

SICH EIN

BILD  
MACHEN

Die Rolle von GIS als Werkzeug  
bei Aufgaben in Räumen mit unklarer Problemlage



# SICH EIN BILD MACHEN

Die Rolle von GIS als Werkzeug  
bei Aufgaben in Räumen mit unklarer Problemlage

Zur Erlangung des akademischen Grades  
Doktor der Ingenieurwissenschaften (Dr.-Ing.) der Fakultät für Architektur,  
Karlsruher Institut für Technologie (KIT), genehmigte Dissertation

von Martin Berchtold

Referenten:

Prof. Dipl.-Ing. Markus Nepl, Karlsruher Institut für Technologie  
Prof. Dr.-Ing. Michael Koch, HafenCity Universität Hamburg

Tag der mündlichen Prüfung: 5. Oktober 2016



*Von einer städtischen Landschaft wie dieser konnte man sich unmöglich ein Bild machen, indem man alle Details addierte. Meine üblichen Fähigkeiten zum Beobachten, Messen und bildlichen Darstellen ließen mich eine nach der anderen im Stich. Um nicht in Panik zu geraten, suchte ich Zuflucht auf vertrautem Terrain und versuchte Muster zu erkennen, doch bei den Tausenden von Beobachtungen, die in jeder Minute zur Auswahl standen, gab es entweder zu viele oder überhaupt keine Muster.*

*Reif Larsen, „Die Karte meine Träume“*

» *Geografische Informationssysteme (GIS) verknüpfen räumlich referenziert positionierte Geometriedaten (z.B. Punkt, Linie, Polygon) mit Sachinformation („Attribute“) und stellen hierfür vielfältige Erhebungs-, Verwaltungs-, Verarbeitungs-, Visualisierungs- und Ausgabefunktionalitäten zur Verfügung.*

## VORWORT

Schon frühzeitig während des Grundstudiums im Fach Raum- und Umweltplanung an der TU Kaiserslautern stand das Fach „Einführung in Geografische Informationssysteme (GIS) mit Übung“ auf dem Stundenplan. Der Rechnerpool des Fachgebietes *cpe – Computergestützte Planungs- und Entwurfsmethoden* bestand 1997 zur Hälfte aus damals höchstmodernen *Sun-Solaris*-Maschinen, zur anderen Hälfte aus nagelneuen *Windows NT 4.0*-Rechnern. Auf allen Rechnern lief die GIS-Software *ArcView 3.1*. Aufgabe war eine Gewerbeflächenpotenzialermittlung für eine Gemeinde im Saarland.

Zunächst wurden Kriterien definiert, denen die Gewerbeflächen genügen sollten (Ausschluss bestimmter Bodennutzungen wie Wasserflächen oder bereits bestehende Bebauung, maximale Hangneigung, Entfernung zum Siedlungszusammenhang, ...). Diese Lageeigenschaften sollten daraufhin mit Hilfe von Geodaten in *ArcView* selektiert und iterativ verschnitten werden, so dass schließlich ein Pool an geeigneten Flächen übrigbliebe. Hieraus war eine Karte zu erstellen und als Übungsergebnis abzugeben.

Die notwendigen Daten zur Bearbeitung der Aufgabe standen zur Verfügung, der Dozent hatte die Aufgabe inhaltlich und didaktisch präzise vorbereitet und war hochmotiviert – aber: Die Bedienoberfläche erschloss sich einem Großteil des Kurses ebenso wenig wie die GIS-eigenen Datenformate, die interne Datenstruktur, der Aufbau der Software und der Zusammenhang zwischen ihren Komponenten. Geoverarbeitungstools waren in ihrer Funktion nicht intuitiv nutzbar und versteckten sich an unauffindbaren Orten, so dass der Dozent immer wieder bemüht werden musste. Häufige Rechnerabstürze mit der Folge, das Projekt immer wieder aufs Neue beginnen zu müssen, erzeugten zusätzlich dauerhaften Frust, Unmut und Lustlosigkeit. Das „GIS“ fühlte sich merkwürdig fremd und unnahbar an, ganz so, als wollte es nicht von uns Raumplanungsstudierenden benutzt werden, so dass die meisten Teilnehmer des Kurses – auch ich – insgeheim schwuren, nie im Leben wieder „etwas mit GIS zu machen“.

GIS war für den planerischen Zweck der Flächenpotenzialermittlung offenbar technisch durchaus geeignet, fühlte sich jedoch spröde, kompliziert und wenig intuitiv an und lieferte daneben noch grafischen Output, der unseren städtebaulich-entwerferisch ausgerichteten Augen aus ästhetischer Sicht nicht so recht genügen wollte.

So wurde das GIS für den Rest des Studiums in die unterste Schublade weggepackt. Kurze Zeit später gelangen erste Versuche, Projekte mit CAD zu bearbeiten, so dass diese Programme, bald ergänzt durch Bildbearbeitungssoftware, sich als digitale Werkzeuge quer durch alle Maßstäbe durchsetzten.

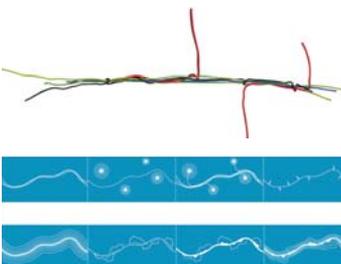


Abb. 1: Raumgerüst Region Karlsruhe 2030 – Morphologisches Entwerfen für lange Zeiträume. BERCHTOLD et al. (2002), S. 219

Unsere Diplomarbeit, ein halbes Jahrzehnt später, beschäftigte sich mit der Erarbeitung einer auf die spezifische Morphologie basierenden Entwurfsmethodik für die langfristige Entwicklung großer Räume (BERCHTOLD et al.: 2002). Hierzu mussten erhebliche Mengen räumlicher Daten über die Region verarbeitet werden: Rasterdaten und -karten wurden mit Photoshop aufwändig „händisch“ auseinandergenommen, Vektordaten der betrachteten räumlichen Einheiten mittels CAD nachgezeichnet und mit umfangreichen morphologischen Eigenschaften „attribuiert“. Hierfür wurde die softwareinterne Möglichkeit genutzt, einfache Tabellen an die Geometrien anzubinden. Diese konnten dann mit selbst programmierten Skripten regionsweit analysiert werden. An einen Einsatz von GIS dachte hierbei (aus heutiger Sicht erstaunlicherweise) keiner.

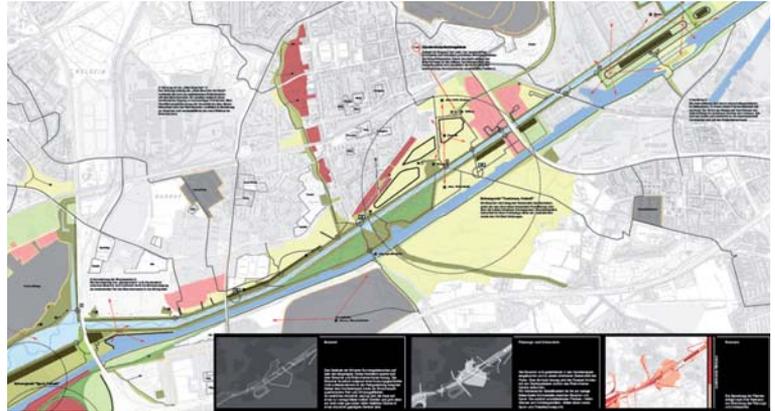
Die in der Diplomarbeit entwickelte Denkweise und die entsprechende Art des Umgangs mit dem Entwurf langfristiger Perspektiven für große Räume führte zur Bearbeitung des städtebaulichen Wettbewerbs „Masterplan emscher:zukunft“ im Kölner Büro *ASTOC Architects & Planners*. Hierfür mussten Idee und Strategie für rund 80 Kilometer Flussumbau im Spannungsfeld zwischen Renaturierung und industriekultureller Geschichte entwickelt und entworfen werden. Die räumlich-strategische Idee des Wettbewerbsbeitrags (gänzlich mit CAD und DTP erarbeitet) trug, die Jury entschied für unsere Arbeit. Von Seiten des Auftraggebers, der *Emschergenossenschaft*, wurde zum Projektstart kurz mitgeteilt, dass selbstverständlich von einer Bearbeitung mittels GIS ausgegangen werde.

Abb. 2: Wettbewerb Masterplan emscher:zukunft: Pulsierendes Kabel mit ausstrahlenden Qualitäten (unten), Gesamtplan, Original M. 1:40.000 (rechts), EMSCHERGENOSSENSCHAFT, S. C2f / Einlegekarte)



Nach anfänglichem Widerstand (nicht zuletzt aufgrund der 1997 gemachten Erfahrungen) und obwohl keiner im Team Kompetenz im Umgang mit GIS hatte, setzte sich die Einsicht durch, dass eine präzise Bestandsaufnahme und -analyse in einem Raum solcher Größenordnung gar nicht anders zu bewerkstelligen sei. Somit wurden Lizenzen angeschafft und der Betrieb aufgenommen. Der Nachfolger *ArcGIS 8* hatte *ArcView 3* mittlerweile abgelöst.

Abb. 3: Masterplan Emscher-Zukunft: Strategisches Zielkonzept, Teilkonzept Freiraumplanung-Städtebau, Original M. 1:5.000, ASTOC/RMP (2005), Blatt 5

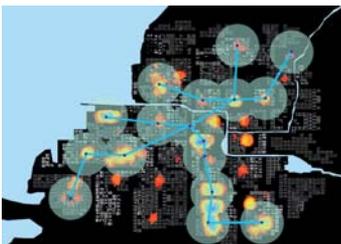


Mit wachsender Routine stellte sich GIS als überraschend geeignetes Hilfsmittel zur Bearbeitung der verschiedenen Bausteine des Masterplans heraus. Bestandsaufnahme und Raumanalyse auf 80 km Länge mit unterschiedlicher Reichweite in den Raum hinein wurden nun tatsächlich mit GIS erarbeitet und bildeten schließlich die Grundlage für die vollständig GIS-basierten Bausteine „Entwicklungskonzept Freiraumplanung/Städtebau“ und „maßnahmenbezogenes Handlungskonzept“.

Mit der Zeit wuchs die Überzeugung, dass die vielfältigen GIS-Funktionalitäten auch für andere stadt- und raumplanerische Aufgabenstellungen herangezogen werden könnten, dies jedoch mangels Erfahrung umfangreich getestet werden müsse. So wurde 2005 an der Architekturfakultät der *Universität Karlsruhe* – heute *Karlsruher Institut für Technologie KIT* – mit dem Konzept „GIS als Werkzeug für Architekten“ eine Experimentierplattform gestartet, dessen Kernteam um Prof. Markus NEPPL ich angehören durfte.

Vielfältige Seminararbeiten mit Aufgabenstellungen zwischen regionalem, städtischen und Quartiersmaßstab erweiterten ab 2005 die Denkweisen und Arbeitsmethoden zwischen GIS und räumlicher Planung und etablierten eine Lehr- und Forschungskultur, die in GIS-basierte städtebauliche Entwürfe und Pilotprojekte mit ersten kommunalen Partnern mündete. Verschiedene Projekte, bei denen die Verräumlichung und Visualisierung demografischer Indikatoren untersucht wurden, zeigten neue Möglichkeiten der Datenverarbeitung und -veranschaulichung auf, die Prozesse im Raum sichtbar und für planerische Zwecke nutzbar machen konnten.

Abb. 4: Ergebnisse des experimentellen GIS-Seminars „Virtual City“, Seminararbeit T. Braun, Bildquelle: Berchtold (2008), S. 22



Um GIS-bezogene Denk- und Arbeitsweisen in der Stadt- und Raumplanung zu etablieren, zu vernetzen und mit anderen Fachleuten voranzubringen, gründeten wir 2007 das „PNGI\* – Planungsnetzwerk geo-Innovation“. Die vielen Beiträge und Diskussionen bei den vom PNGI\* veranstalteten Symposien, die Reaktionen auf bei unzähligen Konferenzen vorgetragenen Erfahrungen mit GIS-basierten Planungslösungen und die Abstimmungsrunden mit vielen Kommunen zeigten immer wieder eines sehr drastisch: Planer haben erheblichen Bedarf an Lösungen, mit den gewaltigen Massen und der Vielfalt an räumlichen Daten umzugehen und daher auch großes Interesse an diesem Themenkomplex. Ebenso groß ist aber auch die Ratlosigkeit, wenn es darum geht, GIS konkret für Planungszwecke mehrwertig einzusetzen – und das bei weitgehend guter bis hervorragender technischer Ausstattung. Häufig kommt es Planern gar nicht in den Sinn, dass GIS andere, weitergehende Antworten auf ihre räumlichen Fragestellungen erzeugen könnte. Oft erschließt sich auch



einfach der Zugang zu GIS nicht, ähnlich wie im Kurs von 1997. Regelmäßig wird auch mangelnde Zeit angeführt, sich mit GIS zu beschäftigen, da das normale Tagesgeschäft bereits das Zeitbudget übersteigt.

Ich habe in meiner Disziplin Raum- und Stadtplanung die genannten Defizite häufig gesehen und die damit verbundenen Schwierigkeiten selbst erlebt, jedoch die spannende Möglichkeit gehabt, mich im akademischen und professionellen Umfeld intensiv in die Thematik einarbeiten zu können. Der große Bedarf für eine systematische Erforschung adäquater planerischer Arbeitsweisen mit dem Werkzeug GIS führten schließlich zu der Idee, im Rahmen des *Internationalen Doktorandenkollegs Forschungslabor Raum* die vorliegende Dissertation zu entwickeln: um den beobachteten Defiziten entgegenzuwirken und kreative, räumlich integrierte *planerische* Denk- und Arbeitsweisen mit GIS anwendungsbezogen für Aufgaben unserer Disziplin verfügbar zu machen.

Ohne eine Menge Unterstützung wäre das Zustandekommen dieser Arbeit nicht möglich gewesen. Daher möchte ich mich an dieser Stelle sehr herzlich bei all denen bedanken, die mir geholfen haben, diese Arbeit auf den Weg, durch den Entstehungsprozess und nun auch zu Ende zu bringen:

Allen voran meinen Eltern, die mir dies alles ermöglicht und mich bis heute in ihrer wunderbaren Weise immer begleitet, bestärkt und gefördert haben. Meinem Diplom- und jetzt auch Doktorvater Prof. Markus Neppl für den langjährigen gemeinsamen Weg, bei dem ich mir eine Menge abgucken konnte, für den immer inspirierenden Austausch, aber auch für die vielen vertrauensvoll eröffneten Freiräume. Meinem Zweitbetreuer Prof. Michael Koch für die Klarheit im Mitdenken und die konstruktive, anspruchsvolle Kritik. Den „Kolleg-Kollegen“ für die intensive gemeinsame Zeit und die entstandenen Freundschaften. Dr. Wilfried Wittenberg für seine gründliche Lektüre und Kommentierung des Entwurfs, die sehr geholfen hat! Und natürlich meinem langjährigen Studienfreund, Diplompartner, Arbeitskollegen und seit 2009 Bürokompanion Philipp Krass, mit dem ich seit 1996 in einem Boot sitze, und ohne den alles bestimmt ganz anders verlaufen wäre: Danke für 20 produktive, kreative, erfolgreiche, freundschaftliche Jahre!

Meine Kinder Jakob, Johanna und Rasmus mussten in dieser Zeit doch immer wieder sehr auf ihren Papa verzichten. Danke, dass Ihr diese ganze Arbeit mitgemacht habt, es soll nicht wieder vorkommen...

Ganz besonders möchte ich mich aber bei meiner Frau Svanja bedanken, die mir über Jahre und manchmal unter schwierigen Umständen nicht nur immer den Rücken freigehalten, sondern das ganze Vorhaben gefördert, begleitet, ertragen und insbesondere getragen hat, während sie selbst ihre Ansprüche zurücksteckte. Dir, Svanja, gebühren der größte Respekt und der tiefste Dank für Deinen Einsatz, Deine Unterstützung und Deine Liebe.

## KURZFASSUNG

Mit Geographischen Informationssystemen (GIS) lassen sich Daten mit einer Vielzahl von Analyse- und Darstellungstechniken raumbasiert verarbeiten und visualisieren. Raum- und Stadtplaner nutzen die Möglichkeiten dieses „bildgebenden Werkzeugs“ jedoch noch sehr begrenzt bei ihren Problemlösungsprozessen und haben bisher entsprechend wenig adäquate planerische Herangehensweisen entwickelt. Wollen Planer jedoch an diesem Punkt substantiell weiterkommen, bedarf es zwingend einer *eigenen planerischen Auseinandersetzung* mit dem Werkzeug GIS. Die vorliegende Arbeit untersucht anhand dreier Fallstudien in Räumen mit unklarer Problemlage und unterschiedlichen Aufgaben-, Maßstabs- und Verfahrenskontexten die Rolle eines planerisch angewendeten GIS, um daraus ein Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS zu entwickeln, und spezifische Anwendungsbedingungen und geeignete Einsatzbereiche des Werkzeugs abzuleiten.

Anhand der in 35 Planungsbausteine zerlegten Experimente *Kernstadt Mannheim*, *Pfinztal 2030* und *Metrobild Zürich* werden Fragestellungen, Abläufe, Datenquellen und -verwendung, planerische Herangehensweisen und erzielte Ergebnisse untersucht, sowie ermittelt, welche Mehrwerte und Schwierigkeiten dabei auftreten und an welchen Stellen im Planungsprozess dem Werkzeug besondere Relevanz innewohnt.

Aus den 175 in der Untersuchung identifizierten „planerischen Anwendungselementen“ wird in einem iterativen Systematisierungs- und Syntheseprozess das Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS als erstes Forschungsergebnis entwickelt, das hierarchisch in sechs Aufgabenfelder mit insgesamt 15 Modulen und einer Vielzahl darin enthaltener Submodule bzw. Herangehensweisen gegliedert ist und damit einen unmittelbaren Anwendungsbezug aufweist.

Aus Untersuchung und Bewertung der spezifischen Abläufe in den Planungsbausteinen werden *Anwendungsbedingungen* für das Werkzeug als zweites Forschungsergebnis hergeleitet, die beschreiben, welche Mehrwerte zur Problemlösung erzeugt werden können, und welche Aufgaben und Anwendungsfälle bei der planerischen Arbeit beachtet werden müssen. Als drittes Forschungsergebnis wird aus den Bewertungen zur Relevanz im Planungsprozess eine *Landkarte der Werkzeuganwendung* entwickelt. Zudem werden Schlussfolgerungen zum „Wesen“ eines Planerwerkzeugs GIS, zu Anwendungshemmnissen und sich daraus ergebenden Forderungen an Systemhersteller sowie zu Konsequenzen für die Aus- und Weiterbildung von Planern gezogen.

## ABSTRACT

With a variety of analysis and presentation techniques, Geographic Information Systems (GIS) facilitate location-based processing and visualization of data. However, spatial and urban planners still make very limited use of this “imaging techniques tool” in their problem-solving processes and accordingly, few adequate *planning-driven* approaches have been developed so far. Nevertheless, in order to make substantial progress at this point, it is essential that planners *familiarize* themselves with the GIS tool and thoroughly assess its specific terms of usage. This thesis examines the role of GIS applied by planners *themselves* based on three case studies in areas with ill-defined problems and different contexts of task, scale and process. It aims at developing a corresponding framework of *planners’* GIS working procedures, specific conditions of use and appropriate application areas of the tool within the planning process.

Based on the “experiments” *Kernstadt Mannheim*, *Pfinztal 2030* and *Metrobild Zürich* disassembled into 35 planning sections, this study examines the central issues, procedures, sources and use of data, planning approaches, „GIS planning application elements” and results obtained, and examines the surplus values and difficulties arising as well as the particular relevance of GIS to the different steps within the planning process.

As a first research result, the basic *framework of planners’ GIS working procedures* is developed in an iterative systematization and synthesis process applied to the 175 “GIS planning application elements” identified in the study. Hierarchically divided into six fields of activity with a total of 15 modules and a variety of inherent sub-modules or approaches, this framework thus offers immediate applicability.

Examining and assessing the specific procedures in each planning section, a *general environment of GIS implementation* is deduced as the second major research result describing what specific surplus values can be created, and what tasks and traps have to be taken into account in the process of practical planning. A third research result developed from the assessment of the relevance of GIS to the planning process is the *Map of Tool Application*. Furthermore, conclusions are drawn regarding the “nature” of a specific planners’ tool GIS, impediments to its application and the resulting demands to be made on system manufacturers as well as consequences for the (further) education of planners.

# Inhalt

6	Vorwort
10	Kurzfassung / Abstract
16	<b>SELBER MACHEN! MOTIVATION</b>
19	<b>1 EINLEITUNG UND THEORETISCHE GRUNDLAGEN</b>
20	<b>1.1 PROBLEMSTELLUNG, ZIELSETZUNG UND EINGRENZUNG DER ARBEIT</b>
20	1.1.1 Sich ein Bild machen: Untersuchungsgegenstand und Problemstellung
25	1.1.2 Die Rolle von GIS: Zielsetzung, Forschungsfragen, Anforderungen und Eingrenzung
29	<b>1.2 AUFBAU DER ARBEIT UND METHODISCHE VORGEHENSWEISE</b>
29	1.2.1 Aufbau der Arbeit
31	1.2.2 Methodische Vorgehensweise
31	1.2.2.1 Erarbeitung der theoretischen Grundlagen
31	1.2.2.2 Untersuchung und Auswertung der drei Experimente
34	1.2.2.3 Synthese eines Grundgerüsts planerischer Arbeitsweisen mit GIS
35	1.2.2.4 Ableitung von Anwendungsbedingungen
35	1.2.2.5 Aspekte eines „Planerwerkzeugs GIS“
38	<b>1.3 POSITIONSBESTIMMUNG</b>
38	1.3.1 Planung und GIS: Stand der Forschung
48	1.3.2 Begriffsklärungen
53	<b>1.4 ZUSAMMENFASSUNG</b>
55	<b>2 DREI EXPERIMENTE IN SYMPTOMATISCHEN RÄUMEN – UNTERSUCHUNGEN ANHAND REALER FORSCHUNGSLABORE</b>
56	<b>2.1 AUFBAU UND VORGEHENSWEISE</b>
60	<b>2.2 KERNSTADT MANNHEIM: INNENBILDER EINES URBANEN ZENTRUMS</b>
60	2.2.1 Situation und Ansatzpunkte in Mannheim
62	2.2.2 Datenlabor Mannheim: Stadtbilder aus Daten und Tabellen
62	2.2.2.1 Ein Jahrzehnt Bevölkerungsgeschichte
67	2.2.2.2 Kinder, Küche und Kultur – Visualisierung urbaner Qualitäten
71	2.2.3 „Spannungsfelder“ im Entwicklungskonzept Innenstadt
71	2.2.3.1 Themen, Karten, grafische Protokolle: Ideentische Innenstadt
78	2.2.3.2 System der Spannungsfelder: Zündfunken städtischer Kreativität



81	2.2.4 „Wohlfühlquartiere“: Raumnutzungsprofile typischer Stadtbenutzer
81	2.2.4.1 Nutzertypen, Wohlfühlkriterien und datenbasierte Darstellungsmöglichkeiten
85	2.2.4.2 Qualitätsräume und Wohlfühlquartiere
91	<b>2.3 PFINTAL 2030: (LEIT-)BILDER FÜR DIE ZUKUNFT</b>
91	2.3.1 Situation und Ansatzpunkte in Pfinztal
93	2.3.2 Sich schnell einen Überblick verschaffen
93	2.3.2.1 Themenfeld „Bauliche Entwicklung“
102	2.3.2.2 Themenfeld „Landschaft und Freizeit“
106	2.3.2.3 Themenfeld „Leben in Pfinztal“
115	2.3.3 Entscheidungshilfen für zukünftige räumliche Entwicklungen
115	2.3.3.1 Entwicklungsprofile für die Ortsteile
120	2.3.3.2 Ein Bild für das Ganze
125	<b>2.4 METROBILD ZÜRICH: EIN BILD FÜR DEN METROPOLITANRAUM ZÜRICH</b>
125	2.4.1 Situation und Ansatzpunkte im Metropolitanraum Zürich
127	2.4.2 Lesung des Raums
128	2.4.2.1 Die Giraffe vor dem Fenster: Verwaltungshoheit und Raumstruktur
136	2.4.2.2 Morphologische Basis: Der eingeschriebene Fußabdruck der Region
141	2.4.2.3 Den Raum aufräumen: Erkenntnisse aus geometrischen Eigenarten
144	2.4.2.4 Leitungsdurchsatz und andere Phänomene
150	2.4.2.5 Probebohrung: Landschaft unter Druck?
153	2.4.3 Ideenentwicklung und Konzept
153	2.4.3.1 Vielfalt kultivieren: Ein Zukunftsbild entwerfen
159	2.4.3.2 Teilraumbilder
162	2.4.3.3 Bildentwurf und Verwaltungswirklichkeit
165	2.4.4 Wirkungsbereiche und Entwicklungsstrategien
165	2.4.4.1 Gemeinsame Güter: Reichweite und Grenzen identifizieren
168	2.4.4.2 Eine Wetterkarte: räumliches Vorhersage- und Frühwarninstrument
176	2.4.5 Lese- und Interpretationshilfe
178	<b>2.5 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE</b>



181	<b>3 FORSCHUNGSERGEBNIS 1: EINSICHTEN IN DEN RAUM – EIN SYSTEMATISCHES GRUNDGERÜST PLANERISCHER ARBEITSWEISEN MIT GIS</b>
182	<b>3.1 AUFBAU UND VORGEHENSWEISE</b>
185	<b>3.2 P – PRÄGNANTE BILDER ZEIGEN</b>
188	<b>3.3 K – KOMPLEXITÄT REDUZIEREN</b>
189	3.3.1 K <sub>1</sub> – Die Informationen zerlegen
190	3.3.2 K <sub>2</sub> – Wichtige Signale aus dem Rauschen heben
191	3.3.3 K <sub>3</sub> – Datenmengen scharfstellen
193	<b>3.4 M – MOTIVE FINDEN</b>
193	3.4.1 M <sub>1</sub> – Fragen stellen, Themen setzen
194	3.4.2 M <sub>2</sub> – Formen probieren, Gestalt geben
196	3.4.3 M <sub>3</sub> – Spielen
198	3.4.4 M <sub>4</sub> – Muster und Zusammenhänge erkennen
201	<b>3.5 S – SCHNITTMENGEN BILDEN</b>
201	3.5.1 S <sub>1</sub> – Gemeinsamkeiten klären
202	3.5.2 S <sub>2</sub> – Grenzen finden
203	<b>3.6 W – WIRKUNGEN UND KONSEQUENZEN ABSCHÄTZEN</b>
203	3.6.1 W <sub>1</sub> – Den Faktor Zeit erfassen
204	3.6.2 W <sub>2</sub> – Spielräume testen
207	3.6.3 W <sub>3</sub> – Frühwarnsysteme aufbauen (prototypische Umsetzung)
210	<b>3.7 A – MIT ANDEREN (DENK-)WERKZEUGEN KOMBINIEREN</b>
210	3.7.1 A <sub>1</sub> – Kombination mit digitalen Werkzeugen
212	3.7.2 A <sub>2</sub> – Kombination mit Handarbeit
215	<b>3.8 KOMBINATIONEN EINZELNER ARBEITSWEISEN</b>
216	<b>3.9 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE</b>



219	<b>4 FORSCHUNGSERGEBNIS 2: ANWENDUNGSBEDINGUNGEN PLANERISCHER ARBEITSWEISEN MIT GIS</b>
220	<b>4.1 AUFBAU UND VORGEHENSWEISE</b>
221	<b>4.2 ANFORDERUNGEN AN DEN PLANERISCHEN GIS-EINSATZ: AUSWERTUNGSERGEBNISSE</b>
224	<b>4.3 MEHRWERTE BEIM PLANERISCHEN EINSATZ VON GIS</b>
224	4.3.1 Mehrwert <i>Sichtbar machen und Einsicht gewinnen</i>
225	4.3.2 Mehrwert <i>Vorhandene Techniken in neuer Umgebung</i>
225	4.3.3 Mehrwert <i>Effizienz – mit kleineren Abstrichen</i>
226	4.3.4 Mehrwert <i>Präzision und Unschärfe</i>
227	4.3.5 Mehrwert <i>Werte werden Formbestimmer</i>
228	4.3.6 Mehrwert <i>Entdecken, Querdenken und Verstehen</i>
229	4.3.7 Mehrwert <i>Data Storytelling</i>
230	4.3.8 Mehrwert <i>Von der „Datenschnittstelle Raum“ zur „Denkschnittstelle Raum“</i>

232	<b>4.4 AUFGABEN UND ANWENDUNGSFALLEN BEIM PLANERISCHEN EINSATZ VON GIS</b>
232	4.4.1 Aufgabe <i>Wirtschaftlichkeit</i> , oder: „Aufwand vs. Ertrag“
233	4.4.2 Anwendungsfalle <i>Symbologie</i> , oder: „Nicht mit dem Darstellen fertig werden“
234	4.4.3 Anwendungsfalle <i>Datensammeln</i> , oder: „Mit wie wenigen Informationen kommt man eigentlich aus?“
235	4.4.4 Aufgabe <i>Datenneugier</i> , oder: „Wie komme ich darauf, bestimmte Daten zu verwenden, oder überhaupt erst zu suchen?“
236	4.4.5 Aufgabe <i>Datentransparenz</i> , oder: „Die Informationen nicht für sich behalten“
236	4.4.6 Aufgabe <i>Darstellungsethik</i> , oder „Manipulation, Moral und planerische Verantwortung“
238	4.4.7 Anwendungsfalle <i>Beschreiben</i> , oder: „Keine Planung draus machen!“
238	4.4.8 Aufgabe <i>Weiterdenken</i> , oder: „Eine Planung draus machen!“
239	<b>4.5 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE</b>



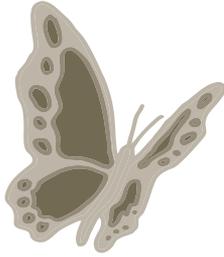
241	<b>5 FORSCHUNGSERGEBNIS 3: ZUR ROLLE VON GIS – ASPEKTE EINES PLANERWERKZEUGS</b>
242	5.1 AUFBAU UND VORGEHENSWEISE
243	5.2 LANDKARTE DER WERKZEUGANWENDUNG IM PLANUNGSPROZESS
248	5.3 SICH SELBER EIN BILD MACHEN: GIS ALS PLANER ANWENDEN
250	5.4 HEMMNISSE DER PLANERISCHEN WERKZEUGANWENDUNG UND ABLEITUNG VON FORDERUNGEN AN DIE SYSTEMHERSTELLER
254	5.5 KONSEQUENZEN FÜR DIE AUS- UND WEITERBILDUNG VON PLANERN
257	5.6 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE



259	<b>6 GESAMTBETRACHTUNG UND AUSBLICK</b>
260	6.1 ZUSAMMENFASSUNG DER FORSCHUNGSERGEBNISSE
264	6.2 ÜBERTRAGBARKEIT DER ERGEBNISSE
269	6.3 KRITISCHE REFLEXION
274	6.4 AUSBLICK



277	<b>– ANHANG</b>
278	I Abkürzungsverzeichnis
280	II Abbildungsverzeichnis und Quellennachweis
284	III Literaturverzeichnis
296	IV Datenquellen
297	V Beteiligte Institutionen und Personen
299	VI Übersicht: inhaltlich-technische Einsatzbereiche von GIS (Auswahl)
300	VII Übersicht: Intensität der Anwendung planerischer Arbeitsweisen mit GIS in den Teilschritten des Planungsmodells je Modul
302	VIII Übersicht: Kombinationen der Module je Planungsbaustein



## SELBER MACHEN! MOTIVATION

Eine der vermutlich ersten überlieferten „GIS-Studien“ führte der britische Arzt John SNOW 1854 durch: Er kartierte die in einem Londoner Bezirk auffällig häufig auftretenden Cholerafälle, indem er für jeden Erkrankten einen Punkt an dessen Adresse setzte. Hierdurch gelang es ihm, die Quelle zu ermitteln: eine verseuchte Wasserpumpe im geografischen Zentrum aller Erkrankten.

Die ersten computerbasierten Geografischen Informationssysteme wurden bereits in den 1960er Jahren entwickelt. In den 1980er Jahren entstanden die wichtigsten Pioniere der auch heute noch marktführenden GI-Systeme. GIS ist heute weit verbreitet, auch dank seiner universellen räumlichen Datenverarbeitungsmöglichkeiten, und wird in den verschiedensten Institutionen für alle möglichen Themen und Aufgaben genutzt: Geodäsie, Katasterwesen und Vermessung, Photogrammetrie und Fernerkundung, Geografie, Kartografie, Ökologie, Biologie, Natur- und Umweltschutz, Landschaftsplanung, Landwirtschaft oder Hydrologie, und selbstverständlich auch Raum- und Stadtplanung.

Üblicherweise bilden mittlerweile Geoinformation und Vermessung in den Gebietskörperschaften eigene Einheiten, die die jeweiligen Planungsabteilungen oft mit Grundlagendaten und technischer Ausstattung betreuen. In den letzten Jahren haben GI-Systeme jedoch auch in den Planungsstellen Einzug erhalten (WOLFRAM 2010). GIS-Tätigkeiten der Planer bestehen hierbei oft aus Raumbewachung bzw. Monitoring und formeller Planung (Regionaler Raumordnungsplan, Flächennutzungs- oder Bebauungsplan, vgl. ebd. 2010). Dabei kommen vorwiegend Basisfunktionen von GIS zum Einsatz: Datenhaltung, Nutzung als Auskunftssystem (häufig internetbasiert), Digitalisierung formaler Pläne (oder zumindest der Geltungsbereiche), Verwaltung bestimmter Fachdaten (z.B. Baulückenkataster), einfache Visualisierungen des Datenbestands oder die Ausgabe von Grundlagenkarten für weitere Planungszwecke, die dann mit anderer Software oder händisch weiterbearbeitet werden.

» Kombination von GIS mit kreativen, räumlich integrierenden planerischen Denkweisen

Eine Kombination von GIS mit kreativen, räumlich integrierenden planerischen Denkweisen zur Entwicklung argumentations- und entscheidungsstützender Inhalte für die Raum- und Stadtplanung stellt hingegen noch immer den Ausnahmefall dar.

Die Fachleute für Geoinformation beherrschen ihre Systeme bis in hochspezialisierte Verarbeitungswerkzeuge hinein und kennen Datenformate, Methoden, Schnittstellen, Software-, Server-, und Datenbankarchitekturen genau. Es

gehört nicht zu ihren Aufgaben, mit ihrem GIS eigene planerische oder konzeptionelle Fragestellungen für die Zukunft von Räumen zu entwickeln. Die Planer andererseits wissen in der Regel nicht, was die Systeme leisten könnten und stellen ihnen, und auch den (nur einige Türen weiter sitzenden) „GIS-Profis“, deshalb keine adäquaten Fragen. So kommt es, dass eine an sich ausgereifte Technik über Jahrzehnte weg quasi einem ganzen Berufsstand weitgehend fremd bleibt, der sie eigentlich sinnstiftend einsetzen könnte.

Die Gründe hierfür können vielfältig sein (vgl. etwa GEERTMANN & STILLWELL 2009: 2-8, GÖÇMEN et al. 2010 oder KLEINSCHMIT 2010<sup>1</sup>):

- > Planer wissen nicht, wofür man die Software genau verwenden kann und wie sie konkret funktioniert.
- > Die Systeme sind nicht auf eine Benutzung durch Planer ausgelegt; dies resultiert in unverständliche Benutzeroberflächen bzw. unklare Bedienbarkeiten.
- > Die Verarbeitungsprozesse erscheinen oft sehr kompliziert und aufwändig.
- > Das Tagesgeschäft hält von einer eingehenden Beschäftigung mit GIS ab.
- > Die Anschaffung der Systeme ist teuer und die Installation und Wartung zeitintensiv.
- > Es ist kein Personal für „so etwas“ vorhanden, insbesondere in kleineren Kommunen.

Erfahrungsgemäß führen diese Umstände dazu, dass Planer sich gar nicht erst mit der Materie beschäftigen und auf diese Weise auch keine adäquate Herangehens- und Arbeitsweisen mit dem Werkzeug GIS entwickeln.

Wollen Planer aber ernsthaft an diesem Punkt weiterkommen, bedarf es zwingend einer *eigenen fachlichen Auseinandersetzung* mit dem Instrument, von der planerischen Seite her, anstatt – ohne ausreichendes eigenes Verständnis der Materie – Aufträge an Experten zu vergeben.

Diese Forderung kommt durchaus einer Emanzipation gleich: Auch andere Professionen bedienen sich beim Analysieren, Diagnostizieren und Operieren bestimmter (neuer) Werkzeuge. Lange Zeit wurden diese Dinge den GIS-Experten überlassen, doch nun ist es an der Zeit, diesen Lernprozess zu organisieren und sich substantziell daran zu beteiligen

Die vorliegende Arbeit nimmt sich daher genau dieses „Selbermachens“ an und untersucht mögliche planerische Herangehensweisen und deren Verwendbarkeit für bestimmte Planungsaufgaben, um die Rolle von GIS in der Planung zu beleuchten, eine Systematik planerischer Arbeitsweisen mit diesem Werkzeug zu formulieren und aufzuzeigen, wie diese bei bestimmten Aufgabenstellungen funktioniert – ohne dass die technischen Funktionalitäten im Vordergrund stehen, sondern die Anwendung durch das „Medium Mensch“, den Planer, wie ROCHE und HODEL bereits 2004 gefordert haben (ROCHE et al. 2004: 9).

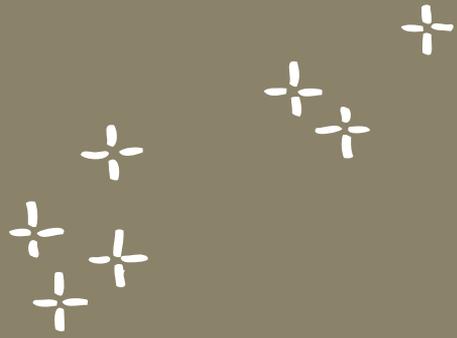
Damit soll der Boden bereitet werden für eine Erweiterung des Methodenrepertoires der Planer auf die Arbeit mit Daten, deren Analyse und Visualisierung. Freilich nicht gedacht als Übernahme der Technologie von den darin profund routinierten und technisch weit überlegenen klassischen Anwendungsdisziplinen, sondern als eine längst fällige Übernahme inhaltlicher Verantwortung, auf deren Basis entsprechende Denk- und Sprachfähigkeiten ausgebildet werden können, die die Planung auf einen neuen Level hebt. Ein Level, auf dem eine Zusammenarbeit mit den wirklichen GIS-Fachleuten für beide Seiten sehr viel sinnstiftender werden kann.

<sup>1</sup> KLEINSCHMIT führt hierzu auf: „Es bestehen aber noch diverse Hemmnisse, die eine weitere Verbreitung von GIS sowie eine optimale Nutzung und Weiterentwicklung des GIS-Einsatzes behindern. Dazu gehören mangelndes Bewusstsein bei den Entscheidungsträgern für die strategische Bedeutung des GIS-Einsatzes, unzureichende Ausbildung der Mitarbeiter [...] sowie die anfallenden Kosten für Daten und Schulungen sowie für die Beschaffung und Pflege der Hard- und Software.“ (KLEINSCHMIT 2010: 189)

» Selber machen!







EINLEITUNG UND  
THEORETISCHE GRUNDLAGEN

1

## 1.1 PROBLEMSTELLUNG, ZIELSETZUNG UND EINGRENZUNG DER ARBEIT

Ausgangspunkt der vorliegenden Forschungsarbeit ist die *eigene fachliche Auseinandersetzung* mit Geografischen Informationssystemen von der planerischen Seite her, um Erkenntnisse darüber zu erlangen, mit welchen *eigenen* Herangehensweisen und unter welchen Rahmenbedingungen Planer dieses Werkzeug zukünftig erkenntnisfördernd einsetzen können, anstatt ohne hinreichendes eigenes Verständnis Aufträge an GIS-Experten zu vergeben.

Planer haben jedoch, wie bereits im einführenden Abschnitt *Motivation* kurz skizziert wurde und wie mit dem aktuellen Stand der Forschung (Kap. 1.3.1) gezeigt werden kann, in diesem Arbeitsfeld noch erhebliche Defizite, insbesondere, was das Verständnis von Einsatzmöglichkeiten, geeigneten Aufgaben und Räumen und entsprechend *eigenen planerischen Arbeitsweisen mit GIS* angeht. Im Folgenden wird aus dieser Situation heraus zunächst in den Untersuchungsgegenstand eingeführt und eine Problemstellung formuliert, aus der die Zielsetzung der Arbeit entwickelt und Forschungsfragen abgeleitet werden können, um die *Rolle von GIS als Planer-Werkzeug* zu klären.

### 1.1.1 Sich ein Bild machen: Untersuchungsgegenstand und Problemstellung

Geografische Informationssysteme (GIS) sind digitale Werkzeuge, mit deren Hilfe Daten raumbasiert verarbeitet werden. KLEINSCHMIT definiert dies folgendermaßen: „Ein GIS ist ein System für die Erfassung, das Management, die Analyse und die Kommunikation von Geodaten [...], die sich auf ein räumliches Objekt beziehen. Es besteht aus einer räumlich adressierbaren Datenbank und geeigneter, darauf abgestimmter Anwendungssoftware. In der Datenbank enthalten sind zusammengehörige Datensätze geografischer Einheiten oder Objekte, die – außer durch ihren Ort – durch ein oder mehrere Attribute beschrieben werden können.“ (KLEINSCHMIT 2010: 188) Die ältere, deutlich weiter gefasste Definition von SCHOLLES birgt interessante Aspekte für den weiteren Verlauf der Arbeit: „Ein Geo-Informationssystem ist die Summe des verfügbaren Wissens in den Köpfen von Mitarbeitern, in klassischen Medien (Karten, Karteien, Berichten) sowie in elektronisch gespeicherten und abrufbaren

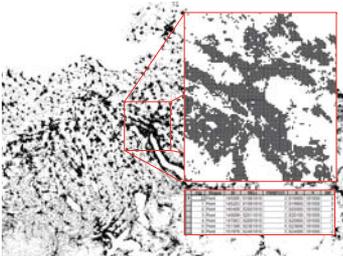


Abb. 5: „Bilder aus Tabellen“, Verräumlichung einer Hektarraster-Tabelle mit angehängter Sachinformation, Datenbasis: Arealstatistik, BFS 2014, eigene Darstellung

» Ein Überblick über die inhaltlich-technischen Einsatzbereiche Geografischer Informationssysteme mit Relevanz für die räumliche Planung findet sich im Anhang I.



Abb. 6: Medizinischer Befund mit Hilfe bildgebender Verfahren (hier: Computertomografie des Abdomens), Bildquelle: Hellerhoff (2009)

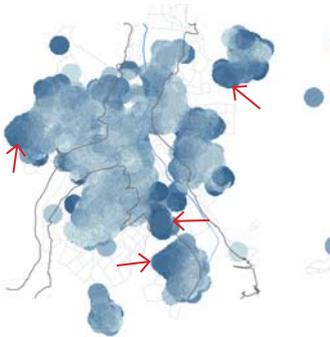


Abb. 7: Räumlicher Befund mit Hilfe bildgebenden Verfahren (hier: Dichteverteilung von Bevölkerungsmerkmalen in Biberach a.d. Riß, Schwerpunktberechnung mittels GIS-Analyse), Datenbasis: Bevölkerungsdaten Baublockebene, Stadt Biberach 2007, eigene Darstellung

Dateien, welches systematisch für die raumbezogene Beschreibung, Prognose und Planung von Umweltzuständen einsetzbar ist. Es dient der systematischen, raumbezogenen Erfassung, Verwaltung, Analyse und Präsentation aller Daten, die über einen Ausschnitt der Umwelt sowie die darin befindlichen Einrichtungen sowie über die geographischen, ökonomischen und ökologischen Gegebenheiten Auskunft geben [...].“ (SCHOLLES 2005: 369f)

Die Basisfunktionen eines GIS bestehen in der georeferenzierten Modellierung von Geometrien und entsprechenden topologischen Beziehungen, deren Verknüpfung mit Sachdaten in Datenbanken sowie einer Organisationsstruktur und einer wie auch immer gearteten Visualisierungskomponente. Auf diese Basisfunktionen können sehr verschiedene Verfahren der Datenverarbeitung aufbauen, von einfachen geometrischen Verfahren oder Tabellenberechnungen bis hin zu hochkomplexen multivariaten Analysen, dreidimensionalen Verfahren oder räumliche Simulationen.

Datenanalyse- und -visualisierungskomponenten eines GIS können, analog zu anderen Disziplinen, wie z.B. Röntgen oder Computertomografie in der medizinischen Radiologie, auch als „bildgebendes Verfahren“ beschrieben werden, das „aus Messgrößen eines realen Objektes ein Abbild [erzeugt], wobei die Messgröße oder eine daraus abgeleitete Information orts aufgelöst und über Helligkeitswerte oder Farben kodiert visualisiert wird.“ (WIKIPEDIA 2015-1)

Bildgebung ist immer dort von großem Vorteil, wo sich vermutete Befunde einer unmittelbaren Sichtbarkeit entziehen, also beispielsweise im Körperinneren (Röntgen, Ultraschall, CT, ...) oder bei Schallwellen und andere Strahlungen. So lässt sich sinngemäß die visuelle Verarbeitung von Daten, die Eigenschaften eines Raumes beschreiben, ebenso als bildgebendes Verfahren bezeichnen.

Ein Arzt etwa nutzt Bildgebung, um einen sonst nicht sichtbaren Sachverhalt visuell verfügbar zu machen, damit er genau hinsehen, „sich ein Bild machen“ und seine Diagnose, natürlich in Kenntnis der wesentlichen Rahmenbedingungen, auf Basis seiner fachlichen und persönlichen Erfahrung, und ggf. in Abstimmung mit Kollegen anderer Fachrichtungen, stellen und die Therapie darauf abstimmen kann.

Daten über raumbezogene Sachverhalte stecken häufig wie in der Medizin ebenfalls „unter der Haut“, etwa in großen Datenbanken, deren „Rohform“ nicht ohne weiteres für das menschliche Auge lesbar bzw. verständlich ist. Solche Informationen, die für ein genaues Hinsehen bei „Diagnose und Therapie“ räumlicher Schwierigkeiten gute Dienste leisten könnten, bleiben somit oft verborgen. An dieser Stelle könnte, wie in der Medizin, ein Instrument helfen, das aus den „Messwerten“ des realen Objekts (also des Raumes oder seiner Eigenschaften) ein Abbild erstellt, prägnant visualisiert und damit für den Planungsprozess erschließt bzw. verfügbar macht.

Bildgebung, „Sich ein Bild machen“ mit dem Werkzeug GIS könnte nun in verschiedenen planerischen Kontexten eingesetzt werden. Der Anwender könnte damit in die Lage versetzt werden, sehr präzise Bilder von Eigenschaften oder „Symptomen“ seines Untersuchungsgegenstands herzustellen. Doch wo und wie können diese Bilder bei Planungsaufgaben besonders gut eingesetzt werden? Wo könnten mit Hilfe von Werkzeug und Bildern neue Erkenntnisse erzeugt, wo neue Herangehens- und Arbeitsweisen für den Planungsprozess erlernt werden?

Zur Annäherung an diesen Fragenkomplex könnten folgende Überlegungen sich als sachdienlich erweisen:

» „Sich ein Bild von etwas machen“

Bildgebung oder Bilderzeugung kann prinzipiell in zwei Richtungen gedacht werden bzw. auf zwei Arten geschehen. Eine Bedeutung umfasst den Aspekt, „sich ein Bild von oder über etwas zu machen“: die erkundende, visuell beschreibende und interpretierende Erfassung eines bestehenden Gegenstands, um diesen in seinen Eigenarten und Funktionsweisen zu verstehen, Verständnis zu wecken oder Zusammenhänge zu klären.

» „Ein Bild machen“

Gleichzeitig umfasst der Begriff auch die Bedeutung „Ein Bild für etwas machen“, im Sinne der – ggf. schöpferischen – Produktion eines neuen Bildes, das eigenständig neben einem Untersuchungsgegenstand (z.B. einem Raum) stehen oder ihn überlagern kann (etwa als Zukunftsbild oder Konzept).

Übertragen auf die räumliche Planung könnte dies bedeuten, dass das Werkzeug GIS bei räumlichen Planungsaufgaben sowohl beim Diagnostizieren, als auch beim Therapieren eingesetzt werden könnte: ersteres, indem sich der Planer mit Hilfe geeigneter Verfahren ein präzises, der Bearbeitung der Aufgabenstellung dienendes *Bild vom Raum* macht; letzteres, indem er, ebenso mit Hilfe geeigneter Arbeitsweisen, ein gutes *Bild für den Raum* entwickelt, das zum Ausloten und Testen geeigneter „Behandlungsschritte“ bzw. zumindest deren Vorbereitung genutzt werden kann. Die Vermutung liegt jedoch nahe, dass beide Schritte, das Ableiten und das Entwickeln von Bildern, am Ende wohl nicht ganz sauber voneinander zu trennen sind: Nicht nur SEGGERN notiert die „Erkenntnis [...], dass jede Darstellung bereits Interpretation sei“ (SEGGERN: 248, vgl. auch Zitat von KOESTLER zum „schöpferischen Akt“ auf Seite 199). Aber das wird zu untersuchen sein (s. hierzu insbesondere Kap. 3.4, Kap. 4.3.5, und Kap. 5.2).

Aber wo ergibt der Einsatz des Werkzeugs wirklich Sinn? Wo besteht dringender Unterstützungs- und Handlungsbedarf? Wo kann eine innovative planerische Herangehensweise an das Werkzeug GIS wirklich etwas Neues beitragen, um z.B. Verständnis zu wecken oder Zusammenhänge zu klären? Ein nochmaliger Blick auf die Medizin, die bei der Verwendung bildgebender Verfahren offenbar viele Parallelen aufweist, führt zu folgender Überlegung: Solcherlei Instrumente und Verfahren werden üblicherweise nicht bei Standardfragen oder Routineaufgaben eingesetzt. Ein Patient mit Erkältung wird vom Arzt nicht zum Röntgen oder in die Magnetresonanztomografie geschickt, erst wenn die herkömmlichen Mittel nicht mehr zur Einschätzung oder Behandlung ausreichen, bedient man sich komplizierterer Instrumente. Es werden also in der räumlichen Planung auch die „schwierigen“, unüberschaubaren Fragestellungen sein, bei denen unklar ist, was „der Patient überhaupt hat“, oder bei denen sich komplexere Zusammenhänge und Abhängigkeiten andeuten.

In der räumlichen Planung sind dies häufig Aufgaben, die sich mit der zukünftigen Entwicklung von zusammengehörigen Raumeinheiten (z.B. Region, Gesamtstadt, Quartier) im Sinne einer Gesamtidee beschäftigen: **Räume mit unklarer Problemlage**, bei denen – heute und zukünftig – eine Vorstellung oder Idee über „das Ganze“ fehlt, in denen oft „herumgewurschtelt“ wird, ohne sich der größeren Zusammenhänge bewusst zu sein. Dies kann zum politischen und auch planerischen Aktionismus führen, auf auftretende Probleme mit kurzfristigen Instant-Lösungen zu reagieren, anstatt diese in einen dem spezifischen Raum angemessenen Lösungskontext zu stellen, gut nachzudenken und langfristige Vorstellungen für das Ganze zu entwickeln, die dann als Wertmaßstab bei der Entscheidung der „kleinen“ Probleme dienen könnten. Gerade hier wäre es geboten, sorgfältig und in Ruhe zu überlegen, gut und nachvollziehbar zu argumentieren und das Ganze „auf eine seriöse Basis zu stellen“.

Die fokussierten Räume zeichnen sich unter anderem dadurch aus, dass es für deren Probleme selten vorgefertigte und nie 08/15-Lösungen gibt – und meist nicht einmal eine klare Vorstellung über vorhandene Probleme besteht (vgl. RITTEL et al. 1973: 160ff). Regelmäßig geht es dabei nicht oder nur am Rande um Neuplanungen auf der Grünen Wiese, sondern um den Umgang mit dem Bestand, mit dem es vordergründig gar keine Schwierigkeiten zu geben scheint. SCHOLL ordnet solche Aufgaben den sogenannten „komplexen Schwerpunktaufgaben“ zu, die von Routineaufgaben unterschieden werden können. „Es sind umfassende raumbedeutsame Aufgaben, bei denen nicht klar ist, mit welchen Projekten sie gelöst werden können. Sie können auch nicht sektoral gelöst werden, sondern bedürfen der übergreifenden fachlichen und organisatorischen Zusammenarbeit [...]“ (SCHOLL 1995: 36), beispielsweise „Aufgaben der inneren Erneuerung und Ausgestaltung bestehender Siedlungsteile“, einschließlich der Infrastrukturen (vgl. ebd.): Diese „...erhöhen die räumliche Konfliktdichte und führen dazu, dass geeignete Lösungen dafür zu finden und sie auch zu realisieren weit schwieriger wird: insbesondere deshalb, weil die Abhängigkeiten zwischen den Aufgaben zunehmen und viele Akteure zusammenwirken müssen. Man spricht zu Recht von komplexen Aufgaben. Aufgaben also, die mit anderen verwoben und verflochten sind, bei deren Lösung man ständig auf neue Probleme stößt und traditionelle Vorgehensweisen [...] versagen.“ (ebd.: 36f). Wesentlich wird bei diesen Aufgaben sein, die Probleme zu identifizieren und klar zu benennen, nichts Wichtiges zu vergessen und insbesondere „das Ganze“ in den Blick zu bekommen, um es einem breiten Kommunikationsprozess mit den beteiligten Akteuren zuführen zu können.

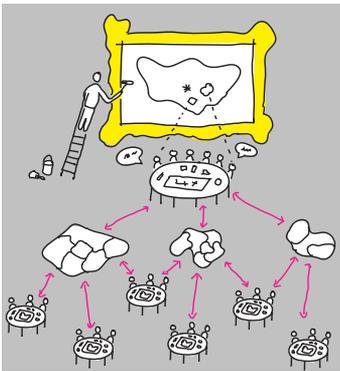


Abb. 8: Ein „Bild“ als Ideengeber und Diskussionsgrundlage im Kommunikationsprozess zwischen den Akteuren, aus dem Beitrag Team D, metropoluhr, Urban Catalyst Studio et al. (2013), S. 43

Wie aber wird „das Ganze“ ermittelt? Wie fängt man an? Zunächst von Relevanz ist hierbei im oben genannten Sinn, sich *ein Bild über den Raum* zu machen, sich damit einen umfassenden Überblick über Eigenheiten, Funktionsweisen, Zusammenhänge und Herausforderungen zu verschaffen, damit aktuelle Problem-, zukünftige Entwicklungsvorstellungen und ein gemeinsamer Wertmaßstab bestimmt werden können. Der zweite Schritt wäre dann, auf dieser Basis *ein Bild für den Raum* zu machen, also ein „Bild für das Ganze“ zu entwickeln, das zunächst als Diskussionsgrundlage, und später möglicherweise, aber nicht zwingend, als langfristiger Orientierungsrahmen dienen kann.

Bei der Entwicklung der Bilder über *und für den Raum* erscheinen schließlich Ansätze vorteilhaft, die ein Querdenken und einen Perspektivwechsel fördern, die „den Kopf öffnen“, um eingefahrene Wege und Denkmuster zu überwinden und auf neue, andere Ideen und Optionen zu kommen – gerade wenn die traditionellen Vorgehensweisen versagen (s.o.).

Im Raum stecken zahlreiche hierfür nutzbare Informationen, die bisweilen nicht so einfach an die Oberfläche zu holen sind. Hilfreich wären daher Herangehensweisen, die *Einsichten* entstehen lassen. Bildgebende Verfahren sind hierauf spezialisiert. Ben SHNEIDERMAN, Informatiker und Vordenker des heutigen Internets, prägte den Satz „Der Zweck von Visualisierungen sind Einsichten, nicht Bilder.“ (SHNEIDERMAN, zitiert nach ARCH+ / Stiftung Bauhaus Dessau 2012).

Ein Unterstützungswerkzeug für die beschriebenen Aufgaben, das gleichermaßen dabei hilft, „sich ein Bild *vom Raum* zu machen“ und „ein Bild *für den Raum* zu machen“ wäre somit für Planer von großer Bedeutung. Ein Werkzeug, das sich durch eigene planerischer Anwendung mit hierfür geeigneten planerischen Herangehens- und Arbeitsweisen sowohl dafür eignet, die „seriösen“ Grundlagen und Argumente für den „Blick auf das Ganze“ herzustellen, als

auch implizit Möglichkeiten enthält, „gegen übliche oder eingeübte Muster“ zu arbeiten: beides stets auch im Hinblick auf Kommunikationsprozesse, die regelmäßig mit solchen planerischen Aufgaben verbunden sein werden. Ein solches Werkzeug steht mit Geografischen Informationssystemen zur Verfügung, und GIS-Fachleute verschiedener Disziplinen verstehen sich gut auf den Einsatz des Werkzeugs in ihren jeweiligen Fachgebieten.

Das Erkenntnisinteresse der vorliegenden Arbeit besteht nun darin zu erforschen, wie auch Planer sich das Werkzeug GIS zur besseren Lösung ihrer Aufgaben in den beschriebenen Räumen zu eigen machen können. Hierzu werden zunächst in fünf Thesen grundsätzliche Überlegungen als Ausgangspunkt der Arbeit formuliert:

» These 1, Entwicklung adäquater Herangehensweisen

> Der Einsatz von GIS könnte bei Planungsaufgaben neue lösungs- und entscheidungsrelevante Ergebnisse herbeiführen oder deren Erarbeitung unterstützen. Planer haben jedoch noch wenig **adäquate Herangehensweisen** entwickelt, um sich selbst den Umgang mit GIS als **eigenes planerisches Werkzeug** zu erschließen und es zum integrierten, selbstverständlichen Bestandteil ihrer Arbeit werden zu lassen.

» These 2, Sichtbarmachen von Rauminformation

> Der enorme Zugewinn beim planerischen Einsatz von GIS liegt zum einen im Sichtbarmachen von Daten, der **visuellen Veranschaulichungen** von Rauminformationen, die oftmals anderweitig kaum dar- oder hergestellt werden können, und deren Verfügbarmachung für den Planungsprozess. Mit der raumkonkreten Verbildlichung werden neue Aspekte oder Perspektiven sichtbar und erhalten Entscheidungsrelevanz. Damit entstehen Verständnis und Aneignungsfähigkeit schwieriger Zusammenhänge für die beteiligten Akteure, aber auch für die Planungsfachleute selbst.

» These 3, Effizienz und Funktion

> Zum ändern stellt die hohe **Effizienz** durch Reduzierung von Bearbeitungsaufwänden bzw. durch überhaupt erst **Ermöglichung** bestimmter Darstellungen einen erheblichen Mehrwert dar.

» These 4, Einsatz bei unklaren Problemlagen in Räumen hoher Komplexität

> Insbesondere können planerische Arbeitsweisen mit GIS sehr gut **bei unklaren Problemlagen** bzw. „verwickelten Problemen“ (vgl. RITTEL et al. 1973: 160ff) eingesetzt werden, bei denen keine bekannte Aufgabenstellung vorliegt, z.B. bei sogenannten „komplexen Schwerpunktaufgaben“ (SCHOLL 1995), die weder routinemäßig wiederkehren noch bereits eingeübt worden sind und für die keine formalisierten Abläufe gelten. Solche unklaren Problemlagen treten oft, unabhängig von der Maßstabsebene, in **Räumen hoher Komplexität** auf, die von starken funktionalen und strukturellen Zusammenhängen und Abhängigkeiten geprägt sind und bei denen sich in erheblichem Maß Funktionen, Nutzungsansprüche, Konkurrenzen usw. überlagern.

» These 5, Einsatz beim Erkunden und Ausprobieren von Dingen

> Planerische Arbeitsweisen mit GIS sind besonders gut einsetzbar beim **„Erkunden und Ausprobieren von Dingen“** und entsprechen damit beiden Aspekten von „ein Bild machen“, die oben skizziert wurden. Damit erhalten sie gleichzeitig hohe Relevanz für eine Verwendung in den kommunikativen Arbeitsschritten des Planungsprozesses.

Die Thesen dienen in dieser Arbeit zur Einordnung und Rückkoppelung der Forschungsergebnisse, so dass im weiteren Verlauf wiederholt darauf verwiesen bzw. zurückgegriffen wird.

## 1.1.2 Die Rolle von GIS: Zielsetzung, Forschungsfragen, Anforderungen und Eingrenzung

Wie kann die *eigene fachliche Auseinandersetzung* mit einem in der eigenen Fachrichtung noch unzureichend eingesetzten Werkzeug erforscht werden, bei der wissenschaftliche und gleichzeitig praxisbezogene Erkenntnisse über mögliche Anwendungsweisen im Fokus stehen? Man muss es wohl einfach *ausprobieren* und *testen* und dabei aufmerksam *beobachten* und *auswerten*, um nachzuvollziehen, welche Arbeitsweisen entwickelt, welche Daten verwendet, welche Ergebnisse erzielt und wo Vor- und Nachteile offensichtlich werden. Gleichzeitig kann das Testen nicht in einem luftleeren Laborraum, sondern muss in realen Planungskontexten stattfinden, um die Ergebnisse des Ausprobierens anhand von *echten* Aufgabenstellungen, Verfahren, Planungsergebnissen und Reaktionen einordnen zu können. Der Stand der Forschung zeigt, dass trotz umfangreicher Aktivitäten im weiten Bereich „Planung und GIS“ bisher keine Arbeit vorliegt, in der eine solche Herangehensweise erprobt worden wäre (s. Kap. 1.3.1).

Die vorliegende Arbeit untersucht die Rolle von GIS als Werkzeug, das vom Planer mit eigenen planerischen Herangehensweisen eingesetzt wird. Dabei wird davon ausgegangen, dass die planerische Anwendung des Werkzeugs *andere* und für planerische Lösungen zielgerichteter einsetzbare Ergebnisse hervorbringt, als wenn der Planer – ohne ausreichendes *eigenes* Verständnis von GIS – Aufträge an Experten vergibt.

Die Untersuchung der „Rolle von GIS“ umfasst dabei drei miteinander verbundene Komponenten, die im Verlauf der Arbeit aus der Analyse und Bewertung von konkreten Fallstudien abgeleitet werden: *planerische Arbeitsweisen mit GIS*, *Anwendungsbedingungen des Werkzeugs* und *Eignung des Planerwerkzeugs GIS*.

» Ziel: Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS

Das Ziel der vorliegenden Arbeit besteht in der Entwicklung eines **Grundgerüsts planerischer Arbeitsweisen mit GIS**, das

- > in systematischer Form angemessene Arbeits- und Herangehensweisen mit dem Werkzeug bei Planungsaufgaben beschreibt,
- > die planerischen Einsatzmöglichkeiten des Werkzeugs bei unklaren Problemlagen in unterschiedlichen Maßstäben abbildet und
- > das Werkzeug einer besseren Verwendbarkeit für Raum- und Stadtplaner, Architekten und Landschaftsarchitekten zugänglich macht und somit gleichzeitig auch als eine Art „Gebrauchsanweisung“ für verschiedene Planungssituationen benutzt werden kann.

» Ziel: Anwendungsbewertung und Ableitung von Anwendungsbedingungen

Ebenso sollen aus einer Bewertung der Werkzeuganwendung in den Experimenten konkrete **Anwendungsbedingungen im planerischen Kontext** abgeleitet und dargelegt werden, um mögliche vor- oder nachteilige Aspekte des Umgangs mit dem Werkzeug zu vermitteln.

» Ziel: „Rolle eines Planerwerkzeugs GIS“

Schließlich sollen Aussagen zur Rolle eines „**Planerwerkzeugs GIS**“ getroffen werden. Diese beginnen mit der Bestimmung der für die Anwendung geeigneten Arbeitsschritte im Planungsprozess und werden ergänzt durch Überlegungen, was eine planerische Anwendung tatsächlich ausmacht, was konkrete Hemmnisse sein könnten und wie das Werkzeug in die Aus- und Weiterbildung von Planern integriert werden kann.

In der vorliegenden Arbeit steht die Unterstützung des Planungsprozesses durch spezifische, zwar von Struktur und Techniken des Instruments ermög-



» *Forschungsfragen*

lichte, aber immer planerisch motivierte Arbeitsweisen im Vordergrund, die an geeigneten Stellen in den Prozess integriert verwendet werden können.

Die sich aus Ansatz und Zielsetzung der Arbeit ergebenden Forschungsfragen beziehen sich auf das Neue im planerischen Umgang mit dem Werkzeug und den Daten:

- > Mit welchen Arbeitsweisen können Planer das Werkzeug GIS so einsetzen, dass neue Perspektiven und Lösungsansätze zur Unterstützung der Bearbeitung von Planungsaufgaben entstehen?
- > Welche Ergebnisse werden bei der planerischen Anwendung erzielt? Wo liegen mögliche Mehrwerte?
- > Wie lassen sich die planerischen Arbeitsweisen systematisch zu einem anwendbaren Grundgerüst verdichten?
- > Was muss beachtet werden, wenn man planerisch mit GIS umgeht?
- > Wie können Planer anders mit dem Datenmaterial arbeiten als gemeinhin (bzw. in anderen Fachdisziplinen) üblich?
- > Welche und wie viele Daten braucht man eigentlich, mit wie wenig kommt man aus?
- > Gibt es besonders intelligente, oder auch schlechte oder gar unsinnige Heran- oder Vorgehensweisen? Welche Fehler kann man machen? Wo liegen die Gefahren im Umgang mit GIS?
- > Welche Erkenntnisse bringt eine Herangehensweise hervor, die sich absichtlich gegen den fach- und sachgerechten Umgang richtet?
- > Und schließlich: Wie wird tatsächlich Planung daraus? Welches sind die Arbeitsschritte im Planungsprozess, bei denen sich der Einsatz lohnt? Und wo sollten besser ganz andere Werkzeuge und Methoden eingesetzt werden?

Außerdem ist es, auch im Hinblick auf die Heranführung zukünftiger Planer an GIS (s. Kap. 5.5), ein Anliegen des Verfassers aufzuzeigen, dass dieses Werkzeug, das erfahrungsgemäß von vornherein geodätischen Präzision, nüchterne Sachlichkeit und rationelles Denken impliziert, für Aufgaben der Architektur, Stadt- und Raumplanung überraschend kreatives Potenzial entwickeln kann.

» *Sachlichkeit vs. kreatives Potenzial*

### *Anforderungen an planerische Arbeitsweisen mit GIS*

An Arbeitsweisen, die Planer bei den dargestellten Aufgaben unterstützen sollen, sind bestimmte Anforderungen zu stellen, die gleichzeitig als Wertmaßstab für ihre Eignung dienen. Gerade in den vermuteten Räumen, in komplexen Sachverhalten, bei unklaren Aufgabenstellungen oder beim „Erkunden und Ausprobieren von Dingen“ müssen die planerischen Arbeitsweisen bestimmte Merkmale aufweisen, die für Planungsprozess und -ergebnis signifikant förderlich sind. Dies betrifft die Art und Weise bzw. den Ablauf des planerischen Arbeitens selbst ebenso, wie die inhaltlichen Aspekte der Planung. Folgende Anforderungen werden hierbei in gleichwertiger Weise als wesentlich betrachtet:

» *Anforderung „Schnell und effizient“*

#### > **Schnell, einfach und kostengünstig arbeiten**

Häufig muss es in Planungsprozessen schnell gehen. Mit Hilfe des Instruments sollen bestimmte planerische Arbeiten, die bislang aufwändig und zeitintensiv sind, beschleunigt und nach Möglichkeit auch vereinfacht werden können. Mit dieser Forderung verbunden ist dabei stets auch die Frage der Wirtschaftlichkeit. Kosteneffizienz kann neben der Ressour-

cenoptimierung aber auch dadurch abgebildet werden, dass auf bereits bestehende Datensätze zurückgegriffen werden kann, die bisher noch nicht zu diesem Zweck eingesetzt wurden. Ganz praktische Fragen der Softwarelizenzen sind der Vollständigkeit halber zu nennen, jedoch nicht Gegenstand dieser Arbeit.

» Anforderung „Selbstverständlich Planung“

> **Bestimmte Arbeiten als erledigt betrachten können und „Planung daraus machen“**

Die Arbeitsweisen mit GIS sollen geeignet sein, zukünftig für die Erledigung bestimmter Arbeiten im Planungsprozess standardmäßig etabliert zu werden, ohne dass man sich hierum immer wieder aufs Neue kümmern muss. Auch immer gleiche oder wiederkehrende Teilaufgaben, die teils bislang gar nicht im Fokus standen, könnten hierdurch erleichtert oder dem Planungsprozess überhaupt zugeführt werden. Die Anwendung planerischer Arbeitsweisen mit GIS soll als „selbstverständliches Element“ in den Planungsprozess integriert werden können. Hierzu zählt insbesondere der Schritt von reinen (geografischen) Beschreibungen hin zur tatsächlichen planerischen Ergebnisverwendung für zukünftige Aufgaben. Wesentlich ist in diesem Zusammenhang der Aspekt „Weitermachen statt Datenpflege“: Die Arbeitsweisen sollen Erkenntnisse in den Planungsprozess einbringen, auf deren Basis anschließend weitergemacht werden kann, anstatt mit viel Aufwand das Ergebnis pflegen zu müssen.

» Anforderung „Visuelle Prägnanz“

> **Visuelle Prägnanz: Klare Aussagen aus dem Datenwust schälen**

Die räumliche Planung sieht sich heute mit einer kaum überblickbaren Datenflut konfrontiert, so dass deren Sortierung, die Beurteilung der Relevanz für die eigene Arbeit und insbesondere das Lesen bzw. Verstehen der Dateninhalte schwerfallen. Die planerischen Arbeitsweisen mit GIS müssen daher sicherstellen, dass aus der Datenflut dem Zweck entsprechende klare und verständliche Aussagen entstehen und in starken Visualisierungen festgehalten werden. Dabei ist die Aussageschärfe je nach Raum und Thema entscheidend und der Kontrast muss mit dem Instrument feinjustiert werden können („information density“).

» Anforderung „Neues ans Licht“

> **Neues ans Licht holen**

Durch die Arbeitsweisen sollen auch Bilder entstehen können, die sonst gar nicht im Planungsprozess auftauchen. Mit Hilfe des Werkzeugs soll daher ermöglicht werden, bestimmte Daten in den Griff zu kriegen, die sich sonst üblicherweise dem Zugang entziehen. Es soll gezielt dabei helfen, in vermeintlich bekannten Konstellationen „etwas Neues“ zu sehen, z.B. auf Basis bislang von der Planung unberührter Datenquellen. Damit könnte gleichzeitig sogar ein gewisser „Schutz vor den Daten“ verbunden sein, indem deren Vorkommen und Verwendung für jedermann offengelegt und transparent präsentiert werden.

» Anforderung „Gegen die Gewohnheit“

> **Sachdienlich gegen die Gewohnheit arbeiten**

Oft ist bei den in dieser Arbeit behandelten Aufgaben das Ziel oder auch nur die Aufgabenstellung noch nicht klar, so dass gar kein bestimmtes Vorgehen zur Bearbeitung oder Lösung gewählt werden kann. Daher würden Arbeitsweisen helfen, die bewusst ein Quer- bzw. um die Ecke denken fördern und einen Perspektivwechsel mit anderer Brille forcieren. Eduard DE BONO prägte in diesem Zusammenhang den Begriff „laterales Denken“. Die Arbeitsweisen dürfen entsprechend auch zum „Herumsto-



chern“ dienen. Es wäre von Vorteil, wenn mit Hilfe des Werkzeugs auch Gewohnheiten – oder Sehgewohnheiten – durchbrochen oder festgefahrene Planungsansätze auf den Kopf gestellt werden könnten.

» Anforderung „Den Dialog fördern“

#### > **Den Dialog fördern**

Das Instrument soll dazu dienen, Erkenntnisvermittlung und Problemerkörterung zu verbessern. Hierzu müssen Herangehens- und Arbeitsweisen auf den Dialog mit anderen ausgerichtet und geeignet sein, den Kommunikationsprozess inhaltlich auszugestalten.

Planerische Arbeitsweisen mit GIS, als zentraler Forschungsgegenstand dieser Arbeit, sind dann für einen Einsatz bei den beschriebenen Planungsaufgaben besonders geeignet, wenn sie die hier aufgestellten Anforderungen in möglichst hohem Maße erfüllen. Daher spielen diese Anforderungen insbesondere als Wertmaßstab bei der Bewertung der in den Planungsbausteinen identifizierten Arbeitsweisen in Kap. 2 sowie der Beschreibung der Auswertungsergebnisse und Schlussfolgerungen in Kap. 4 eine zentrale Rolle (s. hierzu auch methodische Vorgehensweise in Kap. 1.2.2.2 und 1.2.2.4).

#### *Weitere Eingrenzung der Arbeit*

Wie in Kap. 1.1.1 hergeleitet, konzentriert sich die vorliegende Arbeit auf Aufgaben in Räumen mit unklarer Problemlage. Folglich werden zahlreiche mögliche Einsatzgebiete des Werkzeugs GIS in der räumlichen Planung von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen. Hierunter fallen Anwendungen für Standard- oder Routineaufgaben ebenso wie Fachanwendungen. Denn selbstverständlich existieren bereits heute auch im Bereich der räumlichen Planung zahllose Beispiele GIS-basierter Anwendungen. Diese reichen etwa von der Unterstützung bei der Erstellung und Darstellung von Bauleitplänen über Potenzialanalysen für Photovoltaik oder raumbezogene Energieplanung bis hin zu Sichtbarkeitsanalysen für Windkraftanlagen. Für viele dieser Fachanwendungen gibt es spezielle Aufsätze (sog. „Fachschalen“). Auch im Bereich digitale dreidimensionale Stadtplanung wird derzeit viel entwickelt (s. z.B. die Übernahme und Weiterentwicklung der 3D-GIS-Anwendung *City Engine* durch *ESRI*). Um diese Themenfelder geht es hier aber nicht. Obwohl es hier durchaus gewisse Überlappungen geben könnte, werden diese in den weiteren Untersuchungen nicht betrachtet.

» Ausblendung von GIS-Anwendungen für Standardaufgaben und speziellen Fachanwendungen

» Anwendungsbezug und Praxistauglichkeit

Schließlich sei noch eine Anmerkung zum Themenfeld *Anwendungsbezug und Praxistauglichkeit* gemacht: Räumliche Planung ist eine Handlungsdisziplin. Die vorliegende Arbeit kombiniert daher wissenschaftlichen Anspruch bewusst mit konkretem Anwendungsbezug. Eine rein theoretische Abhandlung würde der Zielsetzung nicht gerecht. Die Darstellung der Experimente, des Grundgerüsts, der Auswertungen und der entsprechende fachlichen Schlussfolgerungen ist daher so aufgebaut, dass Stadt- und Raumplaner die Ergebnisse für ihre eigenen Aufgaben adaptieren und an den jeweiligen Kontext anpassen können. Dabei mag das ein oder andere Mal ein üblicher wissenschaftlicher Sprachduktus zu Gunsten guter Lesbarkeit in den Hintergrund treten.

## 1.2 AUFBAU DER ARBEIT UND METHODISCHE VORGEHENSWEISE

### 1.2.1 Aufbau der Arbeit

Die vorliegende Arbeit besteht aus fünf aufeinander aufbauenden Komponenten, die sich auch ihrer Gliederung widerspiegeln: *Einleitung und theoretische Grundlagen, Auswertung der Fallstudien, Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS, Anwendungsbedingungen und Planerwerkzeug GIS.*

Im Kapitel 1 wird nach der Darstellung des Untersuchungsgegenstands und der Herleitung von Zielsetzung und Forschungsfragen die **methodische Vorgehensweise** der Arbeit entwickelt. Der aktuelle Forschungsstand erfolgt bewusst als eigenständiger, in sich geschlossener Abschnitt. Das Kapitel schließt mit der Klärung zentraler für die Arbeit relevanter Begriffe.

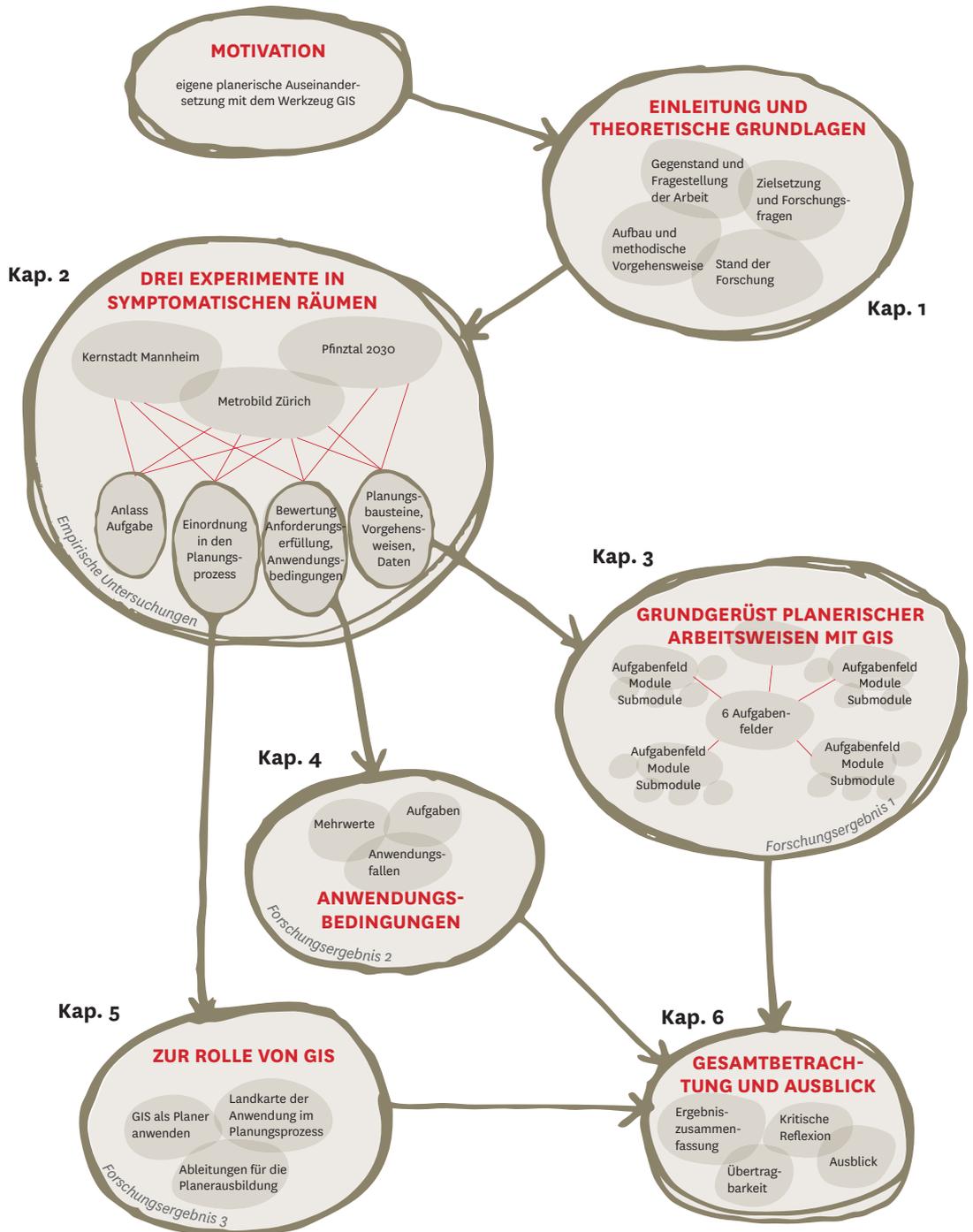
Im zweiten Kapitel werden die **Fallstudien** vorgestellt und deren **systematische Untersuchung** durchgeführt und dokumentiert. Dieser Abschnitt ist aufgrund des Umfangs der einzelnen Experimente und der beabsichtigten Ergebnisse recht detailliert gehalten. Die genauen Schilderungen dienen jedoch auch der Sicherstellung einer guten Verständlichkeit der für den einen oder anderen Leser ggf. weniger vertrauten Abläufe mit dem Werkzeug.

Die Ableitung und Entwicklung des **systematischen Grundgerüsts planerischer Arbeitsweisen mit GIS** aus den erarbeiteten Untersuchungsergebnissen stellt den Kern der Arbeit dar, der das Kapitel 3 bildet. In diesem werden das Grundgerüst, seine sechs Aufgabenfelder, insgesamt 15 Module und jeweils verschiedene Herangehensweisen umfassend beschrieben.

In Kapitel 4 werden die anwendungsbezogenen Aspekte der Untersuchungsergebnisse zu **Anwendungsbedingungen** verdichtet. Hierbei entstehen Aussagen zu erzielbaren Mehrwerten, neu entstehenden Aufgaben und Anwendungsfällen, die beim planerischen Einsatz von GIS zu beachten sind.

Kapitel 5 bündelt schließlich diejenigen Forschungsergebnisse, die qualitative Auskunft über das „**Planerwerkzeug GIS**“ enthalten: eine Landkarte der Werkzeuganwendung im Planungsprozess, Wesenszüge der planerischen Anwendung, zukünftige Ausgestaltung des Werkzeugs und mögliche Konsequenzen der Arbeit für die Ausbildung von Planern.

Abb. 9: Aufbau der Forschungsarbeit



Kapitel 6 fasst in einer **Gesamtbetrachtung** alle Forschungsergebnisse zusammen, beantwortet Fragen der Übertragbarkeit der Ergebnisse und mündet in eine kritische Reflexion der Arbeit und einen Ausblick auf mögliche nächste Schritte.

## 1.2.2 Methodische Vorgehensweise

Im Folgenden werden die methodischen Grundlagen der einzelnen Bearbeitungsschritte der Arbeit und deren Zusammenhänge dargelegt. Die Darstellung beschränkt sich an dieser Stelle auf das Wesentliche, um einen verständlichen Gesamtüberblick über das Vorgehen der gesamten Arbeit zu gewährleisten. Zu Beginn der Kapitel 2 bis 5 wird jedoch für die Untersuchungs- und die Forschungsergebnisse nochmals detaillierter auf die spezifische Vorgehensweise eingegangen, um konkretisierende Aspekte zu ergänzen.

### 1.2.2.1 Erarbeitung der theoretischen Grundlagen (Kap. 1)

Der Kern des Kapitels 1 besteht in der Formulierung von Untersuchungsgegenstand und Zielsetzung der Arbeit und insbesondere aus der hier beschriebenen Entwicklung der methodischen Vorgehensweise der Kernkomponenten. Hierbei wird in Einzelschritten dargelegt, wie und auf Basis welcher Kriterien die Untersuchung der Fallstudien durchgeführt wird und wie die dabei gefundenen Ergebnisse und Bewertungen im Anschluss weiterverwendet werden, um daraus das Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS abzuleiten, die Anwendungsbedingungen des Werkzeugs zu begründen und Aussagen über Eignung und Wesen eines Planerwerkzeugs GIS zu klären. Einzelheiten hierzu finden sich in den folgenden vier Abschnitten.

» *Entwicklung der Methode*

» *Suche nach „Verwandtschaften“ von Ansätzen im aktuellen Forschungsstand*

Zur Analyse und Darstellung des aktuellen Forschungsstands wird der Untersuchungsrahmen weit aufgezogen. Da zwar im gesamten Themenkomplex „Planung und GIS“ sehr viele Forschungsaktivitäten zu verzeichnen sind, aber unmittelbar keine Arbeit mit einem ähnlichen Ansatz wie dem hier verfolgten gefunden werden kann, wird sowohl in der historischen inhaltlichen und institutionellen Entwicklung der letzten fünf „GIS-Jahrzehnte“, als auch in den aktuellen Forschungsfeldern nach inhaltlichen Verwandtschaften gesucht, aus denen sich Hinweise für die vorliegende Arbeit ableiten lassen. Den Abschluss des Grundlagenkapitels bildet die Klärung der zentralen in der Arbeit verwendeten Begriffe.

### 1.2.2.2 Untersuchung und Auswertung dreier Experimente (Kap. 2)

Kapitel 2 umfasst die Darstellung und empirische Untersuchung der drei Fallstudien „Kernstadt Mannheim – Innenbilder eines urbanen Zentrums“, „Pfinztal 2030 – (Leit-)Bilder für die Zukunft“ sowie „Metrobild Zürich – Ein Bild für den Metropolitanraum Zürich“, in denen zu großen Teilen GIS von Planern angewendet wurde. Da diese Anwendungen sich nicht auf eine bereits existierende „planerische Praxis“ oder „verfasste Konvention“ zum Umgang mit GIS beziehen konnten, wurde bei der Durchführung vieles ausprobiert und bewusst durchgetestet. Daher werden die Fallstudien in dieser Arbeit „Experimente“ genannt. Die drei Experimente sowie die Kriterien für ihre Auswahl werden in den Kapitel 2.1ff ausführlich dargestellt.

» *Experimente*



Bei der Untersuchung werden die Experimente entsprechend der formulierten Zielsetzungen anhand von fünf Kriterien analysiert und hierfür in einzelne „Planungsbausteine“ unterteilt, die eine bestimmte inhaltlich zusammenhängende Fragestellung mit Ergebnis abschließen.

Folgende fünf Analyse Kriterien werden der Untersuchung der Planungsbausteine zugrunde gelegt:

- » Analysekriterium 1: identifizierbare Fragen, Abläufe, Verfahren, Resultate
- » Analysekriterium 2: identifizierbare Datenarten und -quellen
- » Analysekriterium 3: identifizierbare planerische Anwendungselementen
- » Analysekriterium 4: Erfüllung der Anforderungen; Anwendungshinweise
- » Analysekriterium 5: Relevanz für Teilschritte im Planungsprozess

- > Welche Fragen werden gestellt, welche Abläufe und welche (technischen) Verfahren treten auf und welche Ergebnisse werden erzielt?
- > Welche Datenarten aus welchen Quellen werden dabei zu planerischen („Primärdaten“) oder rein zu Darstellungszwecken verwendet?
- > Welche „planerischen Anwendungselemente“ als kleinste noch sinnstiftende planerische Arbeitsweisen mit GIS können identifiziert und beschrieben werden?
- > Wie sind die Planungsbausteine hinsichtlich der eingangs aufgestellten Anforderungen zu bewerten (s. Kap. 1.1.2)? Welche Anwendungshinweise ergeben sich?
- > Welche Bedeutung wird dem jeweiligen Planungsbaustein in den verschiedenen Arbeitsschritten des Planungsprozesses beigemessen (s.u.)?

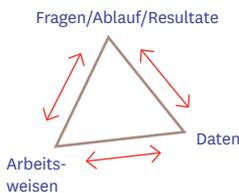


Abb. 10: „Methodisches Dreieck“, Kern des Erkenntnisinteresses, eigene Darstellung

Die **Kriterien 1 bis 3** (Forschungsfrage „planerische Arbeitsweisen mit GIS“) bilden eine Art „methodisches Dreieck“ aus Fragen/Resultate, Daten und Arbeitsweisen, das in abstrakter Form den Kern des Erkenntnisinteresses wiedergibt. Jeder Planungsbaustein wird nun untersucht, dabei entstehen genaue Prozessabbilder für jedes der drei Kriterien. Die Ergebnisse bilden die Grundlage von strukturierender Synthese und Entwicklung des Grundgerüsts planerischer Arbeitsweisen mit GIS in Kapitel 3. Der konkrete Untersuchungsablauf wird in Kap. 2.1 ausführlich erläutert und durch weitere Informationen ergänzt.

Für die Untersuchung des **Analysekriteriums 4** (Forschungsfrage „Was muss man bei der Anwendung beachten?“) werden zwei Methoden angewandt: Zum einen erfolgt für jeden Planungsbaustein eine Einschätzung, inwiefern die oben formulierten Anforderungen erfüllt werden, die an planerische Arbeitsweisen mit GIS zu stellen sind. Zum anderen werden alle bei der Untersuchung erkannten Auffälligkeiten, neue Anforderungen sowie Stärken und Schwächen und Hindernisse der Arbeitsweisen mit GIS bei der Anwendung zusätzlich aufgezeichnet. Aus den Ergebnissen dieser Untersuchung werden in Kapitel 4 konkrete Anwendungshinweise bzw. -bedingungen abgeleitet.

Zur Untersuchung des **Analysekriteriums 5** (Forschungsfrage „An welchen Positionen im Planungsprozess kommen die planerischen Arbeitsweisen mit GIS besonders zum Tragen?“) wird jedem Planungsbaustein für die zutreffenden Arbeitsschritte im Planungsprozess eine Wertigkeit zugewiesen. Zu diesem Zweck wird ein geeignetes „Zuordnungsmodell“ erstellt, das auf dem „Planungsmodell der dritten Generation“ basiert (s. anschließende Erläuterung). Aus den Ergebnissen dieses Analyseschritts, dessen Ablauf in Kapitel 2.1 ergänzt und konkretisiert werden, werden in Kapitel 5.2 Schlussfolgerungen zu den Einsatzgebieten eines Planerwerkzeugs GIS gezogen.

*Planungsmodelle* werden eingesetzt, um zu beschreiben, welche Teilthemen beim Planen eine Rolle spielen, wie diese strukturell zusammenhängen und wie Organisation und Ablauf des Prozesses geregelt sind (vgl. GRUNAU 2008: 43ff). Das Planungsmodell der „dritten Generation“ (SCHÖNWANDT 2000) stellt eine

- » Zuordnungsmodell zur Einordnung der planerischen Arbeitsweisen mit GIS

<sup>2</sup> Zahlreiche insbesondere planungstheoretische Arbeiten beschreiben das Modell und fassen es zusammen, die hier verfassten Erläuterungen beziehen sich auf SCHÖNWANDT (2002), GRUNAU (2008) und FÖRSTER (2014)

gut geeignete Grundlage für die beschriebene Untersuchung der Zuordnung planerischer Arbeitsweisen mit GIS dar und soll hier kurz erläutert werden.<sup>2</sup>

Das Planungsmodell der „dritten Generation“ stellt eine Beschreibung aller beim Planen relevanten Aspekte und Komponenten dar und bringt diese in systematischen Zusammenhang. Das Modell umfasst drei Grundkomponenten: Die „Planungswelt“ bildet den Bereich der Erarbeitung von Problemstellungen und Lösungen durch die Planer. Diese ist eingebettet in die „Alltagswelt“, in der sich alle handelnden und betroffenen Akteure („Arena“), das politische, wirtschaftliche, soziale, ökologische usw. Gesamtgeschehen („Agenda“) sowie alle Gegebenheiten (z.B. der physische Raum oder auch Konzepte) befinden, die von der Planung betroffen sein können. In beide Welten als dritte Komponente eingebettet ist der Kreislauf der sechs planerischen Arbeitsschritte, die den Bearbeitungsprozess als Austausch zwischen beiden Welten abbilden, entweder als Bestandteil einer der beiden Welten oder als deren Schnittstelle.

„Verständnis der Sachlage“, Komponente der Planungswelt und gleichzeitig Schnittstelle zur Alltagswelt, umfasst eine „möglichst zutreffende Beschreibung des Planungsproblems“ (GRUNAU 2008: 47). Hierzu dient ein kontinuierliches Wechselspiel aus empirischem *Erkunden und Deuten, Bewerten und Interpretieren*. Durch den als Subjekt handelnden Planer wird deutlich, dass subjektive Denkmuster, Fähigkeiten und Fertigkeiten zum Tragen kommen.

Beim „Herstellen von Anleitungen“ (Planungswelt) werden Lösungen in Form von Entwürfen, Plänen oder Beschreibungen erstellt, die zum Erreichen eines Ziels oder des Behebens einer misslichen Ausgangslage dienen sollen. Kern ist ein Wechselspiel aus *Erzeugung von Varianten* („Versuche der Lösungsfindung“) und der *Reduktion von Varianten*. Bei der Reduktion werden Verfahren zur Bewertung der Varianteneignung für die Lösung des Problems benötigt.

Die „Verständigung über das Vorgehen“, letzter Schritt der Planungswelt und Schnittstelle zur Alltagswelt umfasst die *Erörterung und Diskussion* mit den Akteuren, aus der sich ggf. Änderungsanforderungen für die Lösung ergeben können, und die in *Abmachungen* zwischen den Beteiligten münden, „die festlegen, wer was wie wann und wo zu tun hat“ (SCHÖNWANDT 1999: 32).

Die drei Komponenten der Alltagswelt beinhalten „Eingriffe“ (Umsetzung der Anleitungen), „Gegebenheiten“ (ausschnitthaft auftretenden „Verhältnisse und Vorgänge“ der Alltagswelt“ als Beobachtungs- und Eingriffsgegenstand der Planer, GRUNAU 2008: 50) sowie „Ergebnisse“ (Wandel als Veränderungen der Gegebenheiten durch Eingriffe oder deren Fortbestand).

Da die hier untersuchten Arbeitsweisen *planerische Tätigkeiten* umfassen, wird das „Zuordnungsmodell“ für das weitere Vorgehen auf die Komponenten der Planungswelt eingegrenzt („Verständnis der Sachlage“, „Herstellen von Anleitungen“ und „Verständigung über das Vorgehen“).<sup>3</sup> Viele der hier identifizierten Arbeitsweisen sind außerdem vermutlich gar nicht genau einer Komponente zuzuordnen, sondern haben Bedeutung sowohl in Teilkomponenten als auch an mehreren Stellen im Planungsprozess.

Um aus den Experimenten brauchbare Ergebnisse zu den Schwerpunkten der Werkzeuganwendung im Planungsprozess ableiten zu können, wird unter geringfügiger begrifflicher Anpassung ein einfaches Zuordnungsmodell erstellt. Dabei bilden die drei Komponenten „Verständnis der Sachlage“, „Herstellen von Anleitungen“ und „Verständigung über das Vorgehen“ die Basis. Folgende Teilschritte konkretisieren das Modell:

<sup>3</sup> Ein ähnliches Vorgehen wird z.B. auch von FÖRSTER (2014: 62, 112 und 361) verfolgt: FÖRSTER grenzt die in ihrer Arbeit untersuchten Methoden ebenfalls gegenüber den Eingriffen in die Gegebenheiten ab und ordnet deren Wirkungen entweder den drei Arbeitsschritten, oder deren logischen Schnittmengen zu.

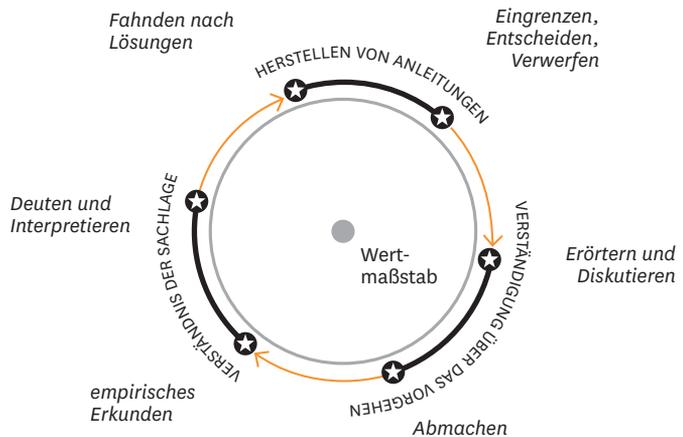


Der Teilschritt „**empirisches Erkunden**“ beschreibt alle Erhebungen, Tätigkeiten und Untersuchungen bezüglich der Sachlage ohne bewusste Bewertung: u.a. die Grundlagenrecherche, deren Zusammenstellung und Dokumentation. Der Teilschritt „**Deuten und Interpretieren**“ enthält den beurteilenden Schritt der Interpretation, bei dem die Grundlagen auf Basis eines Wertmaßstabs bewertet und einer möglichen Verwendung für angemessene Lösungen zugeführt werden. „**Fahnden nach möglichen Lösungen**“ (vgl. GRUNAU 2008: 49) beschreibt als Begriff offener, welches Spektrum an Bearbeitungsformen beim „Varianten erzeugen“ möglich ist. „**Eingrenzen, Entscheiden und Verwerfen**“ reduziert die Varianten auf Basis eines Wertmaßstabs, der sich an der Angemessenheit der Varianten für die Problemlösung orientiert und Gegenstand einer gesonderten Betrachtung im Modell werden kann. Die Teilschritte „**Erörterung und Diskussion**“ sowie „**Abmachungen**“ mit den Akteuren der Alltagswelt werden unverändert ins Zuordnungsmodell übernommen.

Wie die Ausführungen zeigen, wird außerdem an mehreren Stellen ein **Wertmaßstab** benötigt: um Erkundungen einordnen und interpretieren zu können, oder um aus Lösungsalternativen die angemessenste zu finden, beides mit Auswirkungen auf den Kommunikationsprozess. Der Frage, in welchem Maße die Arbeitsweisen mit GIS speziell auch an der Formulierung dieses Wertmaßstabs beteiligt sind, wird gesondert nachgegangen.

Das Zuordnungsmodell wird zur Einschätzung der Anwendungsbereiche planerischer Arbeitsweisen mit GIS verwendet (s. Kap. 2.1). Die zyklische Darstellungsform erfolgt in Anlehnung an das Planungsmodell der dritten Generation und soll darauf verweisen, dass die einzelnen Schritte nicht getrennt und chronologisch, sondern nebeneinander und ineinandergreifend stattfinden.

Abb. 11: Zuordnungsmodell, eigene Darstellung auf Basis von SCHÖNWANDT 2002



### 1.2.2.3 Synthese eines Grundgerüsts planerischer Arbeitsweisen mit GIS (Kap. 3)

In Kapitel 3 wird aus den Untersuchungsergebnissen das *systematische Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS* als zentrales Forschungsergebnis der Arbeit abgeleitet. Dabei wird in einem iterativen Syntheseprozess aus der Vielzahl der in den drei Experimenten identifizierten „planerischen Anwendungselemente“ durch Strukturierung und Kategorisierung zunächst induktiv eine Systematik mit sechs übergeordneten „Aufgabenfeldern“ entwickelt. Jedes Aufgabenfeld enthält dabei mehrere „Module“, verallgemeinerte planerische

Arbeitsweisen mit GIS, die aus den konkreten Elementen induziert werden. Diese umfassen wiederum jeweils mehrere „Submodule“ bzw. „Herangehensweisen“, die unterschiedliche Denkansätze oder Handlungsweisen eines Moduls im Umgang mit GIS erläutern. Nach einer ausführlichen Beschreibung jedes Aufgabenfelds werden alle Module mit ihrer unterschiedlichen Herangehensweisen in verallgemeinerter und gleichzeitig anschaulicher Form dargestellt, die auch dem Anspruch nachkommen soll, dass Planer das Grundgerüst bei ihren eigenen Aufgaben einsetzen und nutzen können.

#### 1.2.2.4 Ableitung von Anwendungsbedingungen (Kap. 4)

In Kapitel 4 werden aus den Untersuchungsergebnissen zu Analysekriterium 4 Anwendungsbedingungen planerischer Arbeitsweisen mit GIS abgeleitet. Hier zu werden zunächst die Einschätzungen der Anforderungserfüllung ausgewertet und hieraus konkrete Schlüsse über Stärken und Schwächen der Arbeitsweisen gezogen. Anschließend werden alle aufgezeichneten Erkenntnisse über die Anwendung der Arbeitsweisen untersucht und ausgewertet.

» Auswertung der Anforderungserfüllung

Aus der Gesamtheit dieser beiden Auswertungen lassen sich einerseits acht „Mehrwerte“ und deren Rahmenbedingungen ableiten, die mit planerischen Arbeitsweisen mit GIS zu erzielen sind, andererseits rücken fünf konkrete „Aufgaben“ und drei „Anwendungsfallen“ in den Fokus, deren Beachtung sich für den planerischen Einsatz der Arbeitsweisen bzw. des Werkzeugs GIS als sinnvoll erweisen könnte. Mit diesem zweiten wesentlichen Forschungsergebnis soll die Art und Weise beleuchtet und weiter qualifiziert werden, mit der Planer sich des Werkzeugs GIS bei ihren Aufgaben bedienen. Die Ergebnisse bekommen gleichzeitig auch Relevanz für die Integration der Arbeitsweisen in der Planeraus- und weiterbildung.

» Mehrwerte, Aufgaben und Anwendungsfallen

#### 1.2.2.5 Aspekte eines „Planerwerkzeugs GIS“ (Kap. 5)

In Kapitel 5 werden vier zentrale Aspekte über das Wesen eines „Planerwerkzeugs GIS“ und seine Rolle für die Arbeit in Praxis und Lehre erörtert. Als erster Aspekt und drittes wesentliches Forschungsergebnis der Arbeit wird zunächst die Frage nach den Stellen im Planungsprozess beantwortet, an denen GIS besonders gut eingesetzt werden kann. Hierzu werden die bei der Untersuchung der Experimente eingeschätzten Relevanzen jedes Planungsbausteins bei den einzelnen Arbeitsschritten im Zuordnungsmodell (Analysekriterium 5) ausgewertet. Das Modell wird als abstraktes Diagramm ins GIS übertragen, die „Punktgeometrien“ der Arbeitsschritte erhalten die Relevanzwerte „attribuiert“. So lässt sich das gesamte Grundgerüst oder auch Teile (also z.B. ein einzelnes Modul oder ein ganzes Aufgabenfeld) mit GIS-Techniken analysieren. Hierbei entsteht eine „Landkarte der Werkzeuganwendung im Planungsprozess“, bei der die Analyseergebnisse visuell interpretiert und „kartografisch“ überzeichnet werden. Als zweiter Aspekt wird versucht, aus dem Gesamtergebnis dieser Arbeit Schlüsse zu ziehen, was das Werkzeug im Kern zu einem planerischen Werkzeug macht. Der dritte Aspekt beleuchtet aus Sicht der Forschungsergebnisse die Frage, welche Faktoren die planerische Arbeit nach wie vor hemmen und was getan werden könnte, diesen Zustand zu verbessern, insbesondere seitens der Software-Hersteller. Im vierten Teil wird schließlich anhand der Forschungsergebnisse diskutiert, wie planerische Arbeitsweisen mit GIS zukünftig effektiv in Aus- und Weiterbildung integriert werden könnten.

» Aspekt 1: geeignete Stellen im Planungsprozess

» Aspekt 2: Was macht das Werkzeug zu einem planerischen Werkzeug?

» Aspekt 3: Hemmnisse

» Aspekt 4: Integration in Aus- und Weiterbildung



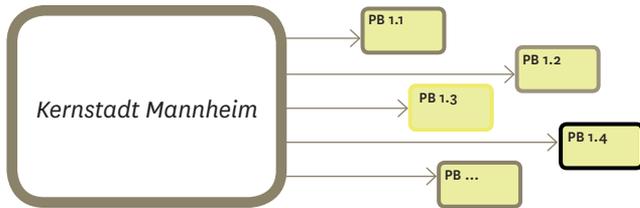
# Methodische Vorgehensweise von den Experimenten zu den Forschungsergebnissen

3 Experimente >>>>

35 Planungsbausteine >>>>>>>>

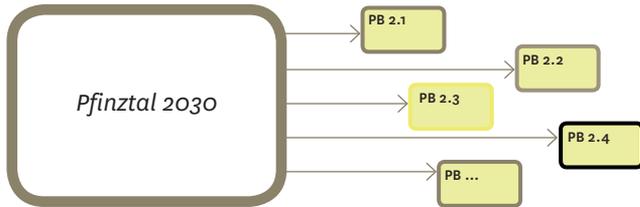
Untersuchung >>>

[ Kapitel 2 ]



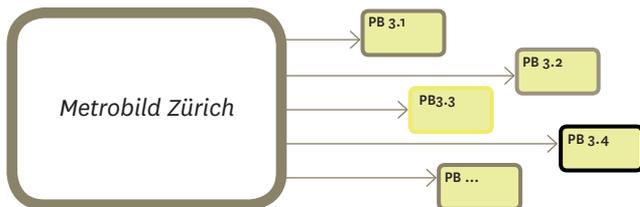
Darstellung und empirische Untersuchung der Experimente

Abgrenzung von Planungsbausteinen, Analysekriterien 1 - 5



Darstellung und empirische Untersuchung der Experimente

Abgrenzung von Planungsbausteinen, Analysekriterien 1 - 5



Darstellung und empirische Untersuchung der Experimente

Abgrenzung von Planungsbausteinen, Analysekriterien 1 - 5



Abb. 12: Methodische Vorgehensweise von den Experimenten bis zu den Forschungsergebnissen, eigene Darstellung



## 1.3 POSITIONSBESTIMMUNG

### 1.3.1 Planung und GIS: Stand der Forschung

Um ein möglichst umfassendes Bild nicht nur des aktuellen Forschungsstands, sondern auch der gesamten Entwicklung in diesem noch relativ jungen Arbeitsfeld zu zeichnen, wird hier zunächst ein historisch-institutioneller Abriss von der „Erfindung“ der ersten GI-Systeme bis zu den aktuellen „großen“ Themen des Fachs dargestellt, um daraus die aktuellen Arbeits- bzw. Forschungsschwerpunkte abzuleiten. Im Anschluss werden die wesentlichen vier Felder skizziert und auf Relevanz für die vorliegende Arbeit untersucht.

Die Entwicklung der heutigen Geografischen Informationssysteme nimmt ihren Anfang bereits in den frühen 1960er Jahren in Kanada und den USA. Dr. Roger TOMLINSON entwickelte am kanadischen *Department of Forestry and Rural Development* mit „CGIS“ bereits 1962 ein Geografisches Informationssystem mit Bearbeitungs- und Analysefähigkeiten, das als erstes echtes GIS gilt und sogar bis in die 1990er Jahre innerhalb der Behörde verwendet wird, jedoch diesen geschlossenen Rahmen nie verlässt (vgl. DEMPSEY MORAIS 2014 und WIKIPEDIA 2015-4). In den USA verlaufen die Entwicklungen dynamischer und öffnen sich bereits bald einer wachsenden Nachfrage mit ersten marktfähigen Produkten. Zunächst am *Northwestern Technology Institute*, kurz darauf in *Harvard*, entwickelt Howard T. FISHER das erste automatisierte Computerprogramm zur Erstellung von Karten, genannt SYMAP, das auch Funktionalitäten zu räumlicher Analyse umfasst. Howard gründet mit Abschluss dieser Entwicklungsarbeit das *Harvard Laboratory for Computer Graphics* an der *Harvard Graduate School of Design* (vgl. STEINITZ 2012: 12f und CHRISMAN 2006: 2ff), wichtiger Ausgangspunkt für die vielen unterschiedlichen Pfade, die Software und Einsatzgebiete seither genommen haben und bis heute weiter nehmen, wie die beiden folgenden Begebenheiten zeigen:

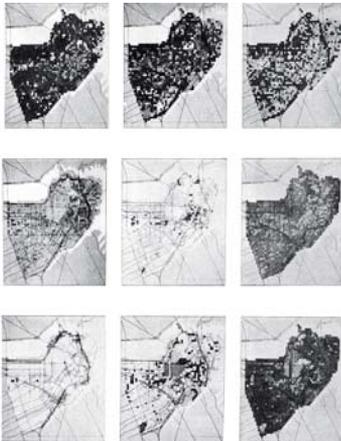


Abb. 13: SYMAP-Analysen aus „Bedeutung und Kongruenz urbaner Form und Aktivität“, STEINITZ 1968, Bildquelle: Steinitz (2013), S. 4

- › Bereits während der Entwicklungsphase von SYMAP stößt 1963 Carl STEINITZ dazu, um mit der noch unfertigen Software – heute würde man *Beta-Version* sagen – seine Dissertation über „Bedeutung und Kongruenz urbaner Form und Aktivität“ zu bearbeiten (STEINITZ 1968), eine Arbeit über bestimmte städtische Eigenarten und Qualitäten von Boston, die sich zwar grafisch auf dem damals technisch möglichen Niveau, aber erstaunlich nah an heutigen und teils auch in dieser Arbeit untersuchten Ansätzen und Inhalten befindet (vgl. etwa Kap. 2.2.2). In der Folge wird STEINITZ

einer der ersten Mitarbeiter am Labor und ist heute emeritierter Professor für Landschaftsarchitektur eben dieser School of Design.

- › Einer der ersten Oberstufenstudenten, mit denen STEINITZ arbeitet und forscht, ist ein gewisser Jack DANGERMOND, der nur wenige Jahre später das Unternehmen *ESRI* gründen sollte, heute Weltmarktführer proprietärer GIS-Software.

Interessant an diesen Begebenheiten ist, dass der Ausgangspunkt der heutigen GIS-Entwicklungen an einer *Design School* verortet ist, und die ersten mit den Softwareprototypen in Angriff genommenen Aufgaben zumindest vom Ansatz her planerische Aufgaben sind. In den USA werden die Weiterentwicklungen intensiv vorangetrieben, wobei GIS dabei zu einem immer universelleren Werkzeug wird. In Deutschland zieht die Anwendung von GIS in der Planung etwa ein Jahrzehnt hinterher und endet trotz hoher Aufwände eher erfolglos und ernüchtert: „Bereits in den 1970er Jahren wurde mit großem Aufwand versucht, raumbezogene Informationssysteme (Planungsinformationssysteme) aufzubauen. Die verfügbare Technik war aber nur von wenigen Spezialisten bedienbar und die Möglichkeiten der Software nicht ausreichend, denn vektororientierte graphische Datenverarbeitung und kommerzielle relationale Datenbanksysteme gibt es erst seit Mitte der 1980er Jahre. [...] Kurz darauf war die Zeit der Quantifizierungseuphorie vorbei. In den 1980er Jahren wurde [...] die EDV-Unterstützung in der räumlichen Planung in Deutschland zunächst weitgehend eingestellt.“ (SCHOLLES 2005: 370) Hierin besteht auch der Grund, warum in Deutschland seit den 1980er Jahren Geografische Informationssysteme weder in der planerischen Praxis noch in Planerausbildung oder Forschung eine adäquate Rolle spielen. Erst in den 1990er Jahren entstehen wieder erste Versuche der Integration von GIS in die Planungswelt (etwa bei Prof. Bernd STREICH am *Lehrstuhl für computergestützte Planungs- und Entwurfsmethoden*, s. Vorwort), kommen jedoch, auch aus den bereits oben skizzierten Gründen, kaum über rudimentäre Einsätze hinaus. Der Einsatz von GIS verbreitet sich zwar allmählich in den Geo- und Naturwissenschaften, im Bereich der räumlichen Planung ist er hingegen kaum wahrnehmbar. Erst ab den frühen 2000er Jahren finden sich Anzeichen eines wachsenden Interesses der Planer an der Technologie, die sich in ersten Anwendungen in der Planungsverwaltung und den Curricula der einschlägigen Studiengänge niederschlägt.

Im Gegensatz dazu entwickelt sich die planungsbezogene Beschäftigung mit GIS außerhalb Deutschlands, insbesondere im angelsächsischen Raum, deutlich stärker fort. Aus den beschriebenen Anfängen in *Harvard* entstehen, etwa mit den langjährigen Lehr- und Forschungstätigkeiten von STEINITZ oder den Erfolgen DANGERMONDS mit seiner universellen GIS-Software, mehrere starke Entwicklungslinien, die ab etwa 2010 unter dem Begriff „Geodesign“ wieder zusammentreffen, um ihn mit internationalen Fachleuten aus der Welt der Planung und Geoinformatik mit Leben zu füllen (s.u.).

Während das *Laboratory for Computer Graphics and Spatial Analysis* in *Harvard* 1991 aufgelöst wird, bildet sich mit der Neugründung des *CASA – Centre for Advanced Spatial Analysis* am *University College London (UCL)* 1995 ein neuer Kulminationspunkt für Planung und GIS. Michael BATTY bringt hierbei früh die Unterstützung von Planung durch Geoinformatik (wieder) ins Bewusstsein (BATTY 1996) und ist bis heute einer der Vorreiter entsprechender Anstrengungen. Am *CASA* werden umfangreiche Studien und Forschungsprojekte zu Stadt und Geotechnologien durchgeführt, die von GIS-Anwendungen bis hin zur Integration von Social Media reichen. BATTY und diverse Kollegen u.a. der Universitäten *Utrecht*, *Leeds*, *Michigan*, *South Australia* und des *Massachusetts*



- » CUPUM *Institute of Technology* (vgl. GEERTMAN et al. 2015) bilden außerdem aktuell das Direktorium eines der weltweit größten wissenschaftlichen Zusammentreffen von Planern und ICT-Wissenschaftlern, der „Computers in Urban Planning and Urban Management“ (CUPUM), einer zweijährig stattfindenden Konferenz „for the exchange of ideas on the use of computer technologies to address a range of economic, social and environmental problems.“ (ebd.: V)
- » CORP Seit 1996 findet, ebenfalls im Themenfeld räumliche Planung und Informationstechnologie, jährlich die „Internationale Konferenz zu Stadtplanung, Regionalentwicklung und Informationsgesellschaft“ (CORP bzw. seit 2007 REAL CORP) statt, die ein ganz ähnliches Themenspektrum verfolgt wie die CUPUM, jedoch eher von Planern als von Technikern organisiert wird, und jedes Jahr eine Vielzahl spezifischer Veröffentlichungen als Herausgeberband hervorbringt (s. SCHRENK (Hg.) 1996-2006 bzw. SCHRENK et al. (Hg.) 2007-2015).
- » AG EDV in der Stadtplanung In wesentlich kleinerem Rahmen finden sich seit 1998 unter dem Titel „Arbeitsgruppe EDV in der Stadtplanung“ und seit 2008 mit dem „PNGI – Planungsnetzwerk geo-Innovation“ am *Karlsruher Institut für Technologie* entsprechend interessierte Planer in Deutschland zusammen, um Ansätze und Lösungen zu aktuellen planerischen Frage- und Problemstellungen zu erörtern.
- » Planungsnetzwerk geo-Innovation In den letzten Jahren haben außerdem mit zunächst dem *MIT*, gefolgt von der *ETH Zürich*, große und renommierte Institutionen ihre Forschungstätigkeiten zu Stadt bzw. Raum und Geotechnologien mit entsprechenden Kooperationen in Fernost verdichtet: das *MIT* mit seinem „SENSElab“ als „LIVESingapore“, die *ETH Zürich* mit dem „Singapore-ETH Centre“ als „Future Cities Laboratory“. In beiden über Jahre angelegten Großprojekten wird versucht, insbesondere über Integration und Auswertung von Echtzeitdaten Erkenntnisse für die „Smart City“ von morgen zu erforschen. Ein ähnliches Vorhaben stellt mittlerweile das Projekt „Morgenstadt“ des *Fraunhofer Institutes* in Kooperation mit zahlreichen Partnern aus den Bereichen Kommune, Wirtschaft und Forschung dar.
- » MIT SENSELab, LIVESingapore In diesem weit ausgedehnten *chronologisch-strukturellen* bzw. *institutionellen* Feld befindet sich der Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit, und da das gesamte Thema trotz seiner 50jährigen Geschichte noch immer erstaunlich jung und entsprechend stark in Bewegung ist, ist der *inhaltliche* Forschungsstand deutlich mehr in wissenschaftlichen Fachbeiträgen und Papers zu CUPUM, CORP, spezifischen Nutzerkonferenzen (z.B. „Geodesign Summit“) oder Fachzeitschriften (wie z.B. dem *Journal of the American Planning Association*, oder dem von u.a. BATTY herausgegebenen *Environment and Planning B: Planning and Design*) zu suchen, als in vereinzelt auftretenden Buchveröffentlichungen.
- » Singapore-ETH-Centre, Future Cities Lab Im inhaltlichen Fokus der Suche stehen weniger einschlägige GIS-spezifische Publikationen generellerer Art als insbesondere solche Arbeiten, die die eigene planerische Auseinandersetzung mit dem Werkzeug bei den im vorigen Abschnitt skizzierten schwierigen Fragestellungen thematisieren, um daraus gegebenenfalls ein planerisches Methodenrepertoire oder -konzept zu entwickeln.
- Um diese zum Einstieg kurz zu erwähnen: Zum Thema Geografische Informationssysteme *als universelle Werkzeuge* existieren zahlreiche Grundlagenwerke oder auch Lehrbücher, von denen hier stellvertretend nur „Principles of geographic information systems“ (HUISMAN et al. 2009) genannt werden soll. Dessen digitale Fassung nimmt auf knapp 550 Seiten alle Grundbausteine eines modernen GIS auseinander und erklärt sie umfassend und in gut verständlicher Form. Auch viele der später in der vorliegenden Arbeit verwendeten *Techniken* lassen sich dort nochmals ausführlich nachlesen bzw. -vollziehen.

In Bereich der *Verknüpfung von räumlicher Planung und Geoinformationssystemen* können hingegen im Wesentlichen vier Studien- und Forschungsfelder identifiziert werden:

- › das Feld der **Weiterentwicklung „klassischer“ GIS-Anwendungen** im kommunalen Bereich sowie des Einsatzes der Software für **einzelne konkrete Planungsaufgaben**,
- › das Feld der Entwicklung und Erprobung von **Systemen zur Unterstützung von Planung**, insbesondere den sogenannten *Planning Support Systems* (PSS),
- › **neue Einsatzfelder** zwischen „Echtzeitplanung“ und „Smarter Planung“, sowie
- › eine Vorgehens- oder Arbeitsweise an der Schnittstelle zwischen Geoinformatik und zukunftsgerichteter räumlicher Planung, für die sich seit einigen Jahren der Begriff **„Geodesign“** durchzusetzen scheint.

Diese vier Felder, deren wesentliche Arbeiten und die jeweilige Bedeutung für die vorliegende Arbeit sollen im Folgenden kurz vorgestellt werden.

#### » Studien- und Forschungsfeld 1

#### „Weiterentwicklung klassischer GIS-Anwendung & konkrete Einzelaufgaben“

Einer der ersten Beiträge des ersten CORP-Symposiums 1996 trägt den Titel: „Vom Tuschestift zum GIS – Der Einsatz eines geografischen Informationssystems verändert die Arbeitsweise des Raumplaners!“ (PORSCH et al. 1996) und enthält in seinen Vorbemerkungen folgenden Satz, der auch der vorliegenden Arbeit vorangestellt werden könnte: „Raumplaner zu sein bedeutet plötzlich nicht mehr nur in raumrelevanten Kategorien zu denken, sondern auch und zunächst sich mit dem Werkzeug ‚GIS‘ – d.h. mit Hard- wie Software und allen damit verbundenen Problemkreisen und Eigenheiten – auseinanderzusetzen und vertraut zu machen.“ (ebd.: 66) Der Bericht beschreibt die damals neuartige Anschaffung sowie den Einsatz eines GIS in einem Raumplanungsbüro sowie die sich dabei ergebenden Vor- und Nachteile. Die in dieser Startphase adressierten Herausforderungen sind aus heutiger Sicht rudimentär und haben mit dem Ansatz der vorliegenden Arbeit nurmehr wenig zu tun, allerdings soll ein Satz aus den Schlussbemerkungen nicht unerwähnt bleiben: „An der eigentlichen Entwurfsarbeit, die im Planungsprozeß in den an die Grundlagenforschung anschließenden Planungsschritten folgt, ändert der Einsatz eines geographischen Informationssystems gegenwärtig wenig.“ (ebd.: 69) Ob dieser Satz auch heute noch so stehen bleiben kann, soll in dieser Arbeit auch ein Stück weit untersucht werden.

Lehr- und Handbücher zum Themenfeld GIS und räumliche Planung haben in der Folge insbesondere in den 2000er Jahren Konjunktur, als die Systeme für Planer noch (bzw. in stark überarbeiteter, verbesserter und erschwinglicherer Form *wieder*) neu sind: Sie heißen „CAD und GIS in der Stadtplanung“ (KUHLMANN et al. 2003), „Geo-Informationssysteme in der kommunalen Planungspraxis“ (DEHRENDORF 2004) oder „GIS in der Stadt- und Landschaftsplanung“ (DEMEL et al. 2007) und enthalten ausführliche Beschreibungen von Aufbau, technischen Möglichkeiten und Datengrundlagen eines GIS in der Praxis, Ratschläge zur Konfiguration kommunaler GI-Systeme und auch einzelne Beispielanwendungen aus Praxis und Forschung, die sich mit einem einzelnen Thema beschäftigen.



So beschreibt beispielsweise KASCHLIK den Einsatz von GIS bei sozial- und stadträumlichen Analysen (KASCHLIK 2007: 41-48), geht hierbei jedoch nicht weiter auf ableitbare planerische Arbeitsweisen ein, die die vorliegende Arbeit zur Fragestellung hat. Auch in den anderen Beiträgen und Arbeiten dieses Feldes können solche nicht oder nur als einzelne *Techniken* identifiziert werden. Gleiches gilt auch für die im angelsächsischen Raum gefundenen Arbeiten. Zwar startet „GIS in Site Design“ planerisch verheißungsvoll: „GIS in Site Design demonstrates how to use GIS the same way you would work with tracing paper and markers.“ (HANNA et al. 1998: Einband) Bei näherem Hinsehen entpuppt sich der Inhalt der Arbeit jedoch als beinahe mechanisch praktizierte Flächenpotenzialermittlung, die mit einem intuitiven Vorgehen auf Skizzenpapier wenig gemein hat.

In diesem Forschungsfeld sind weiterhin auch zahlreiche Zeitschriftenaufsätze, Fallstudien und einige Dissertationen zu finden, von denen hier stellvertretend „Integrated Information System for Sustainable Urban Regeneration“ (ANGELOVA et al. 2015), „Flächeninanspruchnahme für erneuerbare Energien in Deutschland“ (WALZ et al. 2012) und „Szenariotechnik und GIS – Ein Beitrag zur demographierobusten Planung in Kommunen“ (SCHAFFERT 2011) genannt werden sollen, die jeweils charakteristisch für das Verhältnis zum Thema der vorliegenden Arbeit stehen: ANGELOVA et al. stellen beispielsweise ein Grundgerüst dar, in dem ein interaktives Entscheidungsunterstützungsmodell eine Schlüsselrolle bei der Schaffung einer kollaborativen Umgebung spielen soll. Diese prozessbezogene Arbeit umfasst jedoch keine planerischen Arbeitsweisen mit GIS. WALZ et al. beschreiben die Anwendung von GIS zur Untersuchung einer ganz bestimmten Fragestellung, die den „klassischen“ Aufgaben zuzuordnen ist und für die Fragestellung der vorliegenden Arbeit entsprechend wenig Input liefern kann. Die Arbeit von SCHAFFERT hingegen zielt in eine dem hier gewählten Ansatz durchaus ähnliche Richtung, entwickelt jedoch mit Szenariotechnik und Demografierobustheit Lösungen für einen ganz bestimmten thematischen Ausschnitt. Dennoch sind einzelne in der Arbeit verwendete Techniken und Herangehensweisen sicherlich in Nachbarschaft zu sehen.

In Bezug auf die Fragestellung der vorliegenden Arbeit lassen sich in diesem Feld drei Ergebnisse festhalten: Erstens sind Forschungsfragen nach planerischen Arbeitsweisen mit GIS oder einer entsprechenden Systematik nicht oder nur sehr ausschnitthaft für die einzelne Fragestellung zu identifizieren. Zweitens handelt es sich in den überwiegenden Fällen um den Einsatz des Werkzeugs bei den eher klassischen bzw. Routine-Aufgaben der Stadtplanung, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht betrachtete werden. Drittens behandelt ein Großteil der Arbeiten insbesondere technisch-mathematische Grundlagen, wie etwa die Herleitung exakter Algorithmen für spezielle Simulationen, die ebenso nicht zum Themenspektrum dieser Arbeit gehören.

### *Planning Support Systems*

Das Feld sogenannter *Planning Information Systems (PIS)*, vgl. ELGENDY 2003) oder *Planning Support Systems (PSS)*, vgl. GEERTMAN et al. 2003 und 2009), an dessen Erforschung und Entwicklung insbesondere Geoinformatiker seit etwa Mitte der 1990er Jahre arbeiten, hat insofern viel mit dem Gegenstand der vorliegenden Forschungsarbeit zu tun, dass auch sie versuchen, Planung durch die Arbeit mit GIS und Geodaten zu unterstützen. *PIS* und *PSS* verfolgen dabei im Grunde dasselbe Ziel der Unterstützung langfristiger, strategischer Raumentwicklung: „PSS usually consist of a combination of planning-related

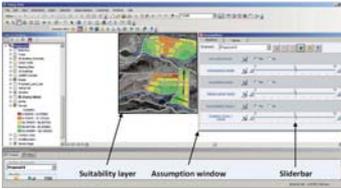


Abb. 14: PPS „CommunityViz“ mit Reglern für Annahmen, Screenshot der Bedienungsfläche, Russo et al. (2015): S. 345

theory, data, information, knowledge, methods and instruments that take the form of an integrated framework with a shared graphical user interface [...]. Many regard PSS as valuable support tools that will enable planners to better handle the complexity of planning processes leading to plans of better quality and saving a lot of time and resources.“ (GEERTMAN et al. 2009: 3)

Bereits 1995 bringt BATTY die Unterstützung räumlicher Planung durch Geografische Informationssysteme als Aufgaben- und Forschungsfeld wiederholt ins Spiel (vgl. BATTY 1995). GEERTMAN und STILLWELL formulieren 2003 in „Planning Support Systems“ (GEERTMAN et al. 2003) ein entsprechendes Konzept mit prozessualen und methodischen Bestandteilen, das 2009 in überarbeiteter Form erneut erscheint. „In a sense they are related to GIS, but while the latter are general purpose tools [...], PSS distinguish themselves through being focused on supporting specific planning tasks.“ (GEERTMAN et al. 2009: 2) Dabei zeigt sich recht schnell, dass PSS weniger dazu gedacht bzw. geeignet sind, dass Planer sich selbst mit dem Werkzeug auseinandersetzen. Vielmehr bestehen PSS aus einer bestimmten kooperativen und partizipativen Arbeitsumgebung, in das ein Set aus Techniken der Geoinformatik integriert wird, so dass alle verfügbaren Informationen zu einem Thema räumlich und grafisch zusammenkommen.

*Planning Support Systems* können zweifellos Planer in bestimmten partizipativen Prozessen mit vielen Beteiligten und widerstreitenden Ansprüchen an den Raum unterstützen. Für die Fragestellung der vorliegenden Arbeit bilden sie dennoch keinen echten Anhaltspunkt: Letztendlich bestehen PSS aus einer von Geoinformatikern – zwar in Zusammenarbeit mit Planern – bereitgestellten Infrastruktur, die bestimmte Theorien, Daten, Techniken und auch Methoden umfasst, die dann von den Planern angewendet werden sollen. Alle dem Verfasser bekannten PSS, die tatsächlich im Einsatz sind (es gibt in diesem Bereich im Übrigen noch keine „marktreifen“ Produkte), werden im Bereich Flächennutzungs- oder Umweltplanung und vorwiegend für Neuausweisungen und Standortanalysen eingesetzt, und sind daher eher den Fachanwendungen zuzuordnen, die nicht zum Themenbereich dieser Arbeit gehören. Bei näherem Hinsehen handelt es sich außerdem vorwiegend um Systeme, die, meist internetbasiert, Funktionalitäten für Abruf und Überlagerung von spezifischen Raum- und Projektinformationen zur Verfügung stellen. Ziel dieser Arbeit soll jedoch die eigene Auseinandersetzung mit dem „universellen“ Werkzeug sein, um zu beleuchten, welche Erkenntnisse und Mehrwerte damit zu erzielen sind. 2015 erscheint unter dem Titel „Planning Support Systems and Smart Cities“ (GEERTMAN et al. 2015) eine Fortsetzung der einschlägigen Reihe, diesmal gleichzeitig als Tagungsband der CUPUM-Konferenz 2015. Auch dieser Band umfasst zwar eine Vielzahl bemerkenswerter Beiträge und zeigt erste PSS in Aktion. Weiterführende Ansätze für die Fragestellung nach eigenen planerischen Arbeitsweisen lassen sich diesem jedoch leider nicht entnehmen.

» Studien- und Forschungsfeld 3

### *Echtzeitplanung, Smarte Planung, Social Media & Co*

Insbesondere im Umfeld vom *CASA London*, den oben beschriebenen fernöstlichen Aktivitäten von *MIT* („SENSElab“ bzw. „LIVESingapore“) und *ETH* („Singapore-ETH Centre“ bzw. „Future Cities Laboratory) oder dem „Morgenstadt-Projekt“ beschäftigen sich in zunehmendem Maße Raumwissenschaftler mit der Auswertung und dem Einsatz neuer Daten. Dabei stehen einerseits die Analyse von Echtzeitdaten, Open Data oder mittels neuer Verfahren (u.a. Social Media, Sensoren, Crowdsourcing) gewonnener Daten zum besseren Verständnis von

städtischen Funktionsweisen, andererseits die Modellierung und die Simulation städtischer Strukturen und Eigenschaften im Interesse der Forscher. Die Resultate und der visuelle Output dieser zum Teil mit erheblichen Summen ausgestatteten Forschungsprojekte sind oft faszinierend und weisen für zukünftige Steuerungsprozesse urbaner Systeme vielversprechende Erkenntnisse auf. Für die vorliegende Arbeit besitzen diese jedoch nur bedingt Relevanz. Während viele der Forschungen grundsätzlich andere Stoßrichtungen einschlagen (Social Media Mapping, Emotional Mapping, Echtzeitvisualisierung usw.), befinden sich andere auf einem weitgehend technischen, wenngleich durchaus nicht weniger faszinierenden Niveau. Meist stehen dabei auch nicht konkrete planerische Problemkontexte oder Fragestellungen im Vordergrund, und wenn, dann wiederum fokussiert auf die eine spezielle Fragestellung (z.B. Nutzung des Emotional Mapping für die Beurteilung der Qualität öffentlicher Räume). Einen umfassenden Einblick in die aktuellen Arbeitsstände computerbasierter Modellierung und Simulation zum Einsatz in der räumlichen Planung mit einem Fokus auf den städtischen Maßstab bietet beispielsweise „Digital Urban Modelling and Simulation“ (MÜLLER ARISONA et al. 2011). Auch dieses Buch zielt jedoch stark auf bestimmte einzelne Aufgaben (z.B. „Interactive Large-Scale Crowd Simulation“) mit den dazugehörigen die technisch-mathematischen Grundlagen oder entsprechend abstrahierte Übersichten (z.B. „A Planning Environment for the Design of Future Cities“) ab, die zwar überaus interessante Ansätze und Ergebnisse präsentieren, jedoch nicht auf eigene planerische Arbeitsweisen im Sinne der vorliegenden Arbeit ausgerichtet sind.

#### » Studien- und Forschungsfeld 4

#### Geodesign

Insbesondere das relativ neue Feld des sogenannten *Geodesign* befindet sich, zumindest begrifflich, in großer inhaltlicher Nähe zum Forschungsgegenstand dieser Arbeit. *Geodesign* meint dabei die Kombination von zukunftsgerichtetem, planerischem, entwerfendem Vorgehen mit wissenschaftlichen, geoanalytischen Methoden, insbesondere mit Unterstützung der Geoinformatik. Seit etwa 2009, als der weltgrößte Hersteller von GI-Systemen *ESRI* seine jährliche User Conference „GIS: Designing Our Future“ nannte, erlebt dieses Forschungsfeld deutliche Interessenszuwächse. „GeoDesign borrows concepts from landscape architecture, environmental studies, geography, planning, regenerative studies, and integrative studies. Much like GIS and environmental planning before it, GeoDesign takes an interdisciplinary, synergistic approach to solving critical problems and optimizing location, orientation, and features of projects both local and global in scale.“ (DANGERMOND 2009)

Besonders Carl STEINITZ beschäftigte sich jahrelang mit der Kombination von „Design Professions“ und „Geographic Science“ mit Unterstützung digitaler Werkzeuge. 2012 mündet diese Arbeit in eine erste entsprechende Buchveröffentlichung „A Framework for Geodesign“ (STEINITZ 2012), in der ein mögliches Grundgerüst des *Geodesigns* skizziert wird. STEINITZ zeichnet zunächst die Notwendigkeit und auch die sich dadurch ergebenden Möglichkeiten vor, warum die „Design Professions“ und die „Geographic Sciences“ zusammenarbeiten müssen, und arbeitet dabei auch deren maßgebliche Unterschiede heraus, etwa hinsichtlich der Ausbildung, der Denk- und Herangehensweisen oder der Maßstäbe. Die Trennung dieser beiden Seiten wird im Übrigen im Konzept durchgängig konsequent vollzogen. Beide sollen im *Geodesign*-Prozess zwar eng zusammenarbeiten, aber: Der Designer bleibt Designer, der Wissenschaftler bleibt Wissenschaftler. STEINITZ entwickelt aus den Anforderungen

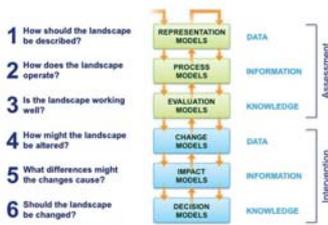


Abb. 15: The Framework for Geodesign, Steinitz (2012): S. 25

und seiner langjährigen Erfahrung ein Grundgerüst, das im Wesentlichen aus einem bestimmten Personenkreis (neben dem Team aus Designern und Wissenschaftlern insbesondere „the people of the place“) und sechs grundsätzlich zu stellende Fragen besteht, denen jeweils ein zu bearbeitender Modelltyp zugeordnet wird (vgl. STEINITZ 2012: 25ff):

- > Wie sollte der Untersuchungsraum in inhaltlicher, räumlicher und zeitlicher Hinsicht beschrieben werden? („representation models“)
- > Wie funktioniert der Untersuchungsraum? („process models“)
- > Funktioniert der Untersuchungsraum derzeit gut? („evaluation models“)
- > Wie könnte man den Untersuchungsraum verändern? („change models“)
- > Welche Unterschiede könnten die Veränderungen bewirken? („impact models“)
- > Wie sollte der Untersuchungsraum verändert werden? („decision models“)

Die Durchführung des Prozesses erfolgt in drei Iterationen, eine erste von oben nach unten basierend auf der Frage „warum?“, die zweite in umgekehrter Reihenfolge mit der Frage „wie?“, wodurch die Methoden definiert werden, und die dritte wiederum von oben nach unten mit den Fragen „was?“, „wo?“ und „wann?“. Ausführlich stellt STEINITZ die einzelnen Modelle in den drei Iterationen dar, bleibt dabei aber auf einem abstrakten Niveau. Auch wenn insgesamt neun Fallstudien vorgestellt werden, die jeweils einer „Designmethode“ des „change models“ entsprechen, liegt der Fokus der Arbeit eindeutig auf der strukturellen und diagrammatischen Darstellung der Abläufe, konkrete Arbeitsweisen, mit denen die jeweiligen Projekte inhaltlich bearbeitet werden, werden zwar schlaglichtartig vorgestellt, dienen jedoch dazu, die Abläufe zu klären, und nicht die planerischen Arbeitsweisen mit dem Werkzeug. Aufbau und Argumentation des Grundgerüsts stellen sich als schlüssig dar. Es modelliert einen abstrahierten Ablauf der planerischen Arbeitsschritte ebenso, wie es Wesenszüge bestimmter kooperativer Planungsverfahren abbildet<sup>4</sup>. Darüber hinaus werden teilweise Techniken der Geoinformatik in diese Abläufe integriert. An mehreren Stellen kann das Grundgerüst zwar Ergebnisse der vorliegenden Arbeit stützen oder weiterführen, aus folgenden Gründen ist es für die hier untersuchte Fragestellung hingegen nur bedingt bzw. nur als möglicher prozessualer Rahmen einer späteren praktischen Anwendung geeignet:

- > Ein wesentlicher Ansatz der vorliegenden Arbeit besteht darin, das Werkzeug aus planerischer Sicht *als Planer selbst* anzuwenden, sich selbst damit auseinanderzusetzen und sich möglicherweise bestimmte Funktionalitäten zu eigen zu machen, anstatt als „Design Profession“ weiterhin neben der „Geographic Science“ zu stehen und zuzuschauen.
- > Das Gerüst erscheint bei aller notwendigen Abstraktion oft technokratisch und wirkt bisweilen wie ein automatisierbarer Ablauf, bei dem auf Knopfdruck ein Ergebnis erzielt werden kann. Im Rahmen der Fragestellung der vorliegenden Arbeit soll jedoch getestet werden, ob und wie sich das Werkzeug GIS wie selbstverständlich in Planungs- und Entwurfsprozesse integrieren lässt und ob und wie ein freier, spielerischer Umgang mit den Werkzeugen zu planerisch verwertbaren Ergebnissen führt.

Insgesamt betrachtet stellt *Geodesign* damit zwar einen interessanten Ansatz dar, der im Prinzip von ähnlichen Voraussetzungen ausgeht wie diese Arbeit, jedoch ist *Geodesign* weit mehr auf einen bestimmten Bearbeitungsprozess ausgerichtet, bei dem die GIS-Spezialisten den Planern ihre hochpräzisen

<sup>4</sup> Die von STEINITZ beschriebenen Abläufe kommen den oben beschriebenen komplexen Schwerpunktaufgaben (SCHOLL 1995) und den dabei angewandten kooperativen, interdisziplinären und partizipativen Planungsverfahren oder Testplanungsverfahren in vielerlei Hinsicht sehr nahe.

Analysen zur Verfügung stellen oder die Geotools auf die planerischen Entwürfe anwenden, um sie systematisch und insbesondere quantitativ zu bewerten. „GeoDesign brings geographic analysis into the design process, where initial design sketches are instantly vetted for suitability against a myriad of database layers describing a variety of physical and social factors for the spatial extent of the project. This on-the-fly suitability analysis provides a framework for design, giving land-use planners, engineers, transportation planners, and others involved with design, the tools to leverage geographic information within their design workflows. Fully leveraging geography during the design process results in designs that emulate the best features and functions of natural systems, benefiting both humans and nature through a more peaceful and synergistic coexistence.“ (DANGERMOND 2009) Ähnlich wie bei den PSS deutet die hier formulierte Grundhaltung auf das andere Planungsverständnis im angelsächsischen Raum hin, das durchaus auch im deutschsprachigen Raum gefunden werden kann: Planung wird rational und ingenieurmäßig ausgeführt, so dass sich viele Schritte auch tatsächlich digital und auf Knopfdruck abbilden lassen.

Auch der Begriff „Design“ fällt dabei unter dieses Verständnis und umfasst eine sehr viel technischere Bedeutung, was folgende Bemerkung recht drastisch ausdrückt: „The traditional model of design is quite static, but GIS is becoming much more a part of a global digital platform for any kind of spatial decision making, and at any time and over any spatial scale, the activity of using GIS is highly dynamic.“ (BATTY 2013: 2) Implizit wird davon ausgegangen, dass bessere Technik auch bessere Planung hervorbringt, was dazu legitimiert, diese Technik der Planung ein Stück weit „überzustülpen“.

Hier kommt ein grundlegend anderes Verständnis vom Umgang mit digitalen Werkzeugen zum Vorschein, als der Verfasser es zum Ausgangspunkt seiner Arbeit machen möchte: nämlich das eigenständige Benutzen und Anwenden des Werkzeugs durch den Planer selbst, um damit neue planerische Erkenntnisse oder Perspektivwechsel zu ermöglichen. Dies ist zwar bisher weder in PSS noch im Konzept *Geodesign* vorgesehen, ließe sich jedoch zukünftig kombinieren.

» Forschungsstand Aspekt „planerischer Bildproduktion“

Neben dem dargestellten Forschungsstand zur Verknüpfung von räumlicher Planung und Geografischen Informationssystemen lohnt für die hier verfolgte Fragestellung des „Sich ein Bild machen“ bzw. „Ein Bild herstellen“ schließlich noch ein Blick auf einschlägige Arbeiten über Methoden der planerischen Bildproduktion, die insbesondere beim *Entwerfen* als „uralte Kulturtechnik“ aus „Hand- und Kopfarbeit zugleich“ (NOWOTNY 2008: 12) verstanden wird. Im wissenschaftlichen Kontext ist dabei insbesondere seit Mitte der 2000er Jahre ein deutlicher Bedeutungszuwachs erkennbar. Die wesentlichen und hier relevanten Werke stellen „Werkzeuge für Ideen“ (GÄNSHIRT 2007), „Creating Knowledge“ (SEGGERN et al. 2008), „entwurfsLEHRE“ (JOPPIEN 2008) sowie auch die Zeitschriften ARCH+ 189 und der Titel „vom Entwerfen/on Designing“ (GENERALIST 2008) dar. Diese Publikationen nähern sich dem Begriff und Thema Entwerfen von unterschiedlichen Perspektiven. GÄNSHIRT etwa gibt einen historischen Überblick und hinterfragt sodann die einzelnen Entwurfswerkzeuge im Hinblick auf Bedeutung und Verwendung kritisch. „Creating Knowledge“ fokussiert demgegenüber auf das Entwerfen als integrierenden Erkenntnisprozess, als typische kreative Handlungsweise der planenden Professionen mit einem Ansatz, der generell raumbezogenes Wissen erzeugt, und gibt aus der Sicht unterschiedlicher Autoren und Disziplinen Einblicke in entwerferische Theorien, Methoden, Auffassungen und Vorgehensweisen.

Das Entwerfen wird in den genannten Werken zwar bisweilen in Bezug zu digitalen Verfahren untersucht. ARCH+ 189 etwa beschreibt ansatzweise die neuesten Strömungen rechnergestützten Entwerfens, allerdings liegt der Schwerpunkt eindeutig auf programmierten formalen und regelbasierten Verfahren (parametrisches Entwerfen) aus dem CAD-Bereich. So lassen sich für die hier untersuchte Fragestellung lediglich GÄNSHIRTS Überlegungen zum Thema „digitales Entwerfen“ weiterverwerten. Allerdings kommen auch diese nicht über sehr grundsätzliche Fragen („Wie verändert die Digitalisierung die herkömmlichen Werkzeuge und die Kulturtechniken des Entwerfens?“, GÄNSHIRT 2007: 191-192) und Einschätzungen („Die Effizienz der digitalen Systeme [...] führt zu qualitativen Veränderungen des Entwurfsprozesses.“, ebd.: 192) hinaus. Die Entwicklung einer Systematik im Sinne eines Grundgerüsts eigener planerischer Arbeitsweisen, insbesondere mit dem Werkzeug GIS, kann jedoch weder dort noch in einer der anderen einschlägigen Arbeiten gefunden werden. Dennoch werden entsprechende Überlegungen und Erkenntnisse in der vorliegenden Arbeit wieder auftauchen und mit den Ergebnissen in Beziehung gesetzt werden.

» Forschungslücke

Wie die Darstellung des aktuellen Forschungsstands zeigt, fehlt es keineswegs an Arbeiten *über* Geografische Informationssysteme, auch denjenigen, die sich explizit mit der räumlichen Planung beschäftigen, an Dissertationen und Forschungsarbeiten, die einen *exemplarischen Planungsgegenstand* GIS-basiert unter die Lupe nehmen, an Studien und Veröffentlichungen zu *einer spezifischen* Problemstellung zwischen Planung und GIS oder an durchaus auch weit fortgeschrittenen *technischen Planungsunterstützungssystemen*.

Im Gegensatz zu diesen meist technologisch fokussierten Ansätzen (vgl. auch EXNER 2007, S. 10) liegt bisher jedoch keine Arbeit vor, die die *eigene planerische Auseinandersetzung* mit dem Werkzeug GIS *durch den Planer selbst* in den Mittelpunkt der Forschung stellt, und zwar mit dem universellen, nicht schon von Technikern vorjustierten und damit beschränkten Werkzeug, um die hierbei identifizierten planerischen Herangehensweisen, die Rahmenbedingungen, Vorteile und Gefahren einer solchen planerischen GIS-Anwendung und die überhaupt hierfür geeigneten Einsatzbereiche im Planungsprozess zu einer Systematik planerischer Arbeitsweisen mit GIS weiterzuentwickeln, die von Planern auch tatsächlich eingesetzt werden kann.

» Ergänzung: eigene Erfahrung

Die Erkenntnisse aus der Literaturarbeit gehen einher mit den persönlichen Erfahrungen des Verfassers. In über einem Jahrzehnt praktischer Planungs- und gleichzeitig wissenschaftlicher Tätigkeit im Bereich Planung und GIS zeigt sich stets dieselbe Grundproblematik, egal ob es sich um Büroprojekte oder Forschungs- und Kooperationsprojekte handelt: Sowohl bei Planungspraktikern als auch bei Planungswissenschaftlern, egal ob in öffentlichen oder privaten Institutionen, besteht an der Schnittstelle von räumlicher Planung und raumbezogener Informationsverarbeitung eine große Anwendungs- und Erkenntnislücke, sobald es um die *eigene Annäherung und Auseinandersetzung* mit dem Werkzeug GIS geht. Gleichzeitig zeigen viele Begegnungen in diesem Feld, sei es mit Studierenden, Wissenschaftlern oder Planungspartnern, dass das Interesse und der Wissensdurst über die bestehenden Möglichkeiten eines planerischen Einsatzes des Werkzeugs GIS nicht minder groß sind.

Ebendiese festgestellte Lücke soll mit der vorliegenden Arbeit – durch Ausprobieren, Experimentieren, genaues Hinsehen, Auseinandernehmen und Wiederausammenfügen – forschend ausgefüllt werden.



### 1.3.2 Begriffsklärungen

Vor dem Start in die eigentliche Arbeit bedarf es zunächst einiger Begriffsklärungen, da zentrale Begriffe in Bezug auf gebräuchliche Definitionen teils anders erweitert oder reduziert verwendet werden bzw. mehrere Deutungsmöglichkeiten bestehen. Hierunter fallen die Begriffe Methoden bzw. Arbeitsweisen, räumliche Planung, unklare Problemlagen, Instrument/Werkzeug, Planungsbaustein, Techniken, Einsicht und Mehrwert.

» Methode

Eine „**Methode**“ ist zunächst eine „geregelte Vorgehensweise“. SCHÖNWANDT und VOIGT definieren Methoden als „diejenigen Vorgehensweisen oder Techniken als geordnete, nichtzufällige Sequenz zielgerichteter Operationen, von denen angenommen wird, dass sie in der Lage sind, die Probleme zu lösen.“ (SCHÖNWANDT et al. 2005: 772). HÜBLER definiert Planungsmethoden als „formalisierte, rezeptähnliche Handlungsvorschläge zur Lösung von Problemen im Planungsprozess, der Bewertung von Planungsergebnissen oder der Abschätzung der Tauglichkeit und Wirksamkeit von Instrumenten bzw. der Durchführbarkeit (Machbarkeit) von Projekten oder Handlungsvorschlägen [...]“ (HÜBLER 2005: 636), stellt jedoch auch voran: „Die oder eine Methode der räumlichen Planung gibt es nicht, sondern eine Vielzahl oder einen Methodenmix. In Deutschland herrscht auch in der Raumplanung ‚Methodenfreiheit‘.“ (ebd.: 635) FÖRSTER fügt dem hinzu: „[Methoden] unterliegen aber auch der ständigen Weiterentwicklung und Optimierung, um den sich ändernden Herausforderungen räumlicher Planung gerecht zu werden. Planungswissenschaft und Planungspraxis treiben die Entwicklung von Planungsmethoden voran. Dabei stehen sich die Tendenzen immer weiterer Spezialisierung und Ausdifferenzierung in der Planungsforschung einerseits und das wachsende Bedürfnis nach flexibleren Vorgehensweisen in der Planungspraxis andererseits gegenüber.“ (FÖRSTER 2014: 22).

Nach diesem Verständnis könnte der Untersuchungsgegenstand der vorliegenden Arbeit auch im Bereich der Weiterentwicklung und Optimierung von Methoden gesehen werden, dies jedoch nicht im Sinne einer weiteren Spezialisierung und Ausdifferenzierung, wie FÖRSTER vermerkt, sondern, im Gegenteil, in der *Rückführung* spezialisierter oder der Übertragung fachfremder Vorgehensweisen auf die *planerische* Arbeit, um diese weiterzuentwickeln. „Methode“ könnte prinzipiell auch als Begriff für die hier untersuchten einzelnen Vorgehensweisen mit GIS verwendet werden. Als „Methode“ sollen in der weiteren Arbeit jedoch „geregelte Vorgehensweisen“ einer allgemeineren Ebene verstanden werden: Wie die Methode „Entwerfen“ wird hier auch der Gesamtkomplex „Daten visualisieren“ oder „GIS-Analyse“ als Methode angesehen.

» Arbeitsweise

Die in der Arbeit adressierten planerischen Haltungen, Ideen, (Denk-)Abläufe und Verfahrensweisen mit GIS werden hingegen im Weiteren in ihrer Gesamtheit „**Arbeitsweisen**“ genannt. Die in der Systematisierung der Arbeitsweisen verwendeten Begriffe *Grundgerüst*, *Aufgabenfeld*, *Modul* sowie *Herangehensweise* bzw. *Submodul* werden zu Beginn des Kapitels 3 erläutert.

» Planung

„**Planung**“ im Allgemeinen ist eine ureigene und zutiefst menschliche Tätigkeit, die auf der Fähigkeit beruht, denken zu können und damit ein Handeln vorzubereiten. Planung wird dabei häufig beschrieben als „Vorwegnahme zukünftigen Handelns“ (z.B. FÖRSTER 2014: 51). RITTER et al. definieren Planung als „ein systematisches Vorgehen zur Entwicklung von Handlungszielen und -abfolgen über einen längeren Zeitraum“ (RITTER et al. 2005: 765) und ordnen der Planung als „Instrument gesellschaftlicher Problembearbeitung und Steu-

erung“ bestimmte Funktionen zu: „Planung erweitert politische Handlungsspielräume in zweifacher Hinsicht: über die Verbesserung der Informationsgrundlagen sowie über die Vermehrung der Optionen für künftige Handlungen und Konfliktregelungen. Letzteres erreicht sie, indem sie (a) frühzeitig auf die Entstehung von Problemen eingeht und dabei die Problemwahrnehmung, die Problemdefinition und den möglichen Problemlösungsraum vorzustrukturieren versucht (Frühwarnfunktion), (b) die Zeitachse des Handelns in die Zukunft verlängert (Orientierungsfunktion), (c) durch Berücksichtigung sachlicher Interdependenzen und deren interessensabhängiger Bewertung Ziel- und Maßnahmenkonflikte frühzeitig ausräumt (Koordinationsfunktion) und (d) in Einzelfällen die Verhärtung von Interessens- und Verteilungskonflikten zugunsten gemeinwohlorientierter, kooperativer Lernprozesse aufzulösen versucht (Modulationsfunktion).“ (RITTER 2005: 766f) Sowohl die genannte „Verbesserung der Informationsgrundlagen“ als auch die vier Funktionen der Optionsvermehrung dürften im Rahmen der vorliegenden Arbeit erhebliche Bedeutung entfalten.

„**Raumplanung**“ wird nach TUROWSKI im Tenor „als die Gesamtheit der Maßnahmen gesehen, um Leitbilder eines anzustrebenden, idealen Zustands des Raumes zu entwickeln [...] und die Voraussetzungen für ihre Verwirklichung zu schaffen“ (TUROWSKI 2005: 894), denn „Um in dem komplexen Konfliktfeld von gesellschaftlichen Bedürfnissen und Werthaltungen, von politischen Zielvorstellungen und Normsetzungen einerseits sowie des begrenzten Leistungsvermögens der natürlichen Lebensbedingungen andererseits über existenzsichernde Perspektiven verfügen zu können, hat sich eine systematische und vorausschauende, d. h. planvolle Bewirtschaftung des gesamten Lebensraumes auf der Grundlage gesellschaftlicher, wirtschaftlicher, sozialer und kultureller Leitlinien als unumgänglich erwiesen.“ (ebd.) Die Zuordnung der vorliegenden Arbeit zur Raumplanung oder „räumlichen Planung“ ist von Interesse, da der Untersuchungsgegenstand, die Rolle von GIS, auf die Verwendung durch Planer ausgerichtet ist und hieraus bestimmte *Anforderungen* an das Instrument entstehen. Außerdem werden damit Planungsmodelle zugänglich, die „einen Überblick über die beim Planen zu bearbeitenden Teilaufgaben [bieten] und helfen, möglichst viele relevante Bereiche zu berücksichtigen [...], ermöglichen [...], die in der Planung zu bearbeitenden Teilaufgaben und deren wechselseitigen Bezüge zu erkennen und [...] dabei [helfen], Planungsprozesse arbeitsteilig aufzuteilen und auch wieder sinnvoll zusammen zu fügen“ (GRUNAU 2008: 43). Ein solches Planungsmodell wird im Verlauf der Arbeit verwendet, um für die Arbeitsweisen mit GIS besonders gut geeignete Teilschritte im Planungsprozess zu erkennen (s. Kap. 1.2.2.5). „Räumliche Planung ist im seltensten Fall eine individuelle Tätigkeit. Meist wird sie getragen von verschiedenen Einzelpersonen, Gruppen und Organisationen, welche in wechselseitigem Austausch raumwirksame Handlungen vorbereiten und koordinieren – also planen.“ (FÖRSTER 2014: 51) Dieser Umstand ist im Rahmen der vorliegenden Arbeit insofern relevant, als sich auch hieraus Anforderungen für angemessene Arbeitsweisen ergeben (s. Kap. 1.1.2, Anforderung „Den Dialog fördern“).

» *Raumplanung, räumliche Planung*

» *unklare Problemlagen*

„**Unklare Problemlagen**“ im Sinne dieser Arbeit sind räumliche Konstellationen, bei denen nicht oder nicht eindeutig ein klar identifizierbares Problem besteht, aber dennoch Fragestellungen über ein zukünftiges Handeln auftauchen. Dies ist z.B. häufig bei der Erstellung von Zukunftskonzepten für eine ganze Stadt oder eine ganze Region der Fall. Bei diesen räumlichen Konstellationen geht es oft um die Erarbeitung einer Vorstellung über die zukünftige Entwicklung „des Ganzen“, ohne dass von vornherein definiert wurde, unter welchen Vorzeichen das zu geschehen habe. Diese Vorzeichen, oder auch Rahmenbedingungen, werden dann selbst zum Gegenstand der Untersuchung.



Und wenn doch einmal größere Klarheit herrschen sollte (beispielsweise stand bei der Planungswerkstatt Räumliches Leitbild Karlsruhe die Unterbringung von 20.000 neuen Einwohnern ohne oder mit möglichst geringen zusätzlichen Flächenneuausweisungen im Raum), so besteht zwischen den Beteiligten oft große Uneinigkeit, ob und wie die entsprechenden Vorgaben am besten zu erreichen seien. Solche Problemlagen tauchen etwa regelmäßig in „Komplexen Schwerpunktaufgaben“ (SCHOLL 1995) auf, die bereits kurz skizziert wurden. Mit diesen Beschreibungen wird klar, dass es sich bei den „unklaren Problemlagen“ im Grunde um sogenannte „böartige“ bzw. „verzwickte Probleme“ (RITTEL 1972: 392ff) handelt, in denen Missstände, Ziele und Lösungswege unklar sind. GRUNAU fasst kompakt zusammen, welche Eigenschaften RITTEL hiermit meint. Für diese Arbeit sind hiervon folgende von Relevanz:

- > Einzigartigkeit ihres Wesens und damit keine systematische Übertragbarkeit auf andere Probleme,
- > keine endgültige Definierbarkeit, da jede Definition wieder ein Zwischenstand als ggf. Hinweis auf ein anderes Problem sein könnte,
- > nicht definierbare Anzahl an möglichen Missstandsbeschreibungen oder abschließende Liste von Lösungen,
- > keine eindeutige, endgültige und richtige Formulierung des Problems, da mehrere Gründe zwischen Missstand und anzustrebendem Zustand bestehen, die unterschiedliche Lösungen nach sich ziehen und
- > keine richtigen oder falschen, sondern nur angemessene, bessere oder schlechtere Lösungen (vgl. GRUNAU 2008: 53f).

Für die Arbeit ist die Kenntnis dieser Eigenschaften deshalb von Bedeutung, weil dadurch die Arbeitsweisen bestimmten Anforderungen (vgl. Kap. 1.1.2) unterliegen, z.B. weil sie vermutlich auch dazu eingesetzt werden, überhaupt die Ausgangslage oder das zu lösende Problem zu erkunden.

An dieser Stelle muss im Rahmen dieser Arbeit auch der Ansatz „problems first“ diskutiert werden. Der Begriff „**problems first**“ (vgl. z.B. SCHÖNWANDT et al. 2007) beschreibt eine Haltung, die die Definition der misslichen Ausgangslage zum Einstieg in ein planerisches Handeln für das bestmögliche Vorgehen hält, um u.a. Aktionismus zu vermeiden, der entstehen kann, wenn mit Methoden (z.B. Aktionismus „Datensammeln“) oder dem gewünschten Zielzustand (z.B. Aktionismus „Finden möglichst vieler Maßnahmen“) begonnen wird. Stattdessen werde „durch das möglichst präzise Benennen der Ausgangslage und der Begründung, warum und von wem diese als misslich eingestuft wird, [...] der Grundstein für das weitere Vorgehen gelegt.“ (GRUNAU 2008: 104) Hierdurch komme man zur „Wurzel des Problems“ (ebd.: 105). Diesem durchaus in der Argumentation sehr nachvollziehbaren Ansatz muss jedoch aus Sicht dieser Arbeit ein zentraler Aspekt entgegengesetzt werden: Räume unklarer Problemlage zeichnen sich ja eben genau dadurch aus, dass diese Problem- oder missliche Ausgangslage nicht in ausreichender Deutlichkeit besteht und formuliert werden kann (s.o.). Zur von SCHÖNWANDT vorgeschlagenen „Definition einer misslichen Ausgangslage“ als Einstieg in die Planung bedarf es dann bestimmter (auf)klärender Methoden, und nicht selten fallen hierbei wichtige Aspekte unter den Tisch oder werden übersehen, wenn nicht auch ausprobiert, „herumgestochert“ oder gespielt wird – was nicht von vornherein als Aktionismus bezeichnet werden kann.

In diesem Zusammenhang sollen auch „**Planungsansätze**“ und ihre Bedeutung für diese Arbeit thematisiert werden: „Was bei einer Planung herauskommt, hängt wesentlich davon ab, welchen Ansatz die Akteure der Planungswelt

» Ansatz „problems first“

» Planungsansätze

wählen“ (SCHÖNWANDT 1999: 30). Planungsansätze sind „paradigmatische Denkmuster, die das Denken und Handeln der Planenden bei der Bearbeitung von Planungsaufgaben wesentlich prägen. Planungsansätze bestehen aus bestimmten Zielen, Methoden, aus Hintergrundwissen und Problemsichten. Diese vier Komponenten eines Ansatzes sind miteinander verknüpft. So lassen sich je nach den zur Verfügung stehenden Methoden nur bestimmte Probleme erkennen und bestimmte Ziele verfolgen. [...] Planungsansätze variieren je nach fachlicher Sozialisation der Planer. Zugleich macht das Konzept des Planungsansatzes unterschiedliche Vorgehensweisen zur Bearbeitung von Planungsaufgaben deutlich: Ziele, Methoden, Hintergrundwissen oder auch Probleme lassen sich jeweils zum Ausgangspunkt planerischer Aktivitäten machen.“ (FÖRSTER 2014: 66 unter Verwendung von SCHÖNWANDT 2002: 46-48; SCHÖNWANDT et al. 2005; JUNG 2008: 25-28).

Auch diese Arbeit basiert ganz offensichtlich auf einem bestimmten Planungsansatz. Dies ist nicht nur unumgänglich, sondern auch gewünscht, beschäftigt sie sich doch im Kern explizit mit Arbeitsweisen mit einem bestimmten Werkzeug – diese stellen somit selbst den Ausgangspunkt der Forschung dar. Und auch das Hintergrundwissen des Verfassers kann nur eine entsprechende Prägung besitzen. „Jedes Programm [impliziert] eine mehr oder minder verdeckte ‚Ideologie‘ [...] Diese latente Ideologie muss weder den Verfassern noch den Nutzern der Programme bewusst werden, sie erschließt sich erst einer systematischen Analyse.“ (GÄNSHIRT 2007: 192)

In Kenntnis dieses Umstands verbleibt, darauf hinzuweisen, dass die hier beschriebenen Herangehens- und Arbeitsweisen nicht den Anspruch haben, die besten oder einzig möglichen zu sein. Vielmehr ist eine gegenteilige Haltung das Ziel: „Ein Verständnis der Beschaffenheit und Bedeutung von Planungsansätzen ist wichtig, weil es Voraussetzung ist, um bewusst den Planungsansatz zu wechseln, die eigenen ‚Scheuklappen‘ gleichsam ‚abzustreifen‘, und sich neue Sichtweisen und Ansatzpunkte für Problemlösungen zu verschaffen.“ (GRUNAU 2008: 93) Es geht hier entsprechend darum, einen Beitrag aus einer bewusst paradigmatisch geprägten Sicht zu leisten, die in der Planungswelt noch wenig entwickelt ist. Auf diese Weise explizit gemacht, kann der Beitrag der Planungswelt als Möglichkeitsraum hinzugefügt werden.

» *Werkzeug, Instrument*

Mit den hier synonym verwendeten Begriffen „**Werkzeug**“ und „**Instrument**“ wird in dieser Arbeit das operative GIS-Werkzeug (also im Kern die Software) als Arbeitsmittel bezeichnet. Der wesentlich allgemeiner gehaltene und weiter gesteckte Begriff der „Planungsinstrumente“ (vgl. HÜBLER 2005) und seine Teilbereiche (wie z.B. „regulative Instrumente“ usw.) spielen in dieser Arbeit keine Rolle und werden daher von diesem Begriff nicht umfasst.

» *Planungsbausteine*

„**Planungsbausteine**“ stellen in dieser Arbeit die einzelnen planerischen Teilaufgaben innerhalb der Experimente dar, die einen bestimmten inhaltlich zusammenhängenden Gegenstand mit Ergebnis abschließen – analog zu den Abschnitten des Kapitels 2. Dabei können Planungsbausteine auch mehrere GIS-bezogene Anwendungselemente enthalten.

» *planerische Anwendungselemente*

„**Planerische Anwendungselemente**“ sind die kleinsten identifizierbaren noch sinnstiftenden planerischen Arbeitsweisen mit GIS. Sie stellen lediglich ein Zwischenergebnis auf dem Weg von der Untersuchung der Experimente zur Synthese des Grundgerüsts dar.

» *Techniken*

Unter „**Techniken**“ werden in dieser Arbeit stets diejenigen Verfahren verstanden, mit denen ein Bearbeitungsschritt konkret im (Software-)Werkzeug



umgesetzt wird, also ein vom Hersteller „eingebautes“ Verfahren. Diese Unterscheidung zum Begriff „Arbeitsweise“ ist durchaus wichtig, da Techniken nicht im Fokus des Forschungsgegenstands stehen, sondern „nur“ (notwendiges) Mittel zum Zweck sind. Trotzdem werden in dieser Arbeit, wo zum Verständnis notwendig, auch bestimmte Techniken kurz erläutert.

» *Einsicht*

„Einsicht bedeutet in der Alltagssprache, dass Eigenschaften, Zusammenhänge und Beziehungen eines Objektbereiches subjektiv hinreichend genau *erkannt*, geistig *erfasst* und sachlich richtig *begriffen* werden. Als bewusstes Resultat der Kombination von Wahrnehmungen und Nachdenken ist Einsicht dabei das Ergebnis eines analytisch-synthetischen Erkenntnisprozesses.“ (WIKIPEDIA 2015-5) Meyers großes Taschenlexikon (Bd. 5, S. 304) definiert „Einsicht: Erkenntnis eines Problemzusammenhangs, bes. wenn sie durch unmittelbares Verstehen eines Sachverhalts aus dessen Struktur gewonnen ist“. Der Begriff „**Einsicht**“ wird im Rahmen dieser Arbeit bewusst verwendet, da der Begriff auf einer Metaebene ausdrückt, worin der Mehrwert *planerischer* Arbeitsweisen mit GIS für die Planung liegen könnte.

» *Mehrwert*

Der Begriff „**Mehrwert**“ stellt eigentlich einen ursprünglich von Karl MARX geprägten Begriff der Ökonomie dar: „bei K. Marx die Differenz zw. dem durch Arbeitsleistung des Arbeitnehmers geschaffenen Wert und dem dafür gezahlten Lohn, die als »Profit« dem Unternehmer zufließt.“ (MEYERS GROSSES TASCHENLEXIKON: Bd. 14, S. 221) In der vorliegenden Arbeit wird der Begriff „Mehrwert“ in Bezug auf die planerische Anwendung von GIS häufig verwendet, jedoch wesentlich allgemeiner und gleichzeitig zugespitzter als im ökonomischen Sinn. Mehrwert bezeichnet dabei einen inhaltlichen Zugewinn, der über das Übliche, Bekannte, vielleicht auch Erwartete hinausgeht. In dieser Arbeit steht „Mehrwert“ insbesondere im Zusammenhang mit der Frage, ob und wie ein solcher durch planerische Arbeitsweisen mit GIS gegenüber klassischen Verfahren erzeugt werden kann und wie dieser aussieht.

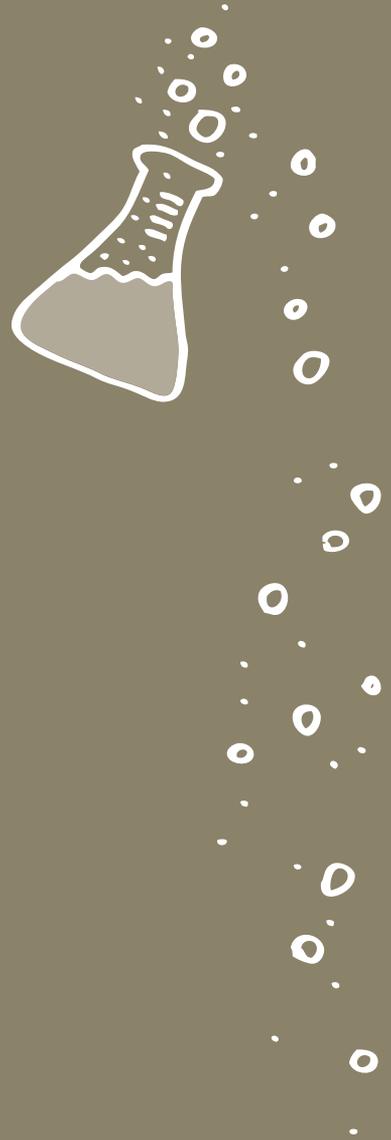
## 1.4 ZUSAMMENFASSUNG

Im Kapitel 1 wird aus der Motivation „Selber machen“ – im Sinne der *eigenen planerischen* Auseinandersetzung mit dem Werkzeug GIS – heraus in die grundsätzliche Zielsetzung der Arbeit eingeführt, substantziell an dem Punkt weiter zu kommen, geeignete planerische Herangehens- und Arbeitsweisen mit einem Werkzeug zu entwickeln, das schon lange Zeit zur Verfügung stünde, „sich ein Bild vom Raum zu machen“ bzw. „ein Bild für den Raum zu machen“. Unter anderem anhand der durchaus vergleichbaren Konstellation in der Medizin wird dargelegt, dass GIS als „bildgebendes Verfahren“ zur Unterstützung bei der Bearbeitung schwierigen planerischer Fragestellungen in Räumen mit unklarer Problemlage genutzt werden könnte. In dieser Abgrenzung wird der Untersuchungsgegenstand der Arbeit formuliert: die Rolle von GIS, mit den Komponenten *eigene planerische Arbeitsweisen, Anwendungsbedingungen* und *Eignung des Planerwerkzeugs*. Als Ziel wird definiert, ein „systematisches Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS“ zu entwickeln, das das Werkzeug den Planern gleichzeitig anwendungsbezogen näher bringt und Aussagen zu Anwendungsbedingungen und Eignung trifft. Die damit verbundenen Forschungsfragen betreffen insbesondere das „wie“ eines planerischen Umgangs mit GIS.

In der Darstellung von Aufbau und methodischer Vorgehensweise der Arbeit wird gezeigt, wie aus der systematischen Untersuchung dreier Fallstudien die Forschungsergebnisse in den drei Abschnitten „Grundgerüst“, „Anwendungsbedingungen“ und „Zur Rolle von GIS“ erarbeitet werden.

Aus einer historisch-institutionellen Perspektive wird schließlich aufgezeigt, wo und in welchen Themenfeldern sich Planer und Geoinformatiker seit Entstehung der ersten GI-Systeme in den 1960er Jahren mit der Erforschung GIS-gestützter Planung beschäftigen, um die Zielsetzung der vorliegenden Arbeit einzuordnen. Dabei kommt deutlich zum Ausdruck, dass in erheblichem Maß an diesem grundsätzlichen Themenkomplex gearbeitet und geforscht wurde und wird, sich die Fragestellungen jedoch auf bestimmte (oft technologisch ausgerichtete) Felder (z.B. „Planning Support Systems“, bei denen Techniker und Planer getrennt bleiben, oder „Smart City“, wo zwar Arbeitsweisen eine untergeordnete Rolle spielen, aber die Erschließung von Datenvorkommen interessante Ansätze bietet, usw.) fokussieren, und die Frage nach der eigenen planerischen Auseinandersetzung mit dem „rohen“ Werkzeug, bei der spezifisch planerischer Arbeitsweisen für bestimmte Raum- und Aufgabentypen entwickelt werden, bisher noch weitgehend fehlt.





# DREI EXPERIMENTE IN SYMPTOMATISCHEN RÄUMEN

UNTERSUCHUNGEN ANHAND REALER  
FORSCHUNGSLABORE

# 2

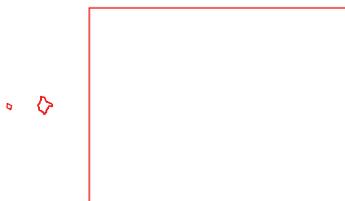


Abb. 16: Größenvergleich der Laborräume:  
Kernstadt Mannheim, Gemeinde Pfinztal,  
Metroraum Zürich, eigene Darstellung

## 2.1 AUFBAU UND VORGEHENSWEISE

Kapitel 2 nimmt sich „drei Experimente in symptomatischen Räumen“ als Fallstudien vor, anhand derer die Fragestellungen der Arbeit bearbeitet und Ergebnisse gefunden werden sollen. Die Experimente werden dabei entsprechend der in Kap. 1.2.2 entwickelten grundsätzlichen Methodik untersucht. An dieser Stelle wird zusätzlich ein konkretes Bild des Untersuchungsablaufs gezeichnet, jedoch zunächst erklärt, warum genau diese Experimente ausgewählt werden.

Die vorliegende Arbeit untersucht die Experimente „Kernstadt Mannheim – Innenbilder eines urbanen Zentrums“, „Pfinztal 2030 – (Leit-)Bilder für die Zukunft“ sowie „Metrobild Zürich – Ein Bild für den Metropolitanraum Zürich“, alles drei Projekte, die sich bereits im Titel durch ihre Orientierung in Richtung räumlicher *Bilder* auszeichnen. Insbesondere aus folgenden weiteren Gründen werden diese Projekte für die Arbeit ausgewählt:

- > Zunächst müssen die Experimente entsprechend der Zielsetzung dieser Arbeit **Aufgaben für zusammenhängende Räume mit unklaren Problemlagen** umfassen; bei aller Einzigartigkeit solcher Aufgaben sollen diese für eine spätere Übertragbarkeit möglichst trotzdem exemplarischen Charakter aufweisen.
- > Es sollen **unterschiedliche Maßstabsebenen** betrachtet werden können (Quartier, Gemeinde als Ganzes, Region als Ganzes), um die Rolle von GIS auch unter diesem Aspekt beurteilen zu können. Die Kernstadt Mannheim stellt eine gut abgrenzbare Einheit auf Quartierebene dar, Pfinztal eine Kommune als Ganzes und der Metropolitanraum Zürich eine gesamte Region. Außerdem dienen die drei Räume gleichzeitig als **Stellvertreter bestimmter wiederkehrender Konstellationen**: die Kernstadt Mannheim als dynamisches Zentrum einer Metropolregion, Pfinztal als Randkommune bzw. Peripherie eines verdichteten Raums („peri-urbaner Raum“, vgl. z.B. HENKE 2015), von denen es alleine in Deutschland hunderte gibt, Zürich als wirtschaftsstarke, hochdiverse Europäische Metropolregion.
- > Die Experimente sollen sich ferner durch **unterschiedliche Verfahrens- und Bearbeitungsbedingungen** auszeichnen: die Kernstadt Mannheim als durch ein Planungsbüro als Auftragsarbeit in einem partizipativen Verfahren bearbeitetes Projekt mit begleitender universitärer Forschungskomponente; Pfinztal als universitäres Forschungs- und Lehrprojekt unter teilweise Einbindung von Studierenden, Zürich als konkurrierendes, partizipatives Testplanungsverfahren in Bearbeitung dreier, aus Planungsbüros bestehender Teams. Allen Experimenten außerdem zu eigen ist eine hohe Beteiligung von externen Fachleuten und Laien aus Politik, Verwaltung, und Öffentlichkeit.

- > Der Verfasser soll außerdem weitgehenden **Zugriff auf die Projekte** haben, möglichst als unmittelbarer Projektbeteiligter bzw. -bearbeiter, um die tatsächlich ablaufenden Arbeitsweisen und Prozesse aus eigener, unmittelbarer Erfahrung einschätzen zu können.
- > Selbstredend sollen in den Experimenten schließlich **planerische Arbeitsweisen mit dem Werkzeug GIS** eingesetzt und getestet werden. Trotz des realen Bezugs und der Einbindung aller drei Projekte in „echte“ Verfahren werden die durchgeführten Testläufe hinsichtlich des Aspekts der GIS-Verwendung ihren experimentellen Charakter behalten.

Aus den in den letzten Jahren am *Karlsruher Institut für Technologie (KIT)* und im Büro *ASTOC Architects&Planners* sowie den seit 2009 im eigenen Büro *berchtoldkrass space&options* durchgeführten Projekten, an denen der Verfasser die Gelegenheit hatte mitzuarbeiten, stellen sich die drei ausgewählten hinsichtlich dieser Kriterien am geeignetsten dar. Sie können als „symptomatisch“ bezüglich der Komplexität der Räume und bezüglich der Unklarheit der Problemlagen bezeichnet werden.

Im Nachgang zu den hier dargestellten Experimenten wurden, parallel zur Entstehung der vorliegenden Arbeit, im Büro *berchtoldkrass* mehrere Projekte bearbeitet, die sich durch ihren Charakter als „Aufgaben in Räumen mit unklarer Problemlage“ und die Art der Bearbeitung mit hohen Anteilen GIS-gestützter Planungsbausteine ebenfalls gut für die Untersuchung geeignet hätten, u.a. der Internationale Wettbewerb *zukunft metropoluhr* (Regionalverband Ruhr 2014), das *Teilprojekt Quartierzentren und -struktur* im Gesamtprojekt *STEK 2015 Bern* (Stadt Bern 2014) oder die *Planungswerkstatt Räumliches Leitbild Karlsruhe* (Stadt Karlsruhe 2015). Aus den bei diesen Projekten gemachten Erfahrungen können nun sinnvoll Aspekte zur Übertragbarkeit der Forschungsergebnisse auf andere Aufgaben und Räume abgeleitet werden (s. Kap. 6.2).

### *Der Untersuchungsablauf*

Zunächst erfolgt für jedes Experiment eine ausführliche Einordnung mit Beschreibung des Hintergrunds, der Ausgangslage und der Aufgabenstellung. Anschließend werden die einzelnen in den Experimenten durchgeführten Arbeitsschritte in inhaltlich sinnvollen Teilschritten dargestellt. Mit diesen Teilschritten beginnt die eigentliche empirische Forschungsarbeit.

Für jeden Teilschritt existiert eine zentrale Problemstellung, die es für den Planer zu lösen gilt, dabei wird das Werkzeug GIS vom Planer in unterschiedlichen Intensitäten eingesetzt. Für die Untersuchung werden die Teilschritte nochmals in kleinere „Planungsbausteine“ unterteilt, die einen bestimmten inhaltlich zusammenhängenden Gegenstand mit Ergebnis abschließen und aus Sicht dieser Arbeit eine fassbare Größe darstellen: Die gesamte Untersuchung findet auf Ebene der Planungsbausteine statt, wobei die ersten drei Schritte die Kriterien des „methodischen Dreiecks“ (s. S. 32) unter die Lupe nehmen.

Im ersten Untersuchungsschritt werden zunächst Abläufe, *Techniken* und Resultate identifiziert und beschrieben, um Klarheit über die stattgefundenen Vorgänge zu erlangen.

Im zweiten Schritt werden die verwendeten Daten und deren Quellen identifiziert und in den Kategorien „Primärdaten“ (d.h. inhaltlich zur spezifischen Problemlösung eingesetzte) und „nur zu Visualisierungszwecken“ (d.h. als darstellerische Hintergrundinformation) zusammengestellt, um auch dieses

» Planungsbausteine

» Identifikation und Beschreibung der Abläufe, Techniken und Resultate

» Identifikation und Zusammenstellung der verwendeten Daten und -quellen



wesentliche Merkmal eines planerischen GIS-Einsatzes zu erschließen (vgl. z.B. Kap. 4.4.3, „Datensammeln - mit wie wenig komme ich aus?“).

Als dritter und zentraler Schritt erfolgt die Analyse, welche *eigenen planerischen* Herangehensweisen an das Werkzeug GIS in den offensichtlichen Abläufen enthalten sind, und welche planerischen Erkenntnisse hierbei entstehen. Hierzu werden die kleinsten noch sinnstiftenden „planerischen Anwendungselemente“ jedes Planungsbausteins identifiziert, beschrieben und stichwortartig benannt. Diese „Anwendungselemente“ dienen in der weiteren Arbeit der Synthese und Entwicklung des Grundgerüsts planerischer Arbeitsweisen mit GIS als zentrales Forschungsergebnis in Kapitel 3.

» Identifikation und Beschreibung der „planerischen Anwendungselemente“

» Analyse der Anwendungsbedingungen: Erfüllung der Anforderungen

Im vierten Untersuchungsschritt werden die Anwendungsbedingungen der planerischen Arbeitsweisen mit GIS analysiert. Entsprechend der methodischen Vorgehensweise wird hierbei zunächst eingeschätzt, inwiefern die eingangs an die Arbeitsweisen gestellten Anforderungen bei der Anwendung im Planungsbaustein erfüllt werden. Dies geschieht auf Grundlage sorgfältiger Beobachtung der Arbeits- und Prozessabläufe in jedem Baustein sowie, soweit möglich, durch Beurteilung der Ergebnisse im Rahmen des Aufgabenkontextes, z.B. anhand der Reaktionen von Beteiligten oder des Verfahrensfortgangs.

Die Einschätzung wird mittels einfacher Bewertungsskala von „0“ (keine Erfüllung) bis „3“ (sehr gute Erfüllung) vorgenommen. Wenn Arbeitsweisen des Bausteins vereinzelt keine Relevanz für die Anforderung besitzen, so wird dies mit „nicht zutreffend“ gekennzeichnet. Folgende Abbildung wird in den Planungsbausteinen für die Bewertung der Anforderungen verwendet:

Abb. 17: Darstellung der Bewertung der Anforderungserfüllung für jeden Planungsbaustein

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

» Analyse der Anwendungsbedingungen: Beschreibung der Auffälligkeiten, Mehrwerte, Schwierigkeiten bei der Anwendung

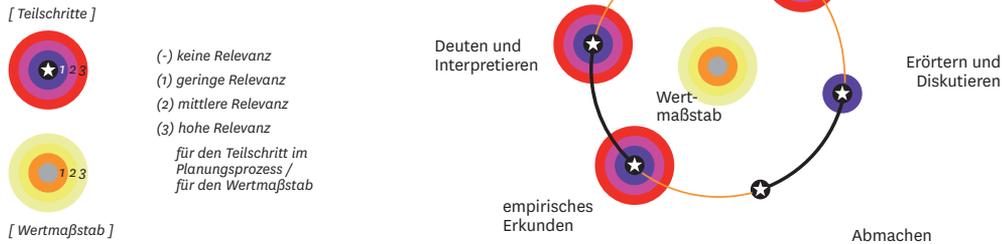
Als zweiter Teil der Analyse der Anwendungsbedingungen werden die bei der Untersuchung erkannten Auffälligkeiten, Mehrwerte, Schwierigkeiten bei der planerischen Anwendung des Werkzeugs GIS identifiziert und beschrieben, aus denen im Kapitel 4 als zweites zentrales Forschungsergebnis der Arbeit Schlussfolgerungen über die Art der planerischen Anwendung gezogen werden können. Wesentlich ist in diesem Zusammenhang auch ein genauer Blick auf diejenigen Arbeitsschritte, in denen nicht bzw. nicht mehr mit dem Werkzeug GIS gearbeitet wird, und welche Rolle und welchen Stellenwert die bis dahin erarbeiteten Ergebnisse der planerischen GIS-Anwendung dann möglicherweise in diesen Schritten einnehmen. Auch diese Aussagen können hohen Wert für die Arbeit entwickeln. Die bei der Bewertung entstandenen Erkenntnisse bilden die Basis der Anwendungsbewertung in Kap. 4.

» Analyse der Relevanz des Planungsbausteins für die einzelnen Teilschritte des Zuordnungsmodells

Der fünfte und letzte Untersuchungsschritt besteht aus der Zuordnung und Bewertung der Planungsbausteine zu den einzelnen Teilschritten des „Zuordnungsmodells“ (s. S. 32ff). Eine der Forschungsfragen der Arbeit ist diejenige nach gut geeigneten Teilschritten im Planungsprozess, bei denen planerische Arbeitsweisen mit GIS besonders zum Tragen kommen. Um diese Frage beantworten zu können, werden alle identifizierten Planungsbausteine denjenigen Teilschritten im Planungsprozess zugeordnet, an denen sie eingesetzt werden.

Jeder Planungsbaustein erhält nun für jeden Teilschritt eine Bewertung seiner Relevanz auf der Skala von 1 (geringe) bis 3 (hohe Relevanz) zugeordnet. Die Bewertung erfolgt durch eine Einschätzung des Verfassers im Gesamtkontext der jeweiligen Aufgabe und des dazugehörigen Verfahrens, in das die Bearbeitung eingebunden ist.<sup>5</sup> Folgende Darstellungsweise wird für die Zuordnung und Bewertung in jedem Planungsbaustein verwendet:

Abb. 18: Darstellung der Relevanzwerte für die Teilschritte im Zuordnungsmodell für jeden Planungsbaustein



Aus diesen Bewertungen der Relevanz jedes Planungsbausteins für die Teilschritte im Planungsprozess wird in Kapitel 5 abgeleitet, an welchen Stellen im Planungsprozess das in Kapitel 3 erarbeitete Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS (oder auch bestimmter Teile davon) für einen Einsatz besonders oder weniger geeignet ist. Mit Hilfe der Bewertungen kann dort eine „Landkarte der planerischen Werkzeuganwendung im Planungsprozess erarbeitet werden, die das typische Einsatzprofil des Werkzeugs vermittelt, aus dem auch Konsequenzen für nachfolgende planerische Tätigkeiten, aber auch für die Ausbildung von Planern gezogen werden können (vgl. Kap. 5.5).

Kapitel 2 schließt mit einer Zusammenfassung der wesentlichen Untersuchungsergebnisse, die in den folgenden Kapiteln verdichtet und weiterentwickelt werden.

<sup>5</sup> Hinweis: Einzelne Planungsbausteine des Mannheimer Experiments sind zwar inhaltlich eng verknüpft mit dem real stattfindenden Planungsverfahren, aber nicht unmittelbar dessen Bestandteil. Um auch im Bewertungskapitel und im Kap. 5.2 „Landkarte der Werkzeuganwendung“ ein umfassendes Bild aller Experimente zeigen zu können, werden die Einschätzungen auch bei diesen Bausteinen im Sinne einer möglichen Verwendung im realen Verfahren vorgenommen.



## 2.2 KERNSTADT MANNHEIM: INNENBILDER EINES URBANEN ZENTRUMS

### 2.2.1 Situation und Ansatzpunkte in Mannheim

#### *Hintergrund*

Die Beschäftigung mit der Kernstadt Mannheim als umfassendem Themenkomplex beruht auf einer Reihe von glücklichen Verkettungen, die das Experiment gleichzeitig erst in der vorliegenden Form ermöglichen. Die Stadt Mannheim schrieb 2006 im Rahmen des anstehenden 400. Stadtgeburtstags den Auftrag zur Erarbeitung eines „Entwicklungskonzepts Innenstadt (EKI)“ aus. Der Verfasser hatte dabei die Gelegenheit, Teil des Teams im Kölner *Planungsbüro ASTOC* zu sein, das das Entwicklungskonzept Innenstadt bearbeitete, und wurde nach Beauftragung als einer der ersten Schritte zur Stadtverwaltung Mannheim gesandt, um dort die zur Verfügung stehenden Datengrundlagen zu sichten und die geeigneten mitzunehmen. Zeitgleich befanden sich die Aktivitäten der Etablierung eines „GIS als Werkzeug für Architekten“ an der *Universität Karlsruhe* (s. Vorwort) in einer fortgeschrittenen Phase. Durch diese Doppelfunktion im Büro und am *Fachgebiet Stadtquartiersplanung* wurde in Kooperation mit der Stadt Mannheim die Idee entwickelt, die Daten sowohl für das EKI-Projekt, als auch zu wissenschaftlichen Untersuchungszwecken und in Lehrveranstaltungen zu nutzen. Neben dem eigentlichen Entwicklungskonzept entstanden daher eine projektbegleitende Forschungsarbeit sowie ein experimenteller „Städtebaulicher Entwurf“. Planungspraxis, Forschungs- und Lehrkomponenten können sich auf diese Weise im ersten Experiment vernetzen. Die Dokumentation der Ergebnisse erfolgt teilweise in Anlehnung an eine Veröffentlichung in IZR – Informationen zum Raum (BERCHTOLD et al. 2010).

#### *Ausgangslage*

Die Kernstadt der Universitätsstadt Mannheim stellt, neben Heidelberg und Ludwigshafen, einen der drei großstädtischen Stadtkerne der Metropolregion Rhein-Neckar (siebtgrößter deutscher Ballungsraum mit etwa 2,4 Mio. Einwohnern) dar. Durch ihre spezifische (geometrische) Form (die „Mannheimer Quadrate“) und die durch Rhein und Neckar sowie die Ringstraße geprägte Anlage im Stadtgefüge wirkt die Innenstadt dabei, gemeinsam mit dem nordöstlich an-



Abb. 19: Innenstadt Mannheim/Jungbusch, 2,5-D-Modell Stadt Mannheim, eigene Darstellung auf Basis von Gebäudedaten der Stadt Mannheim, FB Geoinformation und Vermessung 2007



Abb. 20: Innenstadt Mannheim/Jungbusch, Lage im Mannheimer Stadtgebiet, eigene Darstellung

schließenden „Jungbuschquartier“ als starke räumliche Einheit (im Folgenden wird aus Gründen der besseren Lesbarkeit unter „Kernstadt“ immer die Einheit aus Innenstadt und Jungbusch verstanden). Die Kernstadt ist naturgemäß Ort sehr vielfältiger Funktionen. Neben intensiven Einzelhandelsbereichen, Dienstleistungs- und Büronutzungen, Verwaltungs-, Bildungs- und kulturellen Einrichtungen, Sozialinfrastruktur, nicht unerheblichen Gewerbeanteilen und vielen ergänzenden Nutzungen wie Gastronomie, Freizeit und Unterhaltung, wird in der Mannheimer Kernstadt zu einem überraschend hohen Anteil gewohnt. Mit etwa 33.000 Einwohnern, davon mehr als 12.000 mit Migrationshintergrund, leben mehr als zehn Prozent der Mannheimer Bevölkerung in dem 500 Hektar umfassenden Untersuchungsbereich, allerdings mit räumlich unterschiedlichen Schwerpunkten und sozialräumlichen Ungleichheiten. Insgesamt bildet die Kernstadt so einen räumlich stabilen, aber im Innern hochdynamischen Untersuchungsgegenstand mit unterschiedlichsten Identitäten, Ansprüchen und Druckverhältnissen, dessen zukünftige Entwicklung kontrovers diskutiert wird. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wird durch diesen Raum die Beschäftigung mit der Maßstabebene des Quartiers abgebildet. Gleichzeitig steht dieser „Nukleus einer Metropolregion“ stellvertretend für die zahlreichen baulich hochverdichteten und insbesondere hinsichtlich Qualitäten, Funktionen, Profil und Identität aufgeladenen Kerne anderer Metropolregionen, die sich mit ähnlichen Fragestellungen beschäftigen müssen.

Die am Experiment „Kernstadt Mannheim“ Beteiligten sind die *Stadt Mannheim*, *Fachbereich Stadtplanung*, als Auftraggeber des EKI und Kooperationspartner der universitären Komponenten, das Planungsbüro *ASTOC* als Auftragnehmer des EKI, sowie das *Fachgebiet Stadtquartiersplanung* des *Karlsruher Instituts für Technologie (KIT)* einschließlich insgesamt zwölf Studierende unter Projektleitung des Verfassers. Zeitraum der Bearbeitung ist 2007 bis 2008.

### *Aufgabenstellung und Ziele*

Die zunächst grob formulierte Aufgabenstellung gliedert sich entsprechend der Projektstruktur in zwei Bereiche:

Das *Entwicklungskonzept Innenstadt* hat zum Ziel, Fragen zu Profil und Identität, Gesamtbild und Selbstverständnis der Mannheimer Kernstadt zu klären, Orientierung zu schaffen, tragfähige Zukunftsperspektiven zu entwickeln und gleichzeitig Klarheit in ein unübersehbares Wirrwarr an Teilkonzepten zu Einzelthemen oder Teilräumen zu bringen. Außerdem ist die Erarbeitung eingebettet in einen umfangreichen Beteiligungsprozess mit Auftakt- und Abschlussveranstaltung sowie zwischenzeitlichen Beteiligungsformaten unterschiedlicher Art und Größe, bei denen Zwischenergebnisse präsentiert, Ansätze diskutiert und Ideen und Meinungen der Öffentlichkeit abgeholt werden.

Die *wissenschaftlichen Projektkomponenten* stellen die Fragestellung in den Mittelpunkt, welche Daten sich für Visualisierungsformen städtischer Eigenarten und Funktionsweisen eignen und wie sich urbane Qualitäten, kollektive oder individuelle Empfindungsmuster sowie Aneignungs- bzw. Benutzungsprozesse städtischer Räume abbilden lassen. Letztlich stellt sich auf dieser Basis die Frage, wie diese Visualisierungen Wirkung in Planung und Kommunikation entfalten können. Eine durch die Projektstruktur begründete Aufgabe besteht außerdem darin zu untersuchen, wie die Erkenntnisse der wissenschaftlichen Komponenten bei der planungspraktischen Arbeit Eingang finden können.



## 2.2.2 Datenlabor Mannheim: Stadtbilder aus Daten und Tabellen

Der erste, im folgenden Abschnitt dargestellte Teil des Experiments umfasst die EKI-begleitende Forschungsstudie und einen ersten Teil des experimentellen Studienprojekts. Die Erkenntnisse beider Arbeiten werden jedoch in der Folge auch faktische Bedeutung für das EKI bekommen (s. Kap. 2.2.3), wodurch die Projekte eng miteinander in Beziehung stehen. Der Fokus richtet sich in diesem Teil auf die Erarbeitung von Bildern von immanenten Raumeigenschaften und -qualitäten, die sich „unter der Oberfläche“ in verschiedenen Datengrundlagen befinden und erst ans Licht geholt werden müssen, sowie auf die Frage, welche Erkenntnisse für ein weiteres planerisches Vorgehen durch sie entstehen.

### 2.2.2.1 Ein Jahrzehnt Bevölkerungsgeschichte

In der Kernstadt Mannheim soll zunächst die Bevölkerungsstruktur über einen Zehnjahreszeitraum hinweg kleinräumig analysiert und insbesondere kartografisch visualisiert werden, um Aufschluss über ihre Verteilung und Zusammensetzung und deren etwaige Veränderungen zu erhalten. Auch können hieraus gegebenenfalls Schlüsse über die Entwicklungen und Wirkung erfolgter Planungen der vergangenen Jahre gezogen werden, die qualitative Aussagen bezüglich zukünftiger Maßnahmen zulassen.



Abb. 21: Innenstadt Mannheim: Blockseiten-Linien zur Verknüpfung mit der Bevölkerungstabelle, eigene Darstellung

- » Konvertieren der Polygone in Liniensegmente, Attributierung mit Blockseitencode;
- » Anbindung Bevölkerungstabelle über Identifier
- » Berechnung Dichtekarte mit Liniendichtefunktion

### Planungsbaustein 1.1 – Bilder von Einwohnern herstellen

#### *Ablauf und identifizierte Techniken*

**Georeferenzierung.** Um die Bevölkerung räumlich abbilden und sie mit GIS-Techniken verarbeiten zu können, müssen die demografischen Datensätze zunächst mit Raumbezug versehen werden. In Mannheim liegen jährliche Excel-Tabellen der Bevölkerungsstatistik vor. Räumliche Bezugsgröße sind hierbei die Blockseiten. Das Vermessungsamt steuert die Polygone der Blöcke bei, die zunächst zu Blockseiten-Linienfeatures transformiert werden müssen. Jede der so entstehenden 678 Linien erhält nun als Identifier den Blockseitencode attribuiert. Über diesen lassen sich anschließend die Zahlenreihen der Datenblätter an die Feature-Geometrien anknüpfen. Jede Blockseiten-Linie weiß nunmehr, wie viele Einwohner (nach Jahr, Altersklasse, Herkunft, etc. selektierbar) sie in sich trägt.

**Dichteberechnung.** Zur Berechnung der Dichte wird die Funktion „Density Analysis“ des Spatial Analyst verwendet. Hierzu wird die Linien-Featureclass dem Density-Tool unter Anwendung individueller Parameter (Suchradius, Ausdehnung, Zellgröße, Berechnungsmethode, gewünschtes Flächenmaß und natürlich das numerische Feld, das das Kriterium enthält, also z.B. die Altersklasse) übergeben. Erzeugt wird eine Rasterkarte mit der eingestellten räumlichen Ausdehnung und Zellgröße, wobei jede Zelle einen Dichtewert enthält, der folgendermaßen zustande kommt: Die Software fängt mit der nordwestlichsten Zelle der eingestellten Ausdehnung an und sucht, wie ein Radarsender, im eingestellten Suchradius nach Blockseitenlinien. Wird eine Linie gefunden, so wird der Attributwert (z.B. Anzahl aller ausländischen Einwohner) anteilmäßig entsprechend dem Anteil der Linie, der noch unter den Suchkreis fällt, zwischengespeichert. Alle weiteren Attributwerte gefundener Liniensegmente werden addiert. Jetzt weiß die Ausgangszelle als Suchmittelpunkt, wie viele Personen

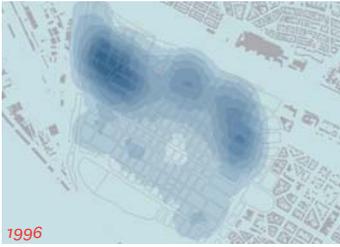


Abb. 22: Dichteverteilung der Bevölkerung 1996 und 2006,  
 > links: Gesamtbevölkerung  
 > Mitte: deutsche Bevölkerung  
 > rechts: ausländische Bevölkerung,  
 eigene Darstellung

» Visualisierung Dichtekarte mit klassifizierter Symbologie

innerhalb des Suchradius wohnen. Da es aber eine Dichteberechnung ist, wird dieser Wert noch durch die Fläche des Suchkreises geteilt. Jetzt springt das Tool zur nächsten Zelle und führt denselben Algorithmus von vorne aus, bis die südöstlichste Zelle erreicht ist. Alle Zellwerte der erhaltenen Ergebniskarte entsprechen der Summe aller Bewohner des zellzugehörigen Suchkreises pro Suchkreisfläche. Diese Operation wird nun mit sämtlichen relevanten Attributen durchgeführt, im Falle dieses Experiments Gesamtbewohner, deutsche Bevölkerung, ausländische Bevölkerung, jeweils für 1996 und 2006.

**Visualisierung / Symbologie.** Die Ergebnistrasterkarte kann nun unterschiedlich dargestellt werden. Im Normalfall bietet sich an, eine klassifizierte Symbologie zu verwenden, da die Klassen für alle Karten identisch definiert werden können und nur so bei den verschiedenen Einzelkarten eine Vergleichbarkeit, auch für das menschliche Auge, gewährleistet ist. Eine gestreckte Symbologie führt hingegen meist zu unbefriedigenden Ergebnissen.

**Interpretation der Ergebniskarten.** Die Ergebniskarten zeigen prägnant die differenzierte Verteilung der Kernstadtbevölkerung mit mehreren Schwerpunktgebieten in der nördlichen Hälfte. Signifikant ist auch der Unterschied zwischen den Verteilungen der deutschen und der ausländischen Bevölkerung mit jeweils eigenen Schwerpunkten. Auffällig ist auch die leichte Zunahme der Deutschen im Jungbusch bei gleichzeitiger „Verflachung und Verbreiterung“ der Schwerpunktgebiete der Ausländer. Ein Vergleich der Themenkarten zwischen 1996 und 2006 zeigt außerdem, dass sich offenkundig bei gleichbleibender Gesamtbevölkerungszahl nicht sehr viel getan hat im Betrachtungszeitraum, die Karten der beiden Zeitschnitte sind sich jeweils „recht ähnlich“.

Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

*Primärdaten:* Bevölkerungsdaten auf Blockseite aggregiert: absolut, Altersklassen, Deutsche/Ausländer, Zeitreihen 1996 - 2006 (Stadt Mannheim\*, Excel-Tabelle); Baublockseiten-Geometrien (Linien, eigene Erstellung und Kodierung auf Basis Baublockgeometrien DXF-Datei Stadt Mannheim\*\*)

*nur zu Visualisierungszwecken:*  
 Gebäude- und Gewässerdaten (Shapefiles, Stadt Mannheim\*\*).

\* Stadt Mannheim, Statistikstelle 2007

\*\* Stadt Mannheim, Fachbereich Geoinformation und Vermessung 2007



### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

- » großen Datensatz scharfstellen
- » Informationen auseinandernehmen
- » Strukturen, Muster und Zusammenhänge
- » Thema Zeit

Aus planerischer Sicht kommen in diesem Baustein mehrere Arbeitsweisen zum Einsatz: Zunächst wird ein zwar in seinen Einzeldatensätzen präziser, aber nicht als Ganzes erfassbarer Datensatz visuell „scharfgestellt“, um zu einem schnell und einfach erfassbaren Überblick zu gelangen. Da der Datensatz verschiedene Merkmale (Altersklassen, deutsche oder ausländische Bevölkerung) enthält, müssen diese nacheinander in Einzelschritten verarbeitet werden. Bei der anschließenden Interpretation liest der Planer einerseits die einzelne Karte, um möglichst prägnante Strukturen zu identifizieren, andererseits schaut er vergleichend zwischen mehreren Karten, um dort gegebenenfalls Zusammenhänge festzustellen. Dies kann zwischen mehreren zeitlich differierenden Karten desselben Merkmals (z.B. Karten deutsche Bevölkerung 1996/2006), aber auch zwischen Karten mehrerer Merkmale (z.B. deutsche und ausländische Bevölkerung) stattfinden.

### Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

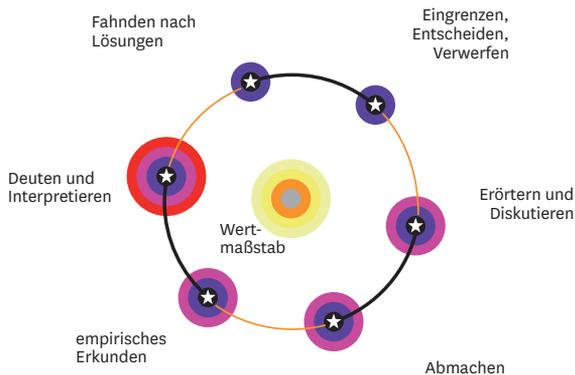
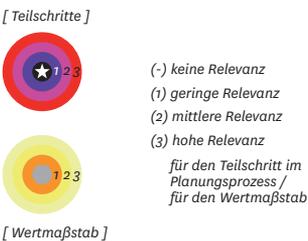
	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 1.1

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Im Grunde handelt es sich um eine sehr schnelle und kostengünstige Vorgehensweise, da alle erforderlichen Grundlagen und Techniken bereits vorhanden sind. Im vorliegenden Fall stellt sich jedoch die Herstellung und Kodierung der Blockseitegeometrien aufgrund ihrer Masse als aufwändig und zeitintensiv heraus. Aufgrund der Datenbeschaffenheit gibt es jedoch keine andere Möglichkeit, und bei dieser (nur einmalig durchzuführenden) Prozedur entsteht eine dauerhaft nutzbare Grundlage. Wesentlich einfacher und schneller wäre eine Verwendung adressbezogener Einwohnerdaten in Kombination mit Adresspunkten, die mittlerweile im Prinzip flächendeckend vorliegen oder über Webanwendungen hergestellt werden können, allerdings Fragen zum Datenschutz aufwerfen. Ohne den Aufwand gäbe es allerdings überhaupt keine Bilder der Bevölkerungsverteilung, so dass sich das Vorgehen durchaus rechtfertigen lässt.

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 1.1



## Planungsbaustein 1.2 – Nochmal genauer hinschauen

### Ablauf und identifizierte Techniken

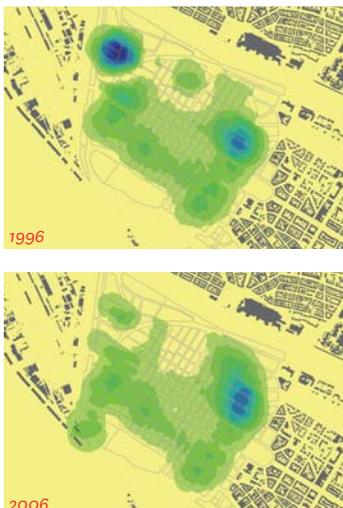
» Rasterberechnung „Range“ zwischen Dichtekarten mittels Zellstatistik; Visualisierung Spannenskarte mit Symbologie

**Quervergleich per Zellstatistik.** Die leicht enttäuschende Entdeckung, wie wenig sich in zehn Jahren in der Bevölkerung getan haben soll, führt dazu, sich doch noch einmal genauer mit der Datenlage auseinanderzusetzen. Mit dem GIS-Tool „Zellstatistik“ werden für jeweils 1996 und 2006 die Spannen („Range“) zwischen den Dichtekarten der deutschen und der ausländischen Bevölkerung ermittelt. Bei dieser Technik wird für jede deckungsgleiche Zelle zweier oder mehrerer Rasterkarten eine statistische Abfrage erstellt, z.B. der höchste auftretende Wert („Maximum“), der Durchschnitt aller Werte (Medium) oder, wie in diesem Experiment, die Spanne zwischen zwei Werten („Range“), und dieser Wert in die jeweilige Zelle des Ausgaberrasters geschrieben, das wie oben mittels Farbskala („Symbologie“) visualisiert wird. Das Ergebnis ist in diesem Fall signifikant: Die Karte von 1996 zeigt zwei markante Schwerpunkte, einer im Jungbusch mit deutlich mehr Ausländern als Deutschen, einer in der östlichen Unterstadt mit deutlich mehr Deutschen als Ausländern. Die Karte von 2006 zeigt nur noch den östlichen Schwerpunkt, der Schwerpunkt im Jungbusch verschwindet fast vollkommen, d.h. innerhalb von zehn Jahren müssen sich dort die Dichten beider Bevölkerungsgruppen beinahe angeglichen haben.

**Interpretation der Ergebniskarte.** Offensichtlich stellt sich die innere Situation doch als sehr anders heraus, als Ergebniskarten und Interpretation in Planungsbaustein 1.1 anfänglich vermuten ließen. Während sich insgesamt im Zehnjahreszeitraum bei Anzahl und Dichte der Gesamtbevölkerung „oberflächlich“ so gut wie nichts getan hat, verändert sich jedoch bei näherem Hinsehen deren strukturelle Zusammensetzung essentiell, zumindest in einem bestimmten eingrenzbaaren Teilraum.

**Ableich mit räumlichen Entwicklungen.** Um die Hintergründe dieser Entwicklung zu beleuchten, werden Projekte und Maßnahmen der letzten Jahre recherchiert, die die Stadt, aber auch Private oder Institutionen im Jungbusch realisiert haben, und in der Karte verortet dazu geblendet. Außerdem werden einige vor Ort wahrgenommene und von Anwohnern mitgeteilte Beobachtungen ergänzt („Zahnärzte“, „Web-2.0-Typen“). Mit dieser kartografischen Über-

Abb. 23: Dichteverteilung der Bevölkerung, Spanne zwischen deutscher und ausländischer Bevölkerung 1996 und 2006; rechts: Maßnahmen und Entwicklungen des letzten Jahrzehnts, eigene Darstellung



blendung wird deutlich, dass sich mit dem angewandten Verfahren offenbar ein Gentrifizierungsprozess abbilden lässt und womöglich ein Zusammenhang mit realisierten Projekten und durchgeführten Maßnahmen nachgewiesen werden kann. Für zukünftige planerische Aufgaben könnte man aus diesem Ergebnis ableiten, dass eine Umsetzung entsprechender Projekte auf begrenztem Gebiet stets von bewusster Steuerung und eventuell auch behutsamen Milieuschutz- oder Quartiersmanagementmaßnahmen begleitet werden sollte, zumindest, wenn das Ziel im Erhalt einer bestimmten inneren Sozialstruktur besteht.

Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

*Primärdaten:* Dichtekarten Bevölkerung (eigenes Ergebnis PB 1.1); Recherche von 1996 bis 2006 realisierten Projekten und durchgeführten Maßnahmen, einfache nicht repräsentative Anwohnerbefragung, Ergebnisverortung (jeweils eigene Bearbeitung)

nur zu Visualisierungszwecken: wie PB 1.1

Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

Auch hier besteht die hauptsächliche Herangehensweise aus einem genauen Ansehen der entstehenden Karten und ihrem Vergleich durch den Planer, um hierin bestimmte Strukturen und Zusammenhänge zu finden. Ebenso werden in diesem Baustein sowohl verwertbare Muster innerhalb eines Bildes als auch zwischen mehreren Bildern, also hier einmal den Karten zweier Zeitschnitte, einmal zwischen Karte und überlagerten Inhalten gesucht. Für letzteres muss jedoch zunächst die Information über Projekte und Maßnahmen herausgefiltert und auf einer eigenen Ebene dargestellt werden.

- » Muster erkennen
- » Thema Zeit
- » Informationen auseinandernehmen

Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 1.2

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Ein wesentlicher Mehrwert, der in diesem Planungsbaustein entsteht, ist, dass statt der lediglich beschreibenden Abbildung eines Phänomens plötzlich Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge deutlich werden, die nun gezielt für planerische (und natürlich auch andere) Überlegungen eingesetzt werden können. Außerdem werfen die stattgefundenen Denk- und Bearbeitungsprozesse eine interessante Fragestellung auf: Wie komme ich eigentlich darauf, bestimmte Daten zu nutzen? In diesem Fall betrifft dies die bewusst selbst „händisch“ hergestellte räumliche Darstellung von Projekten, Entwicklungen und Anwohnerwahrnehmungen. Folgende Interpretation liegt nahe: Man „sieht etwas“, daraus stellt sich die Frage, wie dieses Phänomen zustande kommt, woraus sich die Suche nach räumlichen Erklärungen ergibt. Aus der Beschäftigung mit den Daten entsteht eine Art räumliche Denkschnittstelle\*. Hätte man mit der Erkenntnis des ersten Planungsbausteins (PB 1.1) aufgehört – was durchaus nicht unwahrscheinlich gewesen wäre –, wären essentielle Erkenntnisse unentdeckt geblieben. Die Technik „Zellstatistik“ wurde hier eher zufällig und experimentell angewandt, woraus geschlossen werden kann, dass ein gewisses „Herumstochern“ bisweilen auch gezielt eingesetzt werden sollte.

» „Denkschnittstelle Raum“, s. Kap. 4.3.8

» Etwas ausprobieren; „herumstochern“

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 1.2

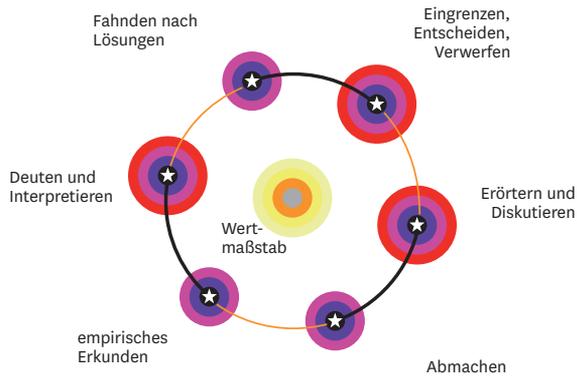
[ Teilschritte ]



- (-) keine Relevanz
  - (1) geringe Relevanz
  - (2) mittlere Relevanz
  - (3) hohe Relevanz
- für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab



[ Wertmaßstab ]



### 2.2.2.2 Kinder, Küche und Kultur – Visualisierung urbaner Qualitäten

Im Modul „GIS für Architekten“ sollen im zweiten Abschnitt des Mannheimer Experiments durch die innovative Verwendung bestehender Geodaten, wie Flächennutzung, Liegenschaftskataster oder Infrastruktur, und insbesondere mittels recherchierter und selbst kartierter Elemente städtische Merkmale visualisiert werden, die bestimmte urbane Qualitäten der Mannheimer Kernstadt darstellen. Je Themenfeld sollen hierbei wesentliche Erkenntnisse auf prägnanten Ergebniskarten aussagekräftig dargestellt werden.

### Planungsbaustein 1.3 – Recherche, Verortung, Visualisierung

#### Ablauf und identifizierte Techniken

**Datenrecherche.** Zu Beginn wird mittels verschiedenartiger Untersuchungen der Mannheimer Kernstadt zunächst definiert, welche Aspekte sich in diesem Zusammenhang als interessant darstellen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit werden exemplarisch die drei Themenbereiche „Kinder“, „Gastronomie“ und „kulturelle Landschaft“ erläutert. Für jeden Themenbereich werden nun Kriterien und Merkmale definiert, mit denen sich die jeweils relevanten Aspekte gut abbilden lassen. Hierfür müssen nun geeignete Daten als Ausgangspunkt gefunden werden.

**Datenverortung und Verarbeitung.** Die Themenbereiche bedingen naturgemäß ganz unterschiedliche Datengrundlagen vielfältiger Herkunft und Beschaffenheit. Im Bereich „Kinder“ werden die Bevölkerungsdaten mittels Dichteberechnung (analog PB 1.1) mit dem Merkmal Altersklasse 0 bis 10-jährige analysiert (hier wird auf die Vorarbeiten des ersten Teils zurückgegriffen), um die Wohnschwerpunkte der Kinder abzubilden.

Ein zweites Kriterium stellen mit Kindergärten und -tagesstätten die Infrastruktureinrichtungen für Kinder dar. Kinderbezogene Freiräume wie Spielplätze runden die Inhalte ab. Die bestehenden Datengrundlagen der Gebäudenutzungen und Freiräume werden hierbei durch kurze eigene Recherchen ergänzt.

» Eingrenzung Inhalt und Aufgabe; Kriterien-  
definition; Datenrecherche

» Dichtefunktion Punkt- bzw. Kerndichte

» Attributierung recherchierter Merkmale  
» Georeferenzierung mit Online-Verfahren  
» Datenerstellung bzw. -kartierung (Editie-  
rung)





Abb. 24: „Kinderkarte“ Innenstadt Mannheim: Überlagerung von demografischen Merkmalen und kinderbezogenen Einrichtungen, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-2), S. 52

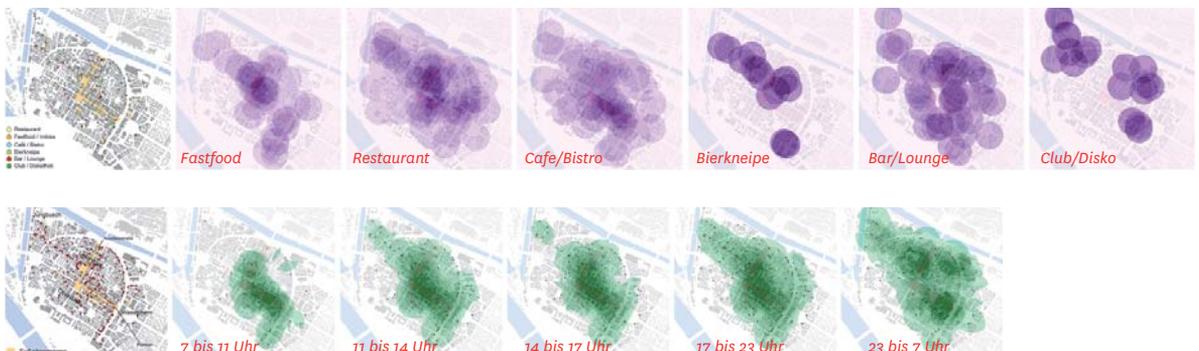
» Pufferung

» Bearbeitung und Visualisierung (Transparenz) mit Grafiksoftware

» PDF-Export

» Punkt- bzw. Kerndichtefunktion; Symbologieerstellung

Abb. 25: „Mannheim gastronomisch“: Dichteverteilung der verschiedenen Typologien (oben) und Öffnungszeiten (unten), studentische Arbeit Schulz, Bildquelle: Berchtold (2008-1), S. 68, 75, 76, 82



Die Gebäudenutzungsdaten bilden wie vermutet keine brauchbare Grundlage für den Bereich „Gastronomie“, da sie stets ein pauschales Merkmal pro Gebäude umfassen und nicht auf Nutzungen einzelner Geschosse eingehen. In einer Online-Recherche wird jedoch eine aktuelle Liste der Mannheimer Kernstadt-Gastronomie entdeckt, die durch eigene Arbeiten ergänzt werden kann. Für differenziertere Betrachtungen werden dieser Liste die Kategorien „Gastronomie-Typ“ (Bar, Café, Restaurant, Club, ...), wo sinnvoll die Nationalität (italienisch, türkisch, deutsch, ...) und bestimmte Öffnungszeitenklassen (morgens, ganztags, abends, nachts, ...) hinzugefügt. Durch die enthaltene Adressinformation kann der gesamte Datensatz über ein Online-Verfahren ([www.batchgeo.com](http://www.batchgeo.com)) vergleichsweise einfach verortet werden.

Im Bereich „kulturelle Landschaft“ werden zunächst auf Basis eigener Recherchen die bekannten Kultureinrichtungen kartiert. Daraufhin wird versucht, Einrichtungen zu identifizieren, die eher einer Subkultur zuzuordnen sind, auch diese werden in einen Geodatensatz eingetragen.

**Verstärkung, Überlagerung, Visualisierung.** Für die Erzeugung aussagekräftige Bilder der benannten urbanen Qualitäten, bedürfen die Ausgangsdaten noch differenzierter weitergehender Bearbeitungsschritte: Um die Inhalte der „Kinderkarte“ prägnant zu zeigen, werden für die kleinen flächenhaften Einrichtungen mehrere Pufferringe berechnet. Die Bevölkerungsverteilung wird anschließend mit den gepufferten Einrichtungen und Flächen überlagert und so visualisiert, dass die einzelnen Flächen sich in verschiedenen Transparenzstufen überlagern und ein grafisch ansprechendes Bild mit Bereichen bewusst unscharfer Ränder entsteht. Dieser letzte Schritt wird mit einer geeigneten vektorbasierten Grafiksoftware durchgeführt, um die sich überlagernden Transparenzstufen prägnant darzustellen. Technisch ist hier deshalb zunächst noch der Schritt Datenexport erforderlich, der via vektorbasiertem PDF ohne Schwierigkeiten durchgeführt werden kann, da alle GIS-Ebenen erhalten bleiben und komfortabel weiterbearbeitet werden können.

Die verräumlichten gastronomischen Ausgangsdaten werden als Gesamtsatz und aufgeschlüsselt in die einzelnen Merkmale (Typ, Nationalität, Öffnungszeitklasse) analysiert. Hierbei kommt wiederum die Dichtefunktion zum Einsatz, diesmal jedoch als Punktdichteverfahren, bei dem als Ausgangsgeometrien Punkte in das in Kap. 2.2.2.1 beschriebene Verfahren eingehen. Außerdem wird die Variante „Kerndichte“ verwendet, bei der näher zusammenliegende Punkte eine höhere Wertigkeit bekommen und so glattere, grafisch prägnantere „Wolken“ entstehen.

Abb. 26: Verteilung der Mannheimer Kultureinrichtungen: Hochkultur (links) vs. Subkultur (rechts), studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-2), S. 52



Auch bei den kulturellen Einrichtungen kommt das beschriebene Punktdichteverfahren zum Einsatz, um deren Verteilung und Schwerpunkte prägnant abbilden zu können. Die hoch- und die subkulturellen Einrichtungen werden hierbei schließlich separat analysiert und abgebildet.

**Interpretation der Ergebniskarten.** In allen drei Bereichen entstehen durch die beschriebenen Schritte Karten bestimmter städtischer Qualitäten. Die „Kinderkarte“ zeigt beispielsweise gut versorgte Bereiche und solche mit Nachhol- bzw. Handlungsbedarf. Die gastronomischen Bilder machen sehr deutlich, dass die Kernstadt über klare teilräumliche Ausrichtungen (z.B. Mittagstisch oder Nightlife) verfügt und bestimmte Bereiche unterversorgt sind. Der Vergleich der beiden kulturellen Karten beweist, wie eindeutig die Hochkultur räumlich von der Subkultur abgetrennt werden kann. Alle entstandenen Karten kann die Planung (oder auch bestimmte andere städtische Abteilungen) nun für ihre Zwecke einsetzen, etwa um erkannte, als gut empfundene Zustände zu erhalten, Missstände durch gezielte Maßnahmen zu verbessern oder um gänzlich die Wertigkeit der nun bildhaft gemachten Situation infrage zu stellen.

#### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

**Primärdaten:** Bevölkerungsdaten PB 1.1, Merkmal 0- bis 12-jährige; ALK-Gebäudedaten mit Nutzungsattributen (Shapefile/Textdatei, Stadt Mannheim\*); Flächennutzung FNP (Shapefile, Stadt Mannheim\*); Tabelle Gastronomie mit Adressinformationen (Online-Recherche, eigene manuelle Ergänzungen); Einrichtungen Hoch- und Subkultur (eigene Erhebung)

nur zu Visualisierungszwecken: diverse

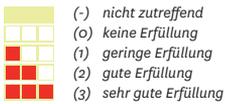
#### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

- » Informationen zerlegen
- » Merkmale verstärken
- » Fragen stellen, Themen entdecken
- » bewusstes Spielen
- » Scharfstellen

Zunächst werden in allen hier beschriebenen Arbeitsschritten Informationen in nutzbare Teile zerlegt, um die Komplexität städtischer Eigenschaften handhabbar zu machen. Einige Merkmale benötigen dabei eine grafische Verstärkung, um ausreichend zur Geltung zu kommen. Bestimmte Fragen und Themen ergeben sich auch erst bei der Beschäftigung mit den Datensätzen - bewusstes Spielen mit den Inhalten erweist sich hier als sehr förderlich. Bei der Bevölkerungs- und der gastronomischen Analyse werden jeweils größere Mengen an Einzeldaten für eine Weiterverwendung scharfgestellt, damit der für die Fragestellung relevante Inhalt auf den ersten Blick deutlich wird. In erster Linie



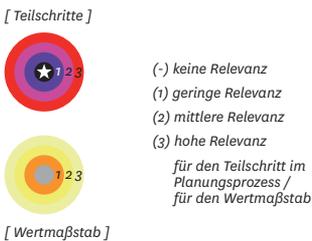
- » *Muster und Zusammenhänge erkennen*
- » *Kombination mit anderem digitalem Werkzeug*
- » *Wesentliches prägnant darstellen*



Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 1.3

- » *Datenneugierde; Datensammeln*
- » *Aufwand vs. Ertrag*

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 1.3

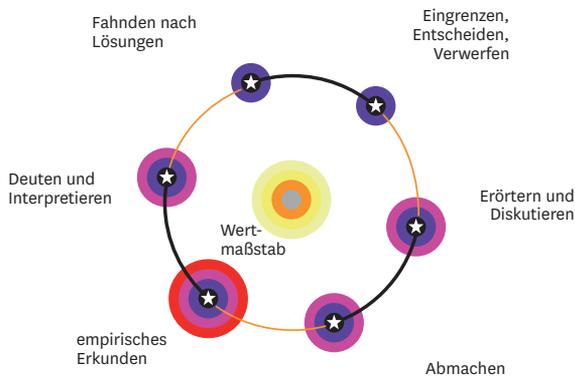


versuchen die Bearbeiter jedoch wiederum, in den einzelnen räumlich abgebildeten Daten und ihrer Überlagerung prägnante Muster und Zusammenhänge (auch in Form von gegensätzlichen Aussagen wie bei den Verteilungskarten der Kultur) zu erkennen. Schließlich wird das Werkzeug bewusst mit einem anderen digitalen Werkzeug kombiniert, das bestimmte im GIS nicht vorhandene Funktionalitäten abdeckt. Obwohl dieser letztere Aspekt vordergründig den *Techniken* zugehörig ist, wird er hier den *Arbeitsweisen* zugeordnet, da nur durch die bewusste Kombination planerisch relevante Bilder entstehen. Allen hier entstehenden Bildern gemein ist außerdem die bewusste Herausarbeitung der Inhalte jeweils eines Themenkomplexes, der prägnant den Bildvordergrund belegt, während die Hintergrunddaten grafisch zurücktreten.

Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

Schnell & effizient	■ ■ ■ ■	Selbstverständlich Planung	■ ■ ■ ■
Visuelle Prägnanz	■ ■ ■ ■	Neues ans Licht	■ ■ ■ ■
Gegen die Gewohnheit	■ ■ ■ ■	Den Dialog fördern	■ ■ ■ ■

Der hier identifizierte Mehrwert besteht in erster Linie in der Auswahl und Kombination der verwendeten Datengrundlagen sowie der Art der Visualisierung, die ungewohnte Sichtweisen von räumlichen Zusammenhängen erzeugt und Schlussfolgerungen für konzeptionelle Planungen und deren Kommunikation ermöglicht. Bei Fragestellungen dieser Art deutet sich an, dass ein unreflektiertes Suchen nach Daten unverhältnismäßige Aufwände verursachen könnte, daher stellt sich die klar begrenzte Phase der Kriteriendefinition als hilfreich heraus. Die Aufwände für die Erstellung der noch nicht vorhandenen Daten halten sich, auch durch ein Zurückgreifen auf bereits in Vorab-Bausteinen aufwändig hergestellte Grundlagen, einigermaßen in Grenzen. Die Recherche und Attributierung der gastronomischen Merkmale gestaltet sich jedoch als umfangreicher, was jedoch auch für diese Art Aufgabe nicht vermieden werden kann und entsprechend neue Bilder städtischer Eigenarten ermöglicht.



Zum Abschluss des ersten Telexperiments kann außerdem festgestellt werden, dass die hohe Prägnanz der entstandenen Themenkarten sie auch aus Sicht des Entwicklungskonzepts Innenstadt interessant macht. Wie im nächsten Abschnitt gezeigt wird, können diese im Projekt unmittelbar weiterverwendet werden und dort im „realen“ Planungsprozess Wirkung entfalten.

## 2.2.3 „Spannungsfelder“ im Entwicklungskonzept Innenstadt

» Quellenhinweis: Sofern nicht anders gekennzeichnet, alle Abbildungen Kap. 2.2.3: STADT MANNHEIM 2007

Das Ziel des Entwicklungskonzeptes Innenstadt (EKI) besteht – in sehr verkürzter Form – darin, aufzuzeigen und in geeigneter Weise prägnant zu verdichten, welche räumlichen Faktoren wo und für wen relevant sind, um daraus konkrete Themen, Eingriffsorte und entsprechende Szenarien abzuleiten. Visualisierungen der hierbei zum Tragen kommenden Raumkomponenten und -merkmale sowie der relevanten räumlichen Prozesse in Themenkarten bilden hierfür ein wichtiges planerisches Mittel, das im umfangreichen Beteiligungsprozess mit vielen verschiedenen Akteursgruppen der Kernstadt zur Vermittlung der Ausgangslage und als Diskussionsgrundlage dient. Aus den Ergebnissen soll schließlich ein schlüssiges integratives Gesamtkonzept entwickelt werden, „aus dem Entwicklungsperspektiven, neue Planungsideen, Handlungsfelder und reale Projekte entstehen“ (STADT MANNHEIM 2007: 10).

### 2.2.3.1 Themen, Karten, grafische Protokolle: Ideentische Innenstadt

In der Startphase werden, anders als bei vielen klassischen Planungsprozessen, fachübergreifend und querschnittsorientiert manheimspezifische Themen aufgespürt, um das herkömmliche planerische Repertoire der funktional ausgerichteten Themen mit ungewohnten, individuellen und emotionalen Sichtweisen zu ergänzen. Die Basis für diese Sichtweisen stellt die sogenannte „Brillantaktik“ dar: Alle Beteiligten bekommen die Gelegenheit, ihre Stadt bei sechs Veranstaltungen durch die „Brille“ der jeweils anderen zu sehen, um dabei die aufkommenden Fragestellungen, Thesen oder Kontroversen offen zu diskutieren. Diese sogenannten „Ideentische“ werden in der Ideenphase vom Projektteam thematisch vorbereitet, durchgeführt, protokolliert und dokumentiert, um alle relevanten Faktoren für die anschließende Konzeptphase aussagekräftig zu bündeln. Durchgeführt werden dabei folgende, prägnant benannte Ideentische: „Kreatives Mannheim – Talente, Toleranz, Transfer“, „Eldorado oder Wüste – Einkaufen 20XX“, „Magnet oder Virus – Leuchttürme oder kleine Schritte“, „Mannheim im Quadrat – Neue Spielräume gewinnen“ sowie „Heimat Innenstadt – Kommen, gehen, bleiben“. Die jeweiligen Themenschwerpunkte werden ausführlich in der Projektbroschüre beschrieben, die auch als Download-Dokument<sup>6</sup> abgerufen werden kann. Im Rahmen dieser Arbeit kann aus Platzgründen nur ein Ausschnitt des umfangreichen EKI-Materials dargestellt werden, der jedoch stellvertretend für die eingesetzten Arbeitsweisen stehen kann. In der hier gebotenen Kürze erläutert wird der jeweilige Erarbeitungsprozess für die Ideentische „Eldorado oder Wüste – Einkaufen 20XX“ und „Heimat Innenstadt – Kommen, gehen, bleiben“. Die ebenfalls stattgefundenen Fragebogenaktionen und Schlüsselgespräche zur Vorbereitung jedes Themenbereichs werden im Rahmen dieser Arbeit nicht weiter beschrieben.

<sup>6</sup> Download unter [www.eki-mannheim.de](http://www.eki-mannheim.de)

Abb. 27: Einladungskarten für die Ideentische #1, #2 und #5, Bildquelle: ASTOC/M-E-S-S/UC Studio



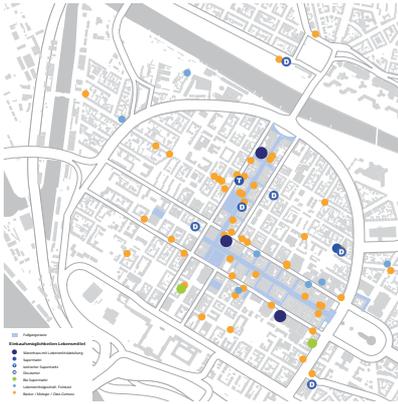


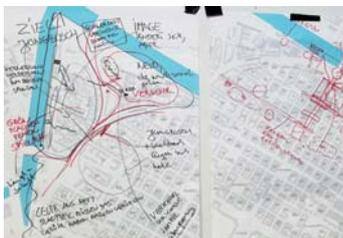
Abb. 28: Erhebung der Einkaufsmöglichkeiten für Ideentisch #2 „Eldorado oder Wüste“, Quelle: interne Analysen ASTOC

Abb. 29: Überzeichnung zur Ergebniskarte, Stadt Mannheim (2007), S. 20

Abb. 30: Überzeichnung der demografischen Analyse für Ideentisch #5 „Heimat Innenstadt“, Stadt Mannheim (2007), S. 26

- » Erhebung Handelsstandorte; Attributierung mit qualifizierenden Merkmalen; Georeferenzierung; klassifizierte Symbologie;
- » händische Überzeichnung auf Skizzenpapier; Digitalisierung der Handzeichnungen;
- » Überlagerung GIS-Karte und digitalisierte Analyse

Abb. 31: grafische Protokolle, Fotos: ASTOC



## Planungsbaustein 1.4 – Grundlagenaufbereitung, Ideentische und Visuelle Protokolle

### Ablauf und identifizierte Techniken

**Vorbereitung und Grundlagenerstellung.** Zur Vorbereitung der Ideentische werden die wichtigsten räumlich manifestierbaren Elemente, Merkmale, Einrichtungen eines jeden Themas sowie auch Inhalte bereits bestehender Konzepte zunächst kartiert und mit weiteren Informationen zusammengeführt. Hierbei finden auch die im ersten Teil dieses Experiments erarbeiteten Themenkarten (u.a. Bevölkerungsmerkmale, Kultur) Anwendung.

Für den Ideentisch „Eldorado oder Wüste – Einkaufen 20XX“ werden die verschiedenen Einzelhandelsstandorte in der Kernstadt erhoben, verortet und differenziert nach Art bzw. Sortiment (tägliches Bedarfs, gehobener Bedarfs, Lebensmittel, Kleidung, usw.) farblich in der Karte dargestellt. Eine ausgedruckte Karte dieser Erhebung wird mit Skizzenpapier überlagert, auf dem die Planer gemeinsam die vorgefundenen Auffälligkeiten skizzieren: Große Bereiche der Quadranten weisen beispielsweise gar keine Einkaufsmöglichkeit für Lebensmittel auf. Entlang der Planken und der Breiten Straße bildet sich ein „Einkaufs-L“ ab, das in Richtung Jungbusch von einem sogenannten „Lebens-L“ im Filsbach-Quartier überlagert wird. Außerdem fallen bestimmte Einkaufs-Cluster mit wiederkehrenden Zusammensetzungen auf. Die auf Skizzenpapier festgehaltenen Analyseinhalte werden in abstrahierter Form in einer Grafiksoftware digital nachgezeichnet. Eine Überlagerung aus exportierter GIS-Karte und diesen Zeichnungen bildet die prägnante Ergebniskarte, die bei der Durchführung des Ideentisches als Diskussionsgrundlage verwendet wird. Dieses Procedere findet ebenfalls bei der Vorbereitung der anderen Ideentische Anwendung.

Beim Ideentisch „Heimat Innenstadt – Kommen, gehen, bleiben“ kann hingegen unmittelbar auf die Bevölkerungskarten des ersten Experimententeils (Kap. 2.2.2.1) zurückgegriffen werden, da sie eine für diesen Zweck gut geeignete Grundlage darstellen. Diese Karten (neben den gezeigten werden auch verschiedene Altersklassen und jeweils die deutsche und ausländische Bevölkerung separiert genutzt) werden nur leicht digital überzeichnet, um ihre an sich schon prägnante Aussage zu unterstützen.

**Grafische Protokolle.** Während der jeweiligen Ideentisch-Veranstaltungen werden auf Basis der beschriebenen Arbeitskarten Kritik und Befindlichkeiten der Beteiligten, aber auch ihre Ideen und Thesen, Anregungen, Verbesserungsvorschläge diskutiert. Das Projektteam zeichnet dabei alle Beiträge

der Workshop-Teilnehmer und den Verlauf der Diskussion neben der schriftlichen Dokumentation auch in sogenannten „Visuellen Protokolle“ auf ausgedruckten Stadtkarten mit, um später auch von den Workshop-Ergebnissen räumliche Abbildungen abzuleiten.

Beim Ideentisch „Eldorado oder Wüste“ stehen die Rolle der beiden Einkaufsachsen und ihre Übergänge zu den Quartieren ebenso im Mittelpunkt der Diskussionen wie die unterschiedlichen Profile und zukünftigen Rollen der Quartiere selbst. Hierbei werden viele unterschiedliche Aspekte vorgeschlagen, etwa die Stärkung der Rolle der Seitenstraße als Portale und Übergänge zu den Einkaufsbereichen, die Ausbildung von attraktiven „Inseln“ zur Steigerung der Nicht-Einkaufs-Bereiche oder die klarere und deutlichere Profilierung der zentralen Geschäftslagen.

Möglichkeiten des bewussten Schaffens von „Heimat“, spezifische „Lebenswelten“, Austausch und Konflikte zwischen den Kulturen und neue innerstädtische Wohnangebote und -formen sind Thema des Ideentischs „Heimat Innenstadt“. Analog zu den anderen Thementischen werden umfangreiche damit verbundene Aspekte diskutiert. Kernthemen sind einerseits die Voraussetzungen, die für das innerstädtische Wohnen sprechen, wie reichhaltiges Angebot, kurze Wege und Vielfalt. Andererseits werden Gründe für einen Wegzug thematisiert (Verkehrsbelastung, Schmutz, Freiraummangel) sowie Maßnahmen zur Verbesserung mangelhafter Aspekte vorgeschlagen, beispielsweise die ausdrückliche Einbeziehung der Innenhöfe der Quadrate in die Stadtentwicklung, insbesondere zur Herstellung neuer Grünräume.

Die im „Visuellen Protokoll“ aufgezeichneten Inhalte werden anschließend mit Hilfe eines Grafikprogramms prägnant visualisiert: Neben je nach positiver, negativer oder neutraler Aussage unterschiedlich eingefärbten Schlagworten kommen hierbei eingängige und schnell verständliche Bildsymbole zum Einsatz. Die grafische Dokumentation der Thementische soll sich in ihrer Bildsprache bewusst von den Ergebniskarten des ersten Planungsbausteins unterscheiden.

» Erörterung der Inhalte auf Basis der Grundlagenkarten; simultane räumliche Protokollierung des Diskussionsverlaufs über einem gedruckten Stadtplan; Übertragung der Handprotokolle in Wort-Bild-Karten mit Grafikprogramm

Abb. 32: Grafische Umsetzung des visuellen Protokolls Ideentisch #2 „Eldorado oder Wüste“, Stadt Mannheim (2007), S. 21  
 Abb. 33: Grafische Umsetzung des visuellen Protokolls Ideentisch #5 „Heimat Innenstadt“, Stadt Mannheim (2007), S. 27



Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

*Primärdaten:* Standorte Einzelhandel mit attribuierten Unterscheidungsmerkmalen (eigene Erhebungen) [bei den hier nicht dargestellten Ideentischen entsprechend andere Einrichtungen und Merkmale wie z.B. Bildungs- oder kulturelle Einrichtungen]; Dichtekarten Bevölkerung aus PB 1.1

*nur zu Visualisierungszwecken:* Gebäude- und Gewässerdaten (Shapefiles, Stadt Mannheim\*).

\* Stadt Mannheim, Fachbereich Geoinformation und Vermessung 2007

Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

- » Themen finden
- » Informationsschichten auseinandernehmen, verständlich darstellen
- » gezielt spielerische Beschäftigung
- » große Datensätze scharfstellen
- » Muster aufspüren; „mit händischer Skizzenarbeit herauszuschälen“
- » Kombination digitales Werkzeug

Dieser Planungsbaustein lebt in besonderem Maße vom Auffinden von Themen, die im Wechselspiel zwischen Brainstorming und Datenarbeit entstehen. Dabei werden in großem Umfang insbesondere Informationsschichten thematisch separiert und entsprechend prägnant dargestellt, um jeweils die vorhandenen Merkmale eines bestimmten Themenbereichs deutlich hervorzuheben. Durch gezielt spielerische Beschäftigung mit den jeweiligen Datensätzen kommen auch unerwartete Ergebnisse zum Vorschein. Es kommen auch Bilder zum Einsatz, die aus großen Datensätzen für Planungszwecke „scharfgestellt“ werden. Auf Grundlage des umfangreichen Materials versuchen die Planer, die Hauptaussagen des jeweiligen Datensatzes mittels intuitiver händischer Skizzenarbeit für eine möglichst zugespitzte Diskussion herauszuschälen. Hierbei werden die prägenden Muster und Zusammenhänge innerhalb eines Datensatzes und zwischen mehreren Datensätzen aufgespürt. Die planerische Arbeitskarte, auf deren Basis die Ideentische durchgeführt werden, besteht aus der Kombination von GIS-Export und digitaler Zeichnung. Abschließend folgen die Ideentische mit Visuellen Protokollen, bei deren Erarbeitung und Dokumentation das Werkzeug GIS keine Rolle spielt.

Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 1.4

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

» „Denkschnittstelle Raum“, s. Kap. 4.3.8

Erhebung und Verarbeitung räumlicher Daten mittels GIS bilden eine ausschlaggebende Grundlage aller in diesem Baustein unternommenen weiteren Schritte. Auffällig ist jedoch, dass das Werkzeug GIS bei der faktischen weiteren Bearbeitung keine wirkliche Rolle mehr spielt. Bei der Untersuchung dieses Planungsbausteins kommt somit der essenzielle Gedanke auf, dass bei manchen Prozessen nicht das Werkzeug GIS die interessante Rolle spielt, sondern *eine ganz bestimmte Art*, Informationen *räumlich zu denken*, Teile für die planerische Arbeit *bewusst auszuwählen* und bildhaft *miteinander in Beziehung zu setzen*. So entsteht eine erste Vorstellung des später beschriebenen Mehrwerts einer „Denkschnittstelle Raum“, in der sich Denk- und Arbeitsweisen wieder vom Werkzeug emanzipieren können.

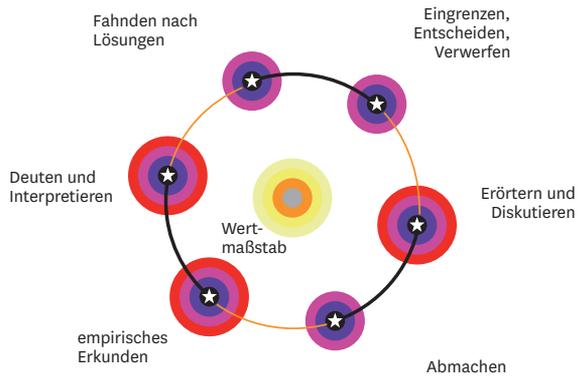
Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 1.4

[ Teilschritte ]



- (-) keine Relevanz
  - (1) geringe Relevanz
  - (2) mittlere Relevanz
  - (3) hohe Relevanz
- für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab

[ Wertmaßstab ]



### Planungsbaustein 1.5 – Synthese- und Ergebniskarten entwickeln

Die Aufgabe des Projektteams besteht im Anschluss an die Ideentische darin, durch eine Synthese aus den im ersten Baustein sorgfältig recherchierten und analytisch überzeichneten digitalen Arbeitskarten und den in den Workshop-Prozessen ad hoc entstandenen analogen Protokollen differenzierte Ergebniskarten mit Aussagen zu zukünftigen Qualitäten, Funktionen und Prioritäten zu entwickeln. Ziel ist dabei festzustellen, welche Aspekte Relevanz für die Stadt und ihre Nutzer haben und wie die vielen einzelnen erkannten und vorgebrachten Dinge kanalisiert und konzeptionell eingesetzt werden können.

#### Ablauf und identifizierte Techniken

**Zusammenführung zu Ergebniskarten.** Die Grundlagenkarte und die Ergebniskarte Ideentisch aus Baustein 1 werden nun vom Projektteam nebeneinandergelegt und „quergeschaut“. Bei jedem Themenbereich tauchen hierbei aus beiden Karten Erfordernisse und Defizite räumlicher und funktionaler Art auf. Das Projektteam entwickelt diese Grundlagen zu einem Entwicklungskonzept für den jeweiligen Themenbereich weiter und bezieht auch eine Bewertung der konkreten Vorschläge aus den Workshops mit ein. Aus den hierbei entstehenden Verknüpfungen von digitaler Daten-, GIS- und Zeichenarbeit mit analogen Skizzen- und Entwurfsanteilen ergeben sich wesentliche Orte und Prozesse jedes Themas, die schließlich in differenzierten Punkt-, Linien-, Flächen- und Symbolsignaturen abgebildet werden können: Für jeden Ideentisch entsteht eine spezifische Ergebniskarte, die im Verhältnis zur Grundlagenkarte beinahe wie ein „Vorher/Nachher“ gelesen werden kann. Die Ergebniskarte enthält eine schlüssige Profilierung und Weiterentwicklung der vorgefundenen Aspekte und den konzeptionellen Rahmen. Die Kartenbilder machen die grafisch diverseren und dichten, also prioritären Orte eines jeden Themas auf den ersten Blick ebenso sichtbar, wie die „ruhigeren“ Bereiche.

Für das Themenfeld „Eldorado oder Wüste“ werden beispielsweise die bislang einfach strukturierten Einkaufscluster kleiner, profilierter und diversifizierter fortentwickelt, fehlende räumliche Anbindungen auf mehreren Maßstabsebe-

» Überlagerung und planerische Querschau; Synthese; Grafikentwicklung; digitale Zeichnung in Grafikprogramm



Abb. 34: Ergebniskarte Ideentisch #2 „Eldorado oder Wüste“, Stadt Mannheim (2007), S. 21



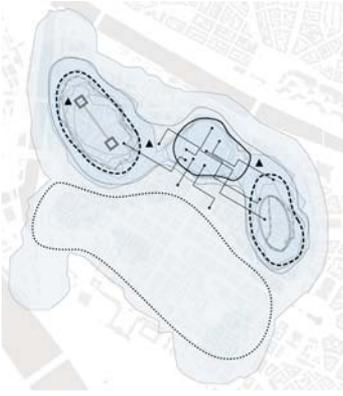


Abb. 35: Ergebniskarte Ideentisch #5 „Heimat Innenstadt“, Stadt Mannheim (2007), S 27

nen ergänzt und Bereiche mit Unterversorgung mit wenigen, aber gezielt positionierten, neuen Einrichtungen ausgestattet. Hierdurch entsteht in bildhafter Sprache ein schlüssiges Gesamtkonzept für die Kernstadt, dem man seine Ausrichtung auf größere Vielfalt, attraktives Einkaufserlebnis, wirtschaftliche Dynamik und Anziehungskraft bei gleichzeitiger hoher Lebensqualität in den Quartieren deutlich ansieht.

Im Themenfeld „Heimat Innenstadt“ wird die Grundlagenkarte mit sehr einfachen Mitteln konzeptionell überzeichnet, die das Konzept – in Verbindung mit dem Erläuterungstext – dennoch deutlich klären: Die Oberstadt mit ihrer sehr geringen Bevölkerungsdichte wird beispielsweise mit einer einfachen Linienumrandung bewusst als Heimatraum gekennzeichnet, in dem kleinräumige Maßnahmen zur Identifikation mit diesem Lebensraum umgesetzt werden könnten. Die urbanen Wohnschwerpunkte in Unterstadt und Jungbusch können sich durch lokal unterschiedliche, spezifische Ausrichtungen profilieren: z.B. durch gemeinsames Denken und Gestalten eigentlich zusammengehörender, aber durch große Infrastrukturtrassen getrennter Bereiche oder die gezielte Einbindung bestehender Netzwerke. Gerade im Bereich „Heimat“ sind außerdem progressive Kommunikations- und Managementprozesse erforderlich, die plangrafisch nur im übertragenen Sinne dargestellt werden können.

**Maßnahmen- und Projektpool Ideentische.** Nur der Vollständigkeit halber soll hier der auf den ersten Blick verwirrend erscheinende „Maßnahmen- und Projektpool Ideentische“ erwähnt werden, der sämtliche von den Akteurinnen und Akteuren genannten Maßnahmen- und Projektvorschläge des Beteiligungsprozesses konkret verortet enthält und damit zur wichtigen Ressource im konzeptionellen Arbeitsprozess wird. Der Pool zeigt, wie präzise das Wissen der Einwohner um konkrete Orte und Themen der Innenstadtentwicklung ist, und wie hoch auch deren Sensibilität für die Nutzung von Stadträumen (s. a. STADT MANNHEIM 2007: 29f).

#### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

– wie Planungsbaustein 1.4 –

#### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

In diesem Baustein werden prägnante Bilder in Form von Synthese- bzw. Ergebniskarten erstellt, die den jeweiligen Sachverhalt in einfacher grafischer Sprache auf die notwendigen Informationen reduzieren. Hierzu ist es erforderlich, mehrere einzelne Informationsebenen zu überlagern und die wesentlichen Zusammenhänge dazwischen zu extrahieren, auch neue Themen werden teilweise aufgedeckt. Die entstehenden Bilder beinhalten bereits wesentliche formale Merkmale des späteren Konzepts. In den Arbeitsschritten dieses Bausteins werden bewusst unterschiedliche händische und digitale Werkzeuge eingesetzt. Der in diesem Baustein stattfindende Prozess des konzeptionellen Entwerfens beruht auf einem Wechselspiel zwischen den erarbeiteten Erkenntnissen und den im Projektverlauf identifizierten Zielvorstellungen und lässt sich somit nicht eindeutig einer eigenen „Arbeitsweise“ im Sinne dieser Arbeit zuordnen.

» Prägnante Bilder

» zu Zusammenhängen kombinieren, Themen finden

» Form geben

» Kombination mit Handwerkzeug

» Kombination mit digitalen Werkzeugen

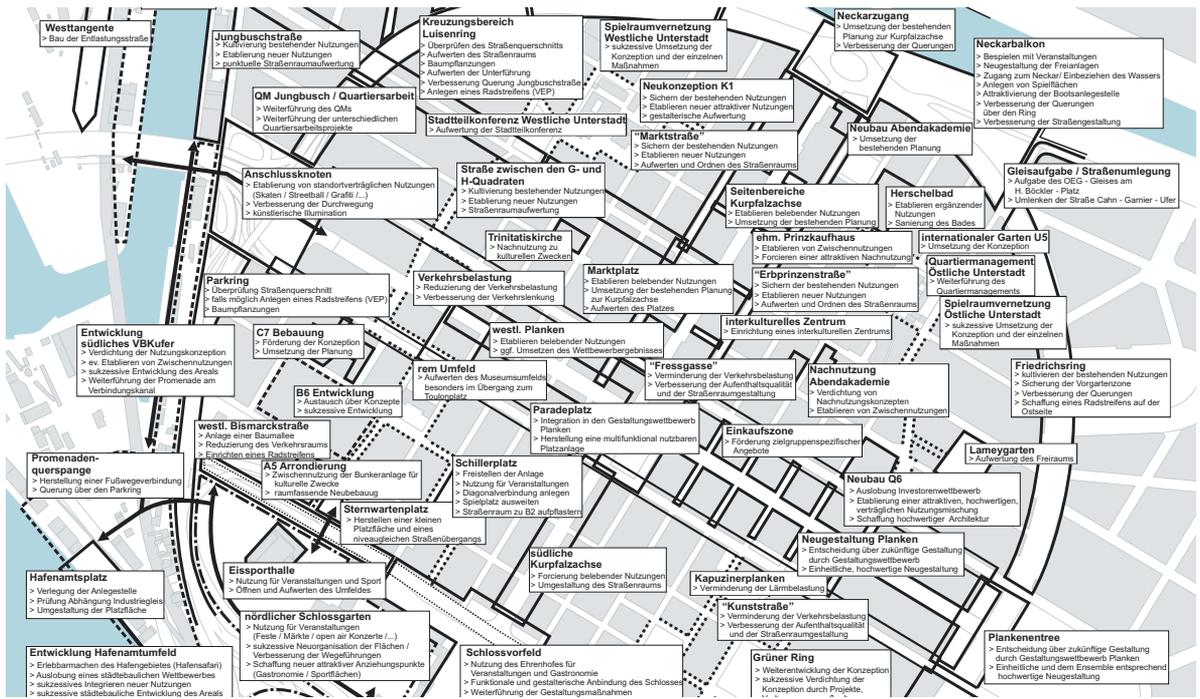
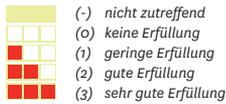


Abb. 36: Maßnahmen- und Projektpool Ideentische (Ausschnitt), Stadt Mannheim (2007), S. 29

**Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess**



Schnell & effizient	■ ■ ■ ■ ■	Selbstverständlich Planung	■ ■ ■ ■ ■
Visuelle Prägnanz	■ ■ ■ ■ ■	Neues ans Licht	■ ■ ■ ■ ■
Gegen die Gewohnheit	■ ■ ■ ■ ■	Den Dialog fördern	■ ■ ■ ■ ■

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 1.5

Der Planungsbaustein ist zwar auf der einen Seite nicht ohne die mittels GIS erarbeiteten Grundlagen denkbar, und auch die identifizierten planerischen Arbeitsweisen sind eindeutig GIS-affin. Andererseits wird der überwiegende Teil der Arbeitsweisen ohne GIS durchgeführt (wenngleich dies auch prinzipiell möglich wäre). Insofern trifft auch hier zu, was bereits in Planungsbaustein 1.4 erwähnt wurde: Ein spezifisch „GIS-artiges Denken“ kann auch ohne GIS einen visuellen Mehrwert hervorbringen.

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 1.5

[ Teilschritte ]

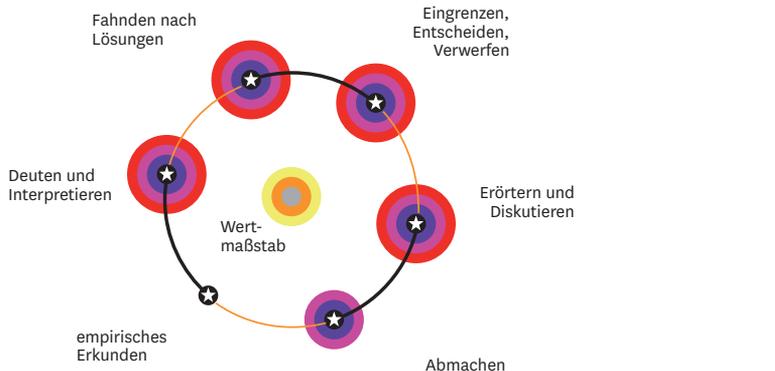


- (-) keine Relevanz
- (1) geringe Relevanz
- (2) mittlere Relevanz
- (3) hohe Relevanz



für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab

[ Wertmaßstab ]



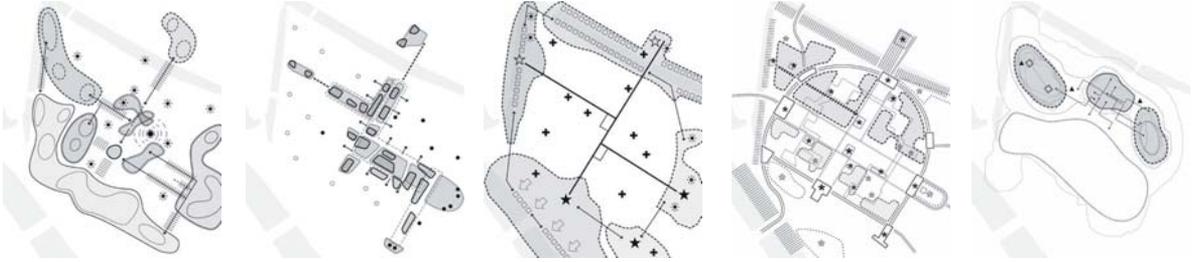


Abb. 37: Interpretationsergebnisse aus Analysekarten und Ideentischen, Stadt Mannheim (2007), S. 31

### 2.2.3.2 System der Spannungsfelder: Zündfunken städtischer Kreativität

Wie lassen sich nun aber die verschiedenen Ergebnisse und die vielfältigen Ergebniskarten aus den sechs Themenfeldern und dem Maßnahmen- und Projektpool zu einem schlüssigen und verständlichen Gesamtkonzept für die Kernstadt verdichten? Hierzu wird der Ansatz der sogenannten „Spannungsfelder“ gewählt, der sich direkt aus der querschnittsorientierten Herangehensweise des Projekts ableiten lässt, und bei dem die Überlagerung von auf das Wesentliche reduzierten Aussagen der Themenbereiche räumliche Felder mit unterschiedlichen Handlungsintensitäten entstehen lässt.

#### Planungsbaustein 1.6 – Spannungsfelder

##### Ablauf und identifizierte Techniken

**Schlussfolgerungen.** Die Ergebniskarten des vorigen Abschnitts werden zunächst stark abstrahiert, indem die überlagerten GIS-Inhalte entfernt, dann nur die oben beschriebenen, grafisch dichten und prioritären Bereiche flächenhaft überzeichnet werden. Diese „thematischen Wolkenkarten“ werden daraufhin transparent miteinander überlagert und multipliziert, um diejenigen Bereiche herauszuarbeiten, in denen mehrere Themen gemeinsam eine Rolle spielen. Aus der Überlagerung ergeben sich zusammengehörige Bereiche mit hohem Handlungsbedarf bzw. einer Verdichtung von Maßnahmenvorschlägen und ebenso Zonen „ruhigeren“ Charakters. Diese Bereiche werden grafisch zu „Spannungsfeldern“ zusammengefasst. Auffällig ist, dass diese Zonen nicht mehr den bisherigen Fokus der Kernstadtentwicklung abbilden, nämlich die Quadranten, sondern überwiegend an deren Schnittstellen, den Grenzen (etwa am Wasser) sowie den Rändern der Kernstadt liegen. Von den Planern wird diese Erkenntnis als Paradigmenwechsel gedeutet. Mit der Überlagerung entsteht eine weitere Erkenntnis: Es wird darauf ankommen, die Spannungsfelder über geeignete räumliche Verbindungen miteinander in Beziehung zu setzen, was entsprechende Wertigkeiten der Räume nach sich zieht. Diese „Vernetzung“ bildet den zweiten Teil der Schlussfolgerungen, die gemeinsam das Entwicklungskonzept Innenstadt hervorbringen.

Die Spannungsfelder lassen sich thematischen Schwerpunkten zuordnen und werden entsprechend mit konzeptuell-programmatischen Kunstnamen wie „MetroPole“, „Integration“, „Brückenschlag“, „Nachbarschaften“ oder „Kultur-Quadrate“ versehen. „Die Spannungsfelder der Mannheimer Innenstadt bilden

» Abstraktion und grafische Reduktion Ergebniskarten; transparente Überlagerung der Ergebniskarten

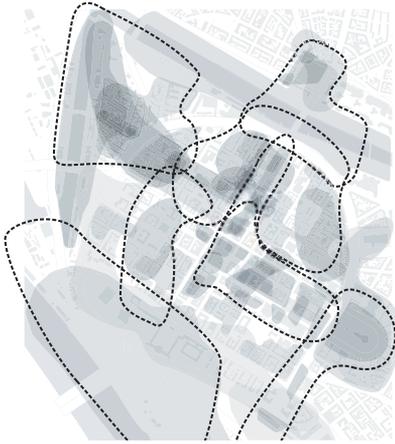
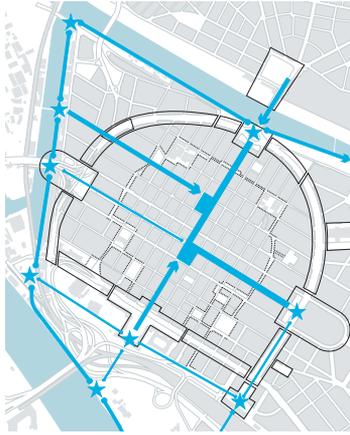


Abb. 38: Verdichtung von Feldern, Stadt Mannheim (2007), S. 31

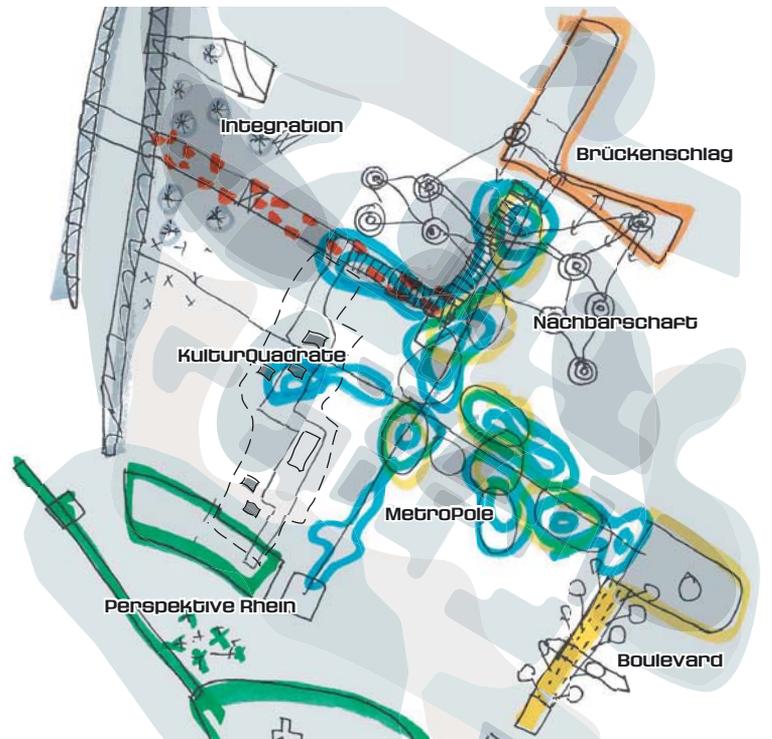
Abb. 39: Vernetzung durch Infrastrukturen, Stadt Mannheim (2007), S. 31

Abb. 40: Spannungsfelder mit Leitmotiven, Stadt Mannheim (2007), S. 35



Stadträume aus, die von Vielfalt und Heterogenität geprägt sind: innerstädtische Randlagen, neben Quartieren mit hohen Dichten, Transiträume, isolierte Enklaven in Nachbarschaften von hoch frequentierten Zonen und repräsentative Orte, oftmals ein unvollkommenes Nebeneinander, an denen sich die Aufgaben der zukünftigen Stadtentwicklung entzünden.“ (STADT MANNHEIM 2007: 34) Diese Bereiche werden zum Ausgangspunkt der weiteren konzeptionellen Überlegungen im EKI-Umsetzungsprozess und speisen sich inhaltlich aus den vielen während der Beteiligungsphase in den Ideentischen aufgenommenen und kartierten Aussagen. Zur Schärfung der konzeptionellen Ausrichtung und verständlicheren Visualisierung wird das System der Spannungsfelder anschließend mittels Handskizzen überzeichnet. Für jedes Spannungsfeld wird im Sinne einer Leitvision ein spezifisches Zukunftsbild entworfen sowie Hand-

Abb. 41: Spannungsfelder mit skizzierten Leitmotiven, Stadt Mannheim (2007), S. 36



lungsansätze und Maßnahmenpakete vorgeschlagen. An dieser Stelle wechselt allerdings der Arbeits- und Darstellungsmodus in einen eher „klassisch ausgerichtetem“ stadtplanerischen Duktus mit Skizzen, Plänen und 3D-Ansichten, der besser für die verständliche Visualisierung der nun folgenden Maßnahmenpakete geeignet zu sein scheint.

Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

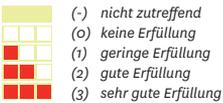
In diesem Planungsbaustein kommen ausschließlich Ergebnisse der vorhergehenden Abschnitte zum Einsatz, die interpretiert und mit Hilfe von Handskizzen und digitalen Werkzeugen überzeichnet und fortentwickelt werden.

Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

In diesem Planungsbaustein werden insbesondere verschiedene Themenfelder überlagert und miteinander verschnitten, um räumliche Entsprechungen und Deckungsbereiche zu finden, die Gemeinsamkeiten klären und visuell belegen können. Der Planer identifiziert Zusammenhänge aus mehreren Informationsschichten, dies aber nicht, um einen Zustand zu beschreiben, sondern um ein Konzept zu entwickeln und weiterzudenken, wobei gleichzeitig auch formgebende Merkmale des Konzepts entstehen. Schließlich werden auch hier bewusst mehrere (händische und digitale) Werkzeuge gemeinsam verwendet, die erst in ihrer Kombination das Ergebnis entstehen lassen.

- » Schnittmengen für Gemeinsamkeiten
- » Muster erkennen, Form finden
- » Kombination mit anderen Werkzeugen

Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess



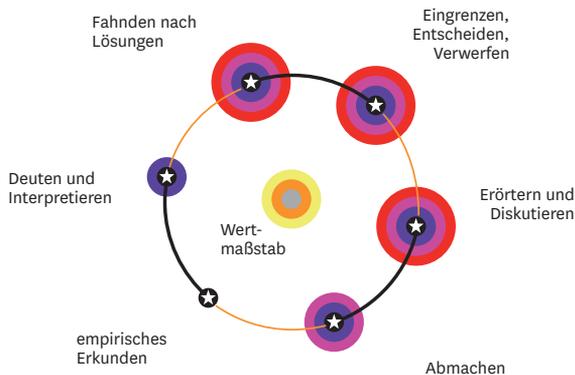
Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	■ ■ ■ □
Visuelle Prägnanz	■ ■ ■ ■	Neues ans Licht	■ ■ ■ ■
Gegen die Gewohnheit	■ ■ ■ □	Den Dialog fördern	■ ■ ■ ■

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 1.6

GIS wird in diesem Planungsbaustein als Werkzeug faktisch nicht verwendet (obwohl im Prinzip möglich) – daher die Wertung „nicht zutreffend“ bezüglich Schnelligkeit und Effizienz. Das Werkzeug als Ausgangspunkt der weiterverwendeten Informationsebenen lässt jedoch in diesem Fall eine Bewertung der anderen Anforderungen zu. Dennoch erscheint an diesem Knackpunkt bereits eine Grenze der Werkzeuganwendung, die mit einigen der folgenden Bausteine konkretere Formen annehmen wird.

» Die Grenzen von GIS

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 1.6



## 2.2.4 „Wohlfühlquartiere“: Raumnutzungsprofile typischer Stadtbenutzer

Als letzte Komponente des Experiments „Kernstadt Mannheim“ wird im Rahmen des Lehrmoduls „Städtebaulicher Entwurf“ mit der „Dynamischen Karte Innenstadt Mannheim“ eine experimentelle Aufgabe gestellt, bei der die Studierenden Möglichkeiten GIS-basierter Vorgehensweisen bei Analyse und Konzept austesten sollen. Insbesondere die Frage der Datenerschließung und Visualisierung stehen dabei zunächst im Vordergrund. In einem ersten Schritt versuchen die Teilnehmer des Entwurfs, eigene, Mannheim-spezifische Aufgabenstellungen zu definieren, bei denen eigenartige Aspekte einer Innenstadt untersucht und konzeptionell fortgeführt werden. Neben Projekten wie „Mannheim gastronomisch“ (Entwurf raumkonkreter Zielvorstellungen für die Entwicklung der Mannheimer Gastronomie- und Ausgehlandschaft) oder „Mannheim: Schmutzfink oder Saubermann“ (Überprüfung von Vorurteilen, Ableitung konzeptioneller Grundlagen zu urbaner Sauberkeit am Beispiel der Innenstadt Mannheim) entstehen für die Fragestellung dieser Arbeit nutzbare Untersuchungsaspekte insbesondere in dem Beitrag „Wohlfühlquartiere“. Im Kern geht es dabei um die Frage: „Wer fühlt sich in welchen Umgebungen am wohlsten, wie müssen diese beschaffen sein und was muss gegebenenfalls unternommen werden? Für unterschiedliche Nutzer einer Stadt, wie etwa Kinder, Touristen, Studenten usw., sollen diejenigen Orte identifiziert werden, die am besten die jeweiligen räumlichen Ansprüche der Nutzergruppen an ein spezifisches „Wohlfühlen“ erfüllen könnten, um dort seitens der zuständigen Fachbereiche der Stadt (z.B. Stadtplanung, Stadtmarketing, Grünflächen, Sozialplanung usw.) gezielt Eingriffe zur Verbesserung vornehmen zu können.

### 2.2.4.1 Nutzertypen, Wohlfühlkriterien und datenbasierte Darstellungsmöglichkeiten

In einem ersten Schritt werden zunächst geeignete Profile definiert, die ein möglichst breites Spektrum typischer Stadtnutzer abbilden. Diesen Nutzerprofilen lassen sich spezifische Wohlfühlkriterien zuordnen, die jeweils wiederum eine bestimmte räumliche Ausprägung vermuten lassen. Für jedes Wohlfühlkriterium soll hierzu datenbasiert eine Karte erzeugt werden, die dessen Abdeckung im Bereich der Mannheimer Kernstadt abbildet.



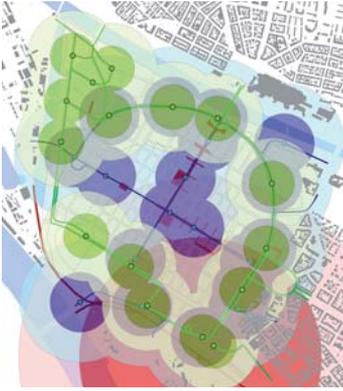


Abb. 42: Anbindung bzw. Abgeschiedenheit öffentlicher Verkehr, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-1), S. 92

Abb. 43: Stadtgrün und Wasser, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-1), S. 90

Abb. 44: „Enge und Weite“, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-1), S. 91



## Planungsbaustein 1.7 – Nutzerprofile und Wohlfühlkriterien

### Ablauf und identifizierte Techniken

**Definition von Profilen.** Für die Mannheimer Innenstadt mit ihrer funktional hochdiversen Ausprägung und ihrem hohen Wohnanteil als relevant angenommen wird dabei folgender Katalog von Nutzerprofilen: „Eltern mit Kind“, „Student“, „Jugend-Clique“, „zwei Freundinnen“, „Szenemensch“, „Multi-Kulti-Fan“, „Erwerbstätiger“, „60jähriges Ehepaar“, „alleinstehende Seniorin“ sowie „Tourist“. Für jedes Profil wird mit Hilfe eines kleinen narrativen Szenarios beschrieben, welche räumlichen Faktoren für ein Wohlfühlen als ausschlaggebend gewertet werden. Aus diesen werden die spezifischen Wohlfühlkriterien gebildet. Dies können, je nach Profil, beispielsweise Wassernähe, stadtoökologische Aspekte, nutzungsbezogene Merkmale (wie etwa eine bestimmte Gastronomielandschaft), stadtraumbezogene Merkmale (wie Enge oder Weite), Kultureinrichtungen, soziale Infrastruktur, Erschließungsqualität, Versorgungsqualität, Lärm, Sicherheit oder ein bestimmtes soziales Umfeld sein.

**Recherche und Verarbeitung räumlicher Daten.** Jedes Wohlfühlkriterium bildet sich über bestimmte Merkmale räumlich ab. Da hiervon Karten erstellt werden sollen, ist zunächst eine Bestimmung der für die Abbildung jedes Kriteriums geeigneten Daten erforderlich. Im Rahmen dieser Arbeit ist nur die Darstellung eines Ausschnitts der bearbeiteten Themen möglich und sinnvoll, der jedoch die angewandten Denkweisen exemplarisch erklärt.

Es zeigt sich, dass teilweise auf bestehende Geodaten zurückgegriffen werden kann (z.B. Gebäudedaten mit Nutzungsattributen, Grünanlagen, Erschließungsnetz). Auch die bisher (Kap. 2.2.2 und 2.2.3) erstellten Informationen, insbesondere die Karten zur Bevölkerungsstruktur und einige urbane Qualitäten wie die Verteilung der kulturellen Aspekte, eignen sich auch hier zur weiteren Verwendung. Für andere Kriterien wird recherchiert, ob und wo überhaupt Daten vorliegen (z.B. Kriminalitätsstatistik der Polizei, Müllabfuhrpläne), und anschließend versucht, einen Zugriff auf die Daten zu bekommen – dies gelingt durch die hohe Kooperationsbereitschaft der entsprechenden Stellen erstaunlich gut. Bestimmte Daten müssen allerdings auch in Eigenarbeit erhoben werden, wie z.B. die verschiedenen Haltepunkte des ÖPNV.

Um aus diesen Daten für die Kartierung der Wohlfühlkriterien verwendbare Inhalte zu generieren, sind sehr unterschiedliche Techniken erforderlich: Manche Daten lassen sich unmittelbar nutzen. Die tabellarischen Daten (z.B. Kriminalitätsstatistik) müssen hierfür zunächst georeferenziert werden (Verfahren s.o.,

» diverse Techniken je nach Datenbeschaffenheit und Verarbeitungszweck: Georeferenzierung, Dichtefunktion, Pufferfunktion, Erstellung Symbologie u.a.

» „Geodaten um die Ecke gedacht“

» *Symbologie, Reduktion durch Generalisierungs- oder Schwellenwertfunktion*

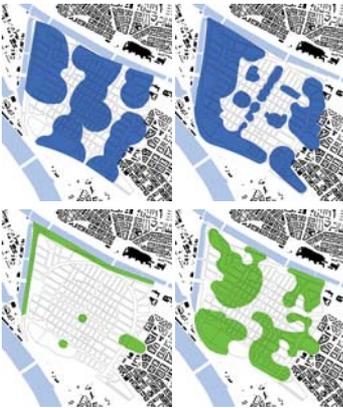


Abb. 45: einfarbige Potenzialraumkarten ÖV, Weite, Wasser, Stadtgrün, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-1), S. 101

\* Kriminalpolizei Baden-Württemberg, Polizeipräsidentium Mannheim, 2007

\*\* Stadt Mannheim, Fachbereich Geoinformation und Vermessung 2007

» Auseinandernehmen, Themen finden

» visuelles Gewicht erhöhen

» Verteilungsmuster finden

» das Wesentliche herausarbeiten

entsprechend Gastronomie). Wieder andere benötigen spezielle Techniken: Aus den Haltepunkten des ÖPNV kann etwa mittels der GIS-Technik „Puffererzeugung“ ein einfacher, nach Tram und Bus unterschiedlicher Erreichbarkeitsraum ermittelt werden, der das Kriterium „gute Erreichbarkeit mit öffentlichen Verkehrsmitteln“ beschreibt. Einen besonderen Ansatz in dieser Arbeitsphase stellt der „kreative Einsatz“ hierfür ursprünglich gar nicht vorgesehener Geodaten dar: Die geometrischen Eigenschaften des 3D-Stadtmodells können beispielsweise zur rechnerischen Bestimmung der mittleren Gebäudehöhe entlang eines Straßenabschnitts genutzt werden, woraus sich in Verknüpfung mit der Straßenbreite gefühlte Enge und Weite von Straßenräumen näherungsweise abschätzen lassen. Ein „gepuffertes“ Baumkataster kann in Kombination mit ebenfalls „gepufferten“ Wasserflächen und Uferbereichen zur Visualisierung einer ersten Einschätzung stadtoökologischer Faktoren genutzt werden, die zu Zwecken der studentischen Arbeit vollkommen ausreicht.

**Ergebnis- und Potenzialraumkarten.** Für jedes Wohlfühlkriterium wird so mit unterschiedlichen Techniken und teilweise Überlagerungen eine prägnante, anschauliche Ergebniskarte erstellt. Da für deren späteren, eigentlichen Zweck jedoch nicht mehr eine besonders hochwertig dargestellte, sondern eine auf die reine Flächenabgrenzung reduzierte Karte benötigt wird, wird diese durch Reduktion auf die wesentlichen Bereiche darstellerisch stark abstrahiert, so dass für jedes Kriterium eine Potenzialraumkarte mit einfarbigen Vorzugsflächen entsteht. Hierfür wird entweder die Generalisierungsfunktion oder die Schwellenwerttechnik (mittels Reklassifizierung) auf eine aus den ausführlichen Karteninhalten erzeugten Dichtekarte angewandt, bei der nur Werte oberhalb eines zu bestimmenden Grenzwerts erhalten bleiben.

#### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

In diesem Baustein kommt eine erhebliche Anzahl an speziellen Einzeldaten zum Einsatz, von denen exemplarisch nur folgende *Primärdaten* genannt werden: Kriminalstatistik als Excel-Tabelle mit grobem Raumbezug über selbstdefiniertes Raster (Kriminalpolizei BW\*); Baumkataster, Gewässer, digitales Stadtmodell LoD1 (Shapefiles, Stadt Mannheim\*\*); Ergebniskarten aus PB 1.1 (eigene Bearbeitung)

#### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

Die angewendeten *Techniken* in diesem Planungsbaustein sind zunächst sehr unterschiedlich: Jeder Datensatz bedarf aufgrund seiner Herkunft und Struktur ganz unterschiedlicher Vorbereitungsschritte und Verarbeitungstechniken, um ihn als räumliches Wohlfühlkriterium verwenden zu können. Diese *Techniken* sind zwar interessant und aufschlussreich, jedoch für die Fragestellung dieser Arbeit nur nachrangig. Die hier angewandten *planerischen Arbeitsweisen* sind jedoch bei allen Schritten gleich: Zunächst werden Daten in einzelne Informationsebenen zerlegt, um sie für einen Themenbereich verfügbar zu machen bzw. hervorzuheben, dabei kommt es immer wieder zur Entdeckung neuer Themen. Bei manchen Daten bietet sich aufgrund der kleinen räumlichen Ausdehnung an, deren visuelles Gewicht zu erhöhen. Aus den verschiedenen Merkmalen eines Themas wird daraufhin ein Bild zusammengesetzt, um bestimmte Verteilungsmuster zu finden. Dieses Bild wird anschließend durch die Reduktion auf eine reine Fläche stark abstrahiert, um das Wesentliche herauszuarbeiten.



» größere Mengen Daten scharfstellen

» mit dem Material spielen

Außerdem müssen zusätzlich bei manchen Themenbereichen (z.B. Sicherheit/ Kriminalstatistik) größere Mengen Daten für eine planerische Verwendung „scharfgestellt“ werden. Bei anderen (z.B. Bevölkerungsmerkmale) wird hierzu auf bereits innerhalb anderer Experimenteile erstellte Karten zurückgegriffen. Bei allen einzelnen Arbeitsweisen kommt immer wieder ein bewusstes Spielen mit dem erschlossenen Material zur Anwendung.

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 1.7

### Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Die Werkzeuganwendung erweist sich bei der Erstellung der Themenkarten für jedes Wohlfühlkriterium als sehr hilfreich und sachdienlich. Durch viele der verwendeten und verarbeiteten Daten können hierbei Karteninhalte entstehen, die dem Planungsprozess sonst entgehen. Auch die Bearbeitungsgeschwindigkeit ist in vielen Fällen signifikant höher, da Inhalte nicht einzeln gezeichnet, sondern aus bestehendem Material schnell generiert und zusammengesetzt werden können. Jedoch muss erwähnt werden, dass die Aufwände für die Erschließung und Verarbeitung der „versteckteren“ Daten, ebenso wie für die Entwicklung und Durchführung der „unkonventionelleren“ Anwendungs- und Verrechnungsformen bestehender Daten durchaus erheblich sind und damit die Bewertung „schnell & effizient“ dämpfen bzw. neutralisieren. Da es sich aber um innovative Neuerkundungen und experimentelle Einsätze handelt, kann bei späteren, routinierteren Prozessen von einer deutlichen Effizienzsteigerung ausgegangen werden. Wichtig erscheint hier auch zu erwähnen, dass bei der Suche nach verwendbaren Daten und deren anschließender Verarbeitung durchaus neugierig und kreativ forschend vorgegangen werden muss, um bestimmte Themen überhaupt abbilden zu können.

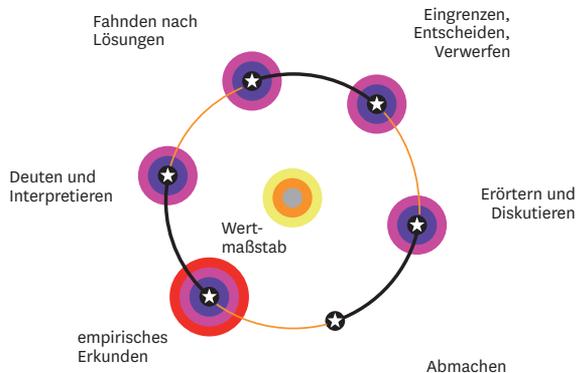
Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 1.7

[ Teilschritte ]



- (-) keine Relevanz
  - (1) geringe Relevanz
  - (2) mittlere Relevanz
  - (3) hohe Relevanz
- für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab

[ Wertmaßstab ]



### 2.2.4.2 Qualitätsräume und Wohlfühlquartiere

Für jedes Nutzerprofil soll im letzten Teil des Experiments ein geeigneter „Qualitätsraum“ ermittelt werden, der die spezifischen Wohlfühlorte eines Nutzers verdeutlicht und der Stadt gegebenenfalls Hinweise auf lokale Handlungsbedarfe geben kann. Darauf aufbauend stellt sich die Fragestellung als interessant dar, ob auch eine Überlagerung aller Qualitätsräume dieser (auf Basis subjektiver Kriterien zusammengestellten) Nutzerprofile neuartige Erkenntnisse über die Stadt zutage fördern kann.

#### Planungsbaustein 1.8 – Qualitätsräume und Wohlfühlquartiere

##### Ablauf und identifizierte Techniken

**Überlagerung von Potenzialräumen.** Für jedes Nutzerprofil werden nun die im vorherigen Schritt abstrahierten Vorzugsflächen aller jeweils zutreffenden Wohlfühlkriterien übereinandergelegt und miteinander verschnitten, so dass jede Schnittfläche die Anzahl der sich überlagernden Kriterien erhält. Diejenigen Bereiche, in denen sich mehrere Kriterien überlagern, erfüllen die entsprechenden Wohlfühlkriterien für den jeweiligen Stadtnutzer vermutlich am besten. Für jedes Nutzerprofil wird daher eine prägnante Karte der Potenzialraumüberlagerung erstellt, die die Flächen mit höherer Wertigkeit dunkler abbildet. In Abb. 46 „Tourist“ sind die Bereiche mit den höchsten Werten in Blaustufen, die mit den zweithöchsten in braun dargestellt.

**Qualitätsraum.** Um auch diese auf den ersten Blick komplexe Karte auf eine eindeutige Aussage zuzuspitzen und damit besser nutzbar zu machen, wird sie auf die beiden höchsten Stufen reduziert und mittels Generalisierung in der Form „geglättet“. Der hierbei entstehende „Qualitätsraum“ verblüfft bei näherem Hinsehen, wenn er mit den Orten verglichen wird, die Innenstadtbewohner den einzelnen Nutzern zuweisen würden: Die Trefferquote bei dieser – selbstverständlich nicht repräsentativen – Einschätzung ist hoch. Die Stadtplanung kann die verschiedenen Qualitätsräume nun dazu einsetzen, in Abgleich mit der bestehenden Situation und deren Zustand zu definieren, an welchen Stellen die Innenstadt bereits nutzergerecht funktioniert, oder an welchen Stellen Hand-

» Verscheiden von flächigen Datensätzen unter Summierung der Teilflächen; Erstellung prägnante Symbologie

» Attributbasierte Selektion; Generalisierung Ergebnisflächen

Abb. 46: Potenzialräume „Tourist“, Überlagerung, Reduktion auf „Qualitätsraum“, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-1), S. 101f



lungsbedarf besteht. Als prägnantes Beispiel kann hierbei der Randbereich der Kernstadt zum Neckar genannt werden, der in den meisten der Qualitätsräume explizit auftaucht. Das Südufer des Neckars stellt sich zur Zeit des Projektes als größtenteils unzugänglich und hinsichtlich der öffentlichen Räume unzureichend entwickelt dar. Auch fehlen hier durchgängige Verbindungen, die ein Flanieren von der Kurpfalzbrücke bis zur Hafenspitze ermöglichen. Durch die in diesem Experiment festgestellte Bedeutung erhält der Raum eine neue und höhere Priorität – was sich außerdem direkt mit den dargestellten Ergebnissen des Entwicklungskonzepts Innenstadt deckt (s. Kap. 2.2.3).

**Überlagerung von Qualitätsräumen.** In einem letzten Schritt werden die Qualitätsräume aller Nutzerprofile versuchsshalber übereinandergelegt, um herauszubekommen, ob mit diesem Schritt überhaupt neue und brauchbare Erkenntnisse gewonnen werden kann. Zunächst wird dabei eine Verschneidung wie im Fall der Wohlfühlkriterien vorgenommen. Die Visualisierung der hierbei entstehenden Flächen nach Anzahl der Überlagerungen bringt nur ein unleserliches Bild zustande und führt beinahe zum Abbruch des Versuchs. Mehr zufällig wird noch eine simple, rein grafische Überlagerung der reinen Linien aller Qualitätsräume – ohne Flächenfüllung und ohne jedwede Verschneidungstechniken – ausprobiert. Dabei wird die Umgrenzungslinie jedes Nutzerprofils in einer anderen Farbe visualisiert und in hoher Strichstärke dargestellt. Die hierbei entstehende Karte erschließt sich nicht unmittelbar, sondern erst nach einiger Zeit des Lesens und Nachdenkens: Abgebildet werden hier, fast im Sinne von Kraftfeldern, diejenigen Orte, an denen die Ränder mehrerer Wohlfühlprofile aufeinander stoßen. Diese lassen sich deuten als die unterschiedlichen Eigenarten, Grenzen und Übergänge, die – völlig unabhängig von der prägenden Geometrie des Stadtgrundrisses – die Kernstadt durchziehen: eine Karte, die Sphären und Identitäten preisgibt, die so bisher nicht dargestellt wurden und doch einiges an bekannten, aber verborgenen Realitäten besitzen. Mit Hilfe der GIS-Technik „Liniendichte“ (Beschreibung s. Kap. 2.2.2.1) können die Orte prägnant herausgearbeitet werden, an denen viele Linien aufeinandertreffen.

» Erstellung Symbologie; Liniendichte

Abb. 47: Qualitätsräume aller Nutzerprofile für die Überlagerung, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-1), S. 103

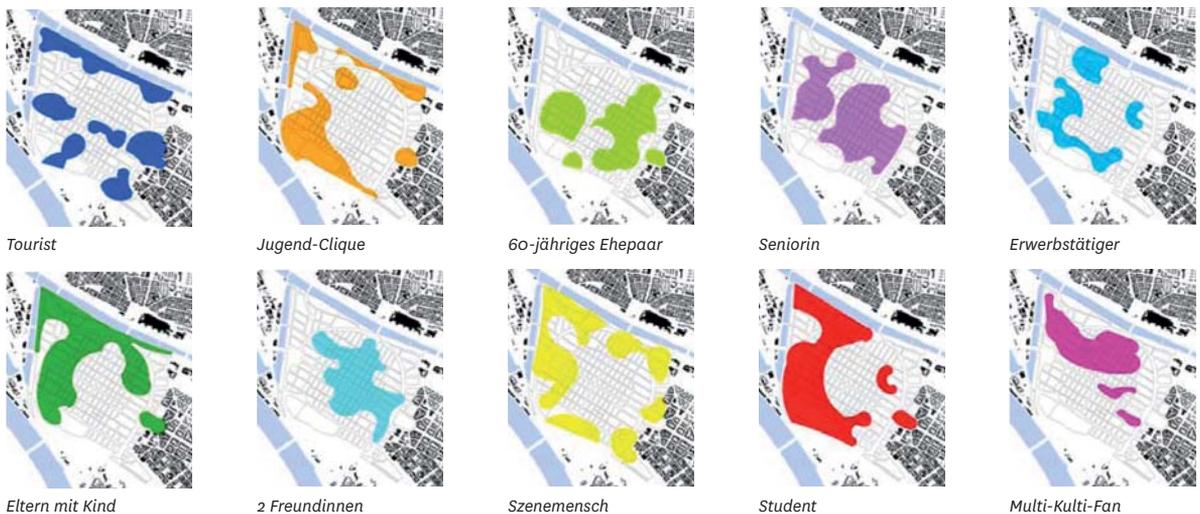


Abb. 48: „Wohlfühlquartiere“: linienhafte Überlagerung der Qualitätsräume verschiedener Nutzerprofile, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-1), S. 103



#### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

In diesem Planungsbaustein werden die Ergebniskarten der vorhergehenden Bausteine weiterverarbeitet (deren Datenbasis s. 2.2.4.1)

#### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

In diesem Baustein wird insbesondere eine Arbeitsweise immer wieder angewandt: Die Überlagerung von einzelnen Informationsschichten, um hierbei zu ermitteln, wo bestimmte Merkmale in höherer Anzahl oder Intensität auftreten. Dies wird im Sinne von „Schnittmengen“ einerseits dazu genutzt, Gemeinsamkeiten zu finden, andererseits auch, bei der Linienkarte des letzten Schrittes, um Grenzen und Ränder deutlich zu machen. Dies kann *technisch* interessanterweise durch verschiedene Verfahren abgedeckt werden. Bei diesem Baustein werden in mehreren Verfahrensstufen jeweils wieder neue, bewusst sehr einfache und deswegen prägnante Bilder erzeugt, die stets nur eine Aussageebene enthalten. Selbst das zunächst sehr komplex erscheinende Linienbild der Profüberlagerung kann bei längerer Betrachtung hierzu gezählt werden.

» Gemeinsamkeiten finden

» Grenzen und Ränder verdeutlichen

» prägnante Bilder

» das Wesentliche darstellen



### Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 1.8

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Der in diesem Baustein erzeugte Mehrwert betrifft in erster Linie die sehr gut nachvollziehbare Visualisierung städtischer Qualitäten. Die Wohlfühlräume etwa können für Laien nachvollziehbar verortet und mit Leben gefüllt werden. Häufig entstehen dabei keine völlig neuen Bilder, sondern vertraute und eigentlich bekannte oder geahnte Aussagen, die nun aber analytisch hergeleitet und visuell verständlich erklärt werden und damit auch in Kommunikations- und Beteiligungsprozessen wirksame Verwendung finden. Durch die Anknüpfung an die eigenen Erfahrungswelten der Bürger kann die Akzeptanz der Karten erheblich gesteigert werden. Gleichzeitig ergeben sich für die planende Verwaltung Hinweise zur Lokalisierung von Handlungsbedarf und zur Freilegung und Schärfung bisher verborgener Potenziale.

Schließlich muss noch angemerkt werden, dass es sich bei diesem Baustein zweifellos um ein Experiment mit vielen selbst zusammengebauten und damit angreifbaren Datengrundlagen handelt, die einer wissenschaftlichen Überprüfung nicht standhalten würden. Bedeutsam ist hingegen, dass die Methodik im urbanen Kontext überhaupt erarbeitet und exemplarisch durchgeführt wurde. Denn sie ließe sich sehr einfach mit „seriösem“ Datenmaterial wiederholen und stellt damit ein hohes Maß an Übertragbarkeit her.

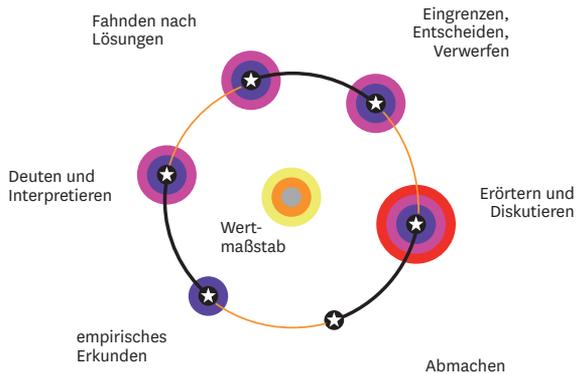
Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 1.8

[ Teilschritte ]



- (-) keine Relevanz
  - (1) geringe Relevanz
  - (2) mittlere Relevanz
  - (3) hohe Relevanz
- für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab

[ Wertmaßstab ]







## 2.3 PFINTZAL 2030: (LEIT-)BILDER FÜR DIE ZUKUNFT

### 2.3.1 Situation und Ansatzpunkte in Pfinztal

#### *Hintergrund*

Das Experiment Pfinztal 2030 geht zurück auf eine Anfrage der Gemeinde an das Fachgebiet Stadtquartiersplanung des KIT: Im Rahmen der Fortschreibung der Leitlinien zur baulichen Gemeindeentwicklung suchte die Gemeinde zur Ermittlung vorhandener Potenziale im Innenbereich nach innovativen Möglichkeiten, die mehr Erfolg aufweisen sollten als die in den 1990er Jahren unternommenen Anstrengungen. Es gelang, die Gemeinde davon zu überzeugen, dass der bauliche Aspekt nur eingebettet in eine Gesamtvorstellung über ihre zukünftige Entwicklung ausreichende Tragfähigkeit erreichen könne. Somit wurde vereinbart, wissenschaftliche Untersuchungen anzustellen, mit deren Hilfe diese Perspektiven und Handlungsspielräume umfassender aufgezeigt werden sollen als mit dem üblicherweise angewandten planerischen Methodenrepertoire. Für das Fachgebiet bedeutete dies, die Kooperation gezielt in die eigenen Forschungsaktivitäten einbinden zu können und sie damit auch der vorliegenden Arbeit zugänglich zu machen.

Neben dem Forschungsmodul wird mit einem dreitägigen studentischen Entwurfsworkshop vor Ort außerdem gezielt ein Lehrmodul in das Projekt integriert. Hierbei sollen in experimentellen Testentwürfen auf Basis der im wissenschaftlichen Teil erarbeiteten Grundlagen für die jeweiligen Teilorte zunächst spezifische Teilortprofile, dann konkrete kleinräumigere Visionen und Lösungen entwickelt werden, die sich bewusst von realen Sachzwängen loslösen sollen und daher so nur im universitären Rahmen möglich sind. Andererseits kann auf diese Weise getestet werden, inwieweit die Grundlagenforschung für die Ableitung dieser Konzepte Wirkung entfalten kann. Umgekehrt können die Ergebnisse der Testentwürfe wiederum in die Synthese der „Entscheidungshilfen“ einfließen.

Abb. 49: Charakterköpfe: Ein Bild für das Ganze, Pfinztal 2030, STQP (2012), S. 72

» Hinweis: Entwicklung und Umsetzung der Darstellungssprache der Karten und Piktogramme: Fabian Müller



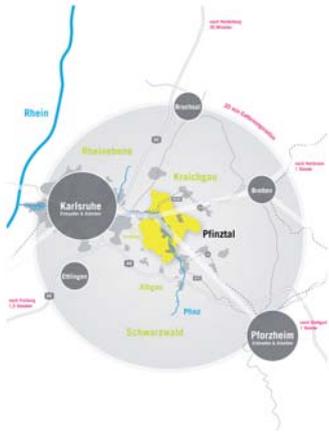


Abb. 50: Lage der Gemeinde Pfinztal im siedlungs- und infrastrukturellen Zusammenhang, STQP (2012), S. 8

### Ausgangslage

Die Gemeinde Pfinztal, mit 18.000 Einwohnern Baden-Württembergs „größte Gemeinde ohne Stadtstatus“ und am östlichen Rand des Landreises Karlsruhe, zwischen Karlsruhe und Pforzheim im Flusstal der Pfinz gelegen, dient in mehrfacher Hinsicht als bestens geeignetes Testlabor für die Zwecke dieser Arbeit: einerseits als Typus einer „Kommune als Ganzes“ mit großer Flächenausdehnung, andererseits als Ort in einer typischen räumlichen Verflechtungssituation: im unklaren „Zwischenbereich“ der Peripherie, zwischen Verdichtungs- und ländlichem Raum, der auch als „peri-urbaner Raum“ (vgl. z.B. Henke 2015) bezeichnet werden kann. Von diesem Gemeindetypus existieren alleine in Deutschland unzählige Exemplare, was für eine spätere Übertragbarkeit der Ergebnisse von Relevanz ist. Viele dieser Gemeinden sind, ebenso wie Pfinztal, im Rahmen der Gemeindereform in den 1970er Jahren aus mehreren kleinen Kommunen bzw. Dörfern gebildet worden und bestehen daher aus mehreren Ortsteilen ohne eindeutiges Zentrum. In Pfinztal sind dies die Teilorte Berghausen, Söllingen, Kleinsteinbach und Wöschbach, mit teils völlig unterschiedlichen strukturellen Merkmalen, etwa hinsichtlich Baustruktur, Bevölkerungszusammensetzung oder Verkehrsanbindung. *Eigentlich* funktioniert Pfinztal ganz gut, und viele Einwohner leben sehr gerne in der Gemeinde. Trotzdem sind auch dort gewisse Tendenzen zu spüren, mit denen sich viele ähnlich strukturierte Gemeinden zunehmend konfrontiert sehen: Zersiedlung, Verkehrsbelastung und Lärm, Entleerung der Kerne, Abwertung öffentlicher Räume, Überalterung und so weiter, die aber häufig (auch räumlich) nicht präzise gefasst werden können und für die es keine Standardlösungen gibt.

An diesem Projekt beteiligt sind die *Gemeinde Pfinztal* als Auftraggeber und Kooperationspartner, das *Fachgebiet Stadtquartiersplanung* unter gemeinsamer Projektleitung des Verfassers und zweier Kollegen, 33 Studierende im Entwurfsmodul sowie die Öffentlichkeit in Form von Politik, Einwohnern und weiteren lokalen Akteuren. Die Projektlaufzeit reicht von Januar 2011 bis Februar 2012.

### Aufgabenstellung und Ziele

Die Herausforderung des Experiments in Pfinztal besteht darin, sich ein möglichst umfassendes Bild der vor Ort vorgefundenen Situation, der Merkmale und der Zusammenhänge zu machen, die hierbei entstehenden Erkenntnisse mit den lokalen Akteuren zu diskutieren und daraus in der Folge ein Zukunftsbild abzuleiten, das zu einer bewussten gemeinsamen Perspektivensicht führt und damit zur Unterstützung kommender räumlicher Entscheidungen dienen kann. Im Prozess der Identifizierung von Zielvorstellungen geht es darum, genaues Wissen über lokale Eigenarten, Stärken und Schwächen, die Leistungsfähigkeit der einzelnen Teile und eine spezifische Aufgabenteilung zu erzeugen und in prägnanten Bildern zu visualisieren, als Schlüssel zu zukunftsfähiger Entwicklung und besseren Möglichkeiten zum Umgang mit anstehenden Herausforderungen. Auf Basis vorhandener und gegebenenfalls neu zu erstellender Datengrundlagen sollen dabei auch gezielt neue planerische Arbeitsweisen und Visualisierungsformen getestet werden.



Abb. 51: Kerbsohltal der Pfinz, STQP (2012), S. 9

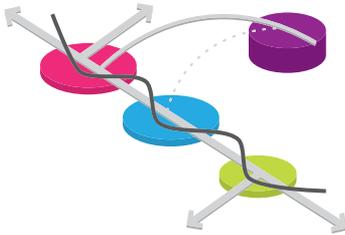


Abb. 52: „Drei Geschwister und die Cousine vom Hügel“, STQP (2012), S. 11

## 2.3.2 Sich schnell einen Überblick verschaffen

In einem ersten Schritt nähern sich die Planer unter Anwendung „klassischer“ Methoden dem Untersuchungsgegenstand. Dabei wird auf Grundlage von verschiedenem vorhandenem Kartenmaterials, Luftbildern und Literatur zur Gemeinde versucht, ein „Grundsetting“ zu erfassen: die großräumige Lage und Einbindung zwischen Karlsruhe im Westen, Pforzheim im Osten und den Klein- und Mittelstädten Bruchsal und Bretten im Norden und Ettlingen im Süden, die verschiedenen Verkehrsbeziehungen von Straße und Schiene, die naturräumliche Lage im sogenannten „Kerbsohltal“ der Pfinz mit der entsprechenden topografischen Kulisse und den prägnanten Landschaftsbestandteilen sowie die grundsätzliche Siedlungsstruktur aus „Drei Geschwistern und der Cousine vom Hügel“, also den drei an der Pfinz gelegenen Ortsteilen und dem Ortsteil Wöschbach, der sich außerhalb des Tals hinter einem Hügel verbirgt und deutlich andere Eigenschaften aufweist. Die jeweiligen Bevölkerungszahlen der Ortsteile sowie ein kurzer Abriss der Gemeindeentstehung runden diesen ersten Einstieg ab.

Für den anschließenden ersten Teil der Untersuchung soll ein experimenteller, innovativer Umgang mit räumlichen Daten im Vordergrund stehen. Die Entwicklung von aussagekräftigen Bildern, die das erarbeitete Wissen um die gemeindlichen Wesenszüge und Zusammenhänge enthalten und dieses damit explizit machen, stellt hierbei einen wesentlichen Schritt dar. Während des Erarbeitungsprozesses soll gleichzeitig untersucht werden, mit Hilfe welcher Techniken und Arbeitsweisen sich aus diesen Daten Schlussfolgerungen für konzeptionelle Ansätze ableiten lassen.

Die Gemeinde Pfinztal mit ihren vier Ortsteilen wird zunächst gesamtheitlich betrachtet. Hierbei sollen Schlüsse für die Bearbeitung und den Fokus des Projekts gezogen und die wichtigen übergreifenden Themenfelder identifiziert werden. Mit den drei Themenfeldern „Bauliche Entwicklung“, „Landschaft und Freizeit“ sowie „Leben in Pfinztal“ entstehen sinnvolle Untersuchungsmodule, die unabhängig voneinander durchgeführt und betrachtet werden können. Gleichzeitig bilden sie jeweils mehrere Aspekte der gemeindlichen Lebenswelt und Lebensqualität ab und weisen gegenseitige Überlappungsbereiche auf, die wie Teile eines Puzzles ineinandergreifen können. Die Themenfelder betreffen alle Ortsteile, jedoch in unterschiedlicher Intensität, Ausprägung und Schwerpunktbildung. Bei der Bearbeitung werden daher Unterschiede deutlich, die für die Profilierung der Ortsteile weiterentwickelt werden können. Zum Ende des Experiments wird es wesentlich sein, die Themenfelder und erarbeiteten Profile wieder zu einem Gesamtbild zusammensetzen, das die Stärken und Fähigkeiten des „Ganzen“ und seiner Einzelteile verdeutlicht.



Abb. 53: Bebilderung Themenfeld „Bauliche Entwicklung“, STQP (2012), S. 20

### 2.3.2.1 Themenfeld „Bauliche Entwicklung“

Im Themenfeld 1 wird die bauliche Entwicklung Pfinztals untersucht. Dabei erfolgt eine Betrachtung von Siedlungsbestand und Baustruktur der vier Ortsteile aus verschiedenen Perspektiven, um für jeden Ortsteil eine spezifische Sicht auf die Eigenart des Bestandes und gleichzeitig seine Entwicklungsmöglichkeiten zu erstellen. Diese entstehen nicht nur auf Basis der vordergründigen, „harten Fakten“, sondern auch ganz bewusst unter Beobachtung der nicht auf den ersten Blick sichtbaren Aspekte Nutzungsverteilung, Einwohnerstruktur und



Transformationsfähigkeit der unterschiedlichen Siedlungskomponenten. Hierdurch kommen Zusammenhänge ans Licht, die auf Schwerpunktbereiche und mögliche Handlungsansätze hinweisen. Die Untersuchung erfolgt aus Gründen der besseren Lesbarkeit in zwei Planungsbausteinen und erzeugt dabei Bilder für jeden Ortsteil sowie für die ganze Gemeinde.



Abb. 54: Schwarzplan Gemeinde Pfinztal, Schummerung des Höhenmodells (s. u.), STQP (2012), S. 22

» Selektion von Gebäuden; Symbologie; Recherche und Digitalisierung besonderer Strukturmerkmale

### Planungsbaustein 2.1 – Ortsstruktur

#### Ablauf und identifizierte Techniken

**Schwarzplan und besondere Orte.** Der erste Schritt besteht im Auseinandernehmen der verschiedenen übergebenen Datengrundlagen. Für die Untersuchung der baustrukturellen Eigenart der Ortsteile wird hierfür zunächst ein sogenannter Schwarzplan erstellt, indem sämtliche vorhandene Gebäude aus dem ALK-Datensatz separiert und einheitlich in Schwarz symbolisiert werden. Der Schwarzplan zeigt die verschiedenen Bebauungsformen und -typologien der einzelnen Gemeindebereiche bereits sehr differenziert und lässt erste Schlüsse über zusammenfassbare Quartiere zu. In einem zweiten Schritt wird versucht, diejenigen Orte zu identifizieren, die besondere Bedeutung für das spezifische Ortsbild der Ortsteile oder Ausstrahlung über die Gemeinde hinaus aufweisen. Hierfür dienen zunächst bestimmte Nutzungsklassen von Gebäuden und Flächen aus der ALK, wie beispielsweise „Kirche“, „Rathaus“, „Veranstaltungsgebäude“ oder „Friedhof“. Mittels Recherchen vor Ort werden sowohl die dabei gefundenen vermuteten Orte überprüft, als auch mit eigenen Entdeckungen ergänzt. Aus Schwarzplan und besonderen Orten entsteht ein Datensatz, der zur Abbildung der siedlungsstrukturellen Ortsmerkmale genutzt werden kann.

Abb. 55: Schwarzplan und besondere Orte im Teilort Wöschbach, farbige Kennzeichnung zusammenhängender Strukturtypen, interne Analysekarten STQP 2012



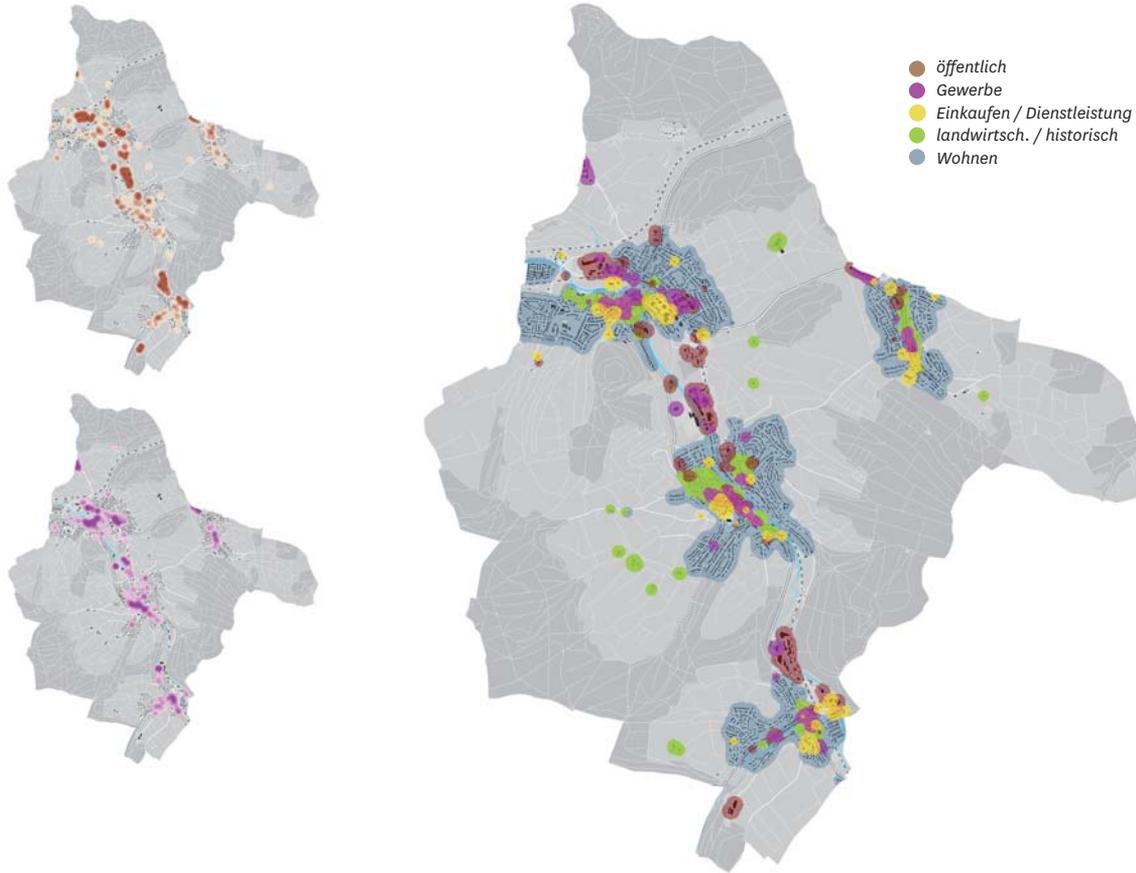


Abb. 56: Verteilung Gewerbe (oben), STQP (2012), S. 22

Abb. 57: Verteilung Einkaufen und Dienstleistung, STQP (2012), S. 22

Abb. 58: Übersicht über die Verteilung der wesentlichen Nutzungen (rechts), STQP (2012), S. 22

» Datenselektion nach bestimmten Attributen; Kerndichtefunktion; ggf. Reklassifizierung, Schwellenwert, Vektorisierung; Entwicklung Symbologie

**Übersicht über die Nutzungsverteilung.** Neben der baustrukturellen Information interessiert planerisch insbesondere ein schneller Überblick über die unterschiedliche Verteilung der Nutzungen in den Ortsteilen. Im zweiten Schritt wird daher überlegt, wie diese Übersicht ohne großen Aufwand aus den zur Verfügung stehenden Daten generiert werden kann. Eine bloße Symbolisierung der Gebäudenutzungsarten mit einem Farbkatalog stellt alle Nutzungen zwar präzise dar, führt aber keineswegs zu einem schnell erfassbaren Bild. Hierzu bietet sich ein anderes Verfahren an:

Gebäudenutzungsarten, die zu einem Thema zusammengefasst werden können, beispielsweise alle Gebäude mit öffentlichen Funktionen, werden zunächst aus dem Datensatz extrahiert. Anschließend werden diese Gebäudepolygone über eine Zentroid-Berechnung zu Punktgeometrien umgewandelt, aus denen mittels Kerndichteverfahren (Erläuterung s. Kap. 2.2.2) Dichtebilder erzeugt werden können, die die Schwerpunkte der öffentlichen Nutzungen sehr prägnant zeigen. Dasselbe Verfahren wird nun für alle Themenfelder angewandt, die planerisch von Interesse sind, in diesem Fall Wohnen, Gewerbe sowie Einkaufen und Dienstleistungen. Die Dichtekarten können dabei in ihrer Grundform („Wolkenkarte“ oder „Heatmap“) oder auch in grafisch vereinfachter Form (Reklassifizierung, Schwellenwert, Vektorisierung und Generalisierung) verwendet werden. Mit Hilfe eines „Datendenkniffs“ wird auch ein weiteres Strukturmerkmal zu Tage befördert: Alle als „Scheune“, „Stall“, „Schuppen“ oder ähnlichen Merkmalen attribuierten Gebäude werden zusammengefasst mit demselben Verfahren untersucht. Durch diese meist in Nebengebäuden



auftretenden Merkmale kommen prägnant die als „ländlich und historisch geprägt“ interpretierten Bereiche zu Tage. Diese Gebäudenutzungen stehen für eine Zeit, in der im Prinzip jedes Gebäude noch mit solchen Nebengebäuden ausgestattet war, während diese Attribute heute kaum mehr vergeben werden. Die verschiedenen Karten, die sich Planern und Laien schnell erschließen, können nun, einzeln oder in Überlagerung, als prägnante Bilder bestimmter Gemeindeeigenarten weiterverwendet werden.

» Überlagerung Themenschichten; Export als PDF oder AI; Entwicklung und Umsetzung Darstellungssprache in Grafikprogramm;

**Sich ein Bild machen.** Als Ergebnis dieses Planungsbausteins sollen prägnante Karten mit hohem Detaillierungsgrad für jeden Ortsteil entstehen. Hierzu werden die einzelnen Informationsschichten nach und nach überlagert: der Schwarzplan in dezenter Darstellung als Basisinformation, die wesentlichen Schwerpunktbereiche der einzelnen Funktionen als transparente Flächenüberlagerung und die besonderen Orte als einfach verständliche Piktogramme bzw. Zahlenpins mit in der Legende verlinkten Namen als oberste Ebene. Dezentere Darstellungen des Straßen- und Wegenetzes sowie der Bahngleise ergänzen das Bild. Außerdem wird eine Darstellungsform gewählt, die das Bild jedes Teilorts auf einen kreisförmigen Ausschnitt begrenzt. Die Darstellungssprache wird unter direkter Verwendung der aus dem GIS exportierten Einzelsebenen in einem Grafikprogramm entwickelt und umgesetzt, da bestimmte benötigte Darstellungsfunktionen in derzeitigen GIS-Systemen nur mit erheblich höheren Aufwänden umzusetzen wären. Neben den vier detaillierten Ortsteilkarten werden auch Bilder der gesamten Gemeinde in abstrahierter Darstellung erstellt, die einen guten Gesamtüberblick herstellen, die Schwarzplandarstellung wird hierbei durch eine Schummerung des Geländemodells unterfüttert, um baustrukturelle und topografische Merkmale vergleichen zu können (s.o.).

Abb. 59: Ortsstruktur Ortsteil Berghausen als Kartenbild mit prägnanter Darstellungssprache, STQP (2012), S. 24

### Nutzungsschwerpunkte

-  Gewerbe
-  Einkaufen & Dienstleistungen
-  öffentliche Nutzungen
-  ländlich & historisch
-  Kirche
-  Ortsverwaltung
-  Friedhof

### Orte mit gemeindeübergreifender Ausstrahlung

-  1 Kulturhalle
-  2 neue Ortsmitte
-  3 Bildungszentrum
-  4 Versorgungszentrum (im T.I.P.P. Areal)



\* Gemeinde Pfinztal, Fachbereich Bauen und Planen, 2011

\*\* Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg

\*\*\* OpenStreetMap-Lizensierung s. Anhang IV

### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

**Primärdaten:** ALK-Gebäudedaten mit Nutzungsinformationen (Gemeinde Pfinztal\*)

*zur Visualisierungszwecken:* Digitales Geländemodell (Arbeitsversion, eigene Erstellung auf Basis eines Höhenlinienplans der Gemeinde Pfinztal\*, Erläuterungen s. folgender Abschnitt); Gewässer und Gleise (Basis-DLM\*\*); Straßen- und Wegenetz (Basis-DLM\*\*), Ergänzungen Wegenetz aus OpenStreetMap-Datensatz (eigene Bearbeitung auf Grundlage OpenStreetMap\*\*\*)

### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

» Informationen auseinandernehmen

» die Datenflut scharfstellen

» Muster und Zusammenhänge finden

» neue Themenfelder entdecken

» prägnante Darstellungssprache entwickeln  
» mit digitalem Werkzeug kombinieren

» auf das Wesentliche reduzieren

In diesem Planungsbaustein werden zunächst bestimmte benötigte Daten von anderen abgetrennt, um mit deren Hilfe eine einzige Informationsschicht abzubilden. Anschließend findet eine Abfolge mehrerer Herangehensweisen unter Verwendung immer neuer Parameter mehrfach wiederkehrend statt: Eine Information aus einer Vielzahl an Einzelementen (in diesem Fall Tabellenattribute der Gebäudenutzung) wird separiert, um sie anschließend bildhaft einfach darzustellen – dies geschieht in diesem Fall mit der Technik „Kerndichte“. Nach und nach wird hierbei ein komplexer Datensatz aus mehreren Tausend Einzeldaten visuell verständlich. Der Planer sucht in diesen Bildern nach vorhandenen Mustern und in der Überlagerung der verschiedenen Bilder nach Zusammenhängen, die für die weiteren Schritte von Relevanz sein könnten. Durch die räumliche Verknüpfung der einzelnen Schichten entstehen nun auch neue, kombinierte Themenfelder. Um eine angemessene, prägnante Darstellungssprache zu ermöglichen, muss mit dem Grafikprogramm bewusst ein anderes digitales Werkzeug benutzt werden, das andersherum ohne die Informationen aus dem GIS für den gewünschten Zweck nutzlos wäre.

Die räumliche Eingrenzung des Planbilds auf einen kreisförmigen Kartenausschnitt für jeden Ortsteil stellt schließlich den Abschluss dar und unterstützt ein fokussiertes Sehen, damit die Aufmerksamkeit des Bildbetrachters auf den einen Gegenstand gelenkt wird und nicht Aussagen anderer Ortsteile, die die Randbereiche überlappen würden, vom eigentlichen Fokus ablenken.

### Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 2.1

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Die Entdeckung, dass die Kerndichtefunktion dazu genutzt werden kann, große, unübersichtliche, und insbesondere hierfür gar nicht vorgesehene Datensätze für planerische Zwecke scharfzustellen, bringt eine sehr effiziente Arbeitsweise mit visuell prägnantem Output zum Vorschein, die universell eingesetzt werden kann. Hierbei kommen bestehende Daten zum Einsatz, die ursprünglich die Summe sehr vieler Einzelfälle zeigen, und durch den hier beschriebenen Einsatz plötzlich ein Bild erzeugen können, das im Planungseinsatz tatsächlich einen Mehrwert erzeugt, indem es schnell und einfach generiert werden kann, neue Sichtweisen zu Tage fördert und eine sehr schnelle Einsicht in spezifische Merkmale eines Raumes ermöglicht.



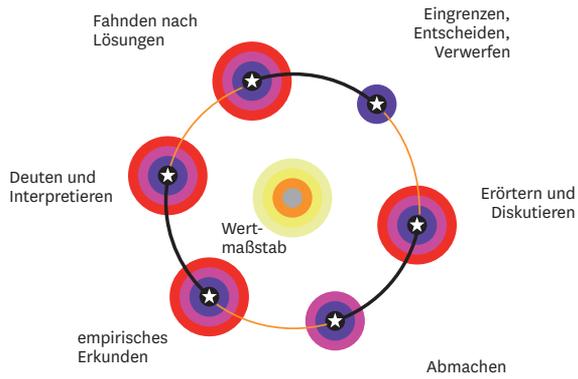
Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 2.1

[ Teilschritte ]



- (-) keine Relevanz
  - (1) geringe Relevanz
  - (2) mittlere Relevanz
  - (3) hohe Relevanz
- für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab

[ Wertmaßstab ]



**Planungsbaustein 2.2 – Entwicklungspotenziale**

Ablauf und identifizierte Techniken

» Selektion einzelner Merkmale; Visualisierung

**Barrieren.** Zur Herausarbeitung der Potenziale bedarf es zunächst der Überlegung, welche Faktoren und Rahmenbedingungen für die Entwicklung eine Rolle spielen. Dabei können sowohl förderliche als auch hinderliche Faktoren auftreten. Bei letzteren kann es sich im Sinne dieser Arbeit um räumliche Elemente handeln, die durch ihre faktische Funktion und Wirkung oder auch die ihnen beigemessene Wertschätzung die Entwicklung der Ortsteile begrenzen. Hierzu zählen Natur- und Landschaftsschutzgebiete, aber auch Gartenhausgebiete, Streuobstwiesen und Wald sowie die Gemeindegrenze. Diese Merkmale werden aus verschiedenen Datensätzen selektiert und entsprechend visualisiert.

**Umdenken im Bestand.** Die „klassische“ Baulücke ist heute das gängige Instrument zur Verdeutlichung der Potenziale im inneren und viele Gemeinden führen ein entsprechendes Baulückenkataster. Auch in Pfnztal, wo dies bisher nicht vorlag, sollen die Baulücken ermittelt werden. Dies geschieht, indem die

Abb. 60: Schutzgebiete, Streuobst-, Gartenhaus- oder Waldgebiete – „Barrieren“ als Entwicklungsfaktoren, interne Analysekarten, STQP (2012)



Abb. 61: „Umdenken im Bestand“ und „Generationenwechsel“ – Neben Baulücken finden Nachverdichtungspotenziale auch im Sinne der Aktivierung von Unternutzung, Umbau oder demografischen Potenzialen Anwendung, interne Analysekarten, STQP (2012)



- » räumliche Verbindung („spatial join“) mit Summenfunktion (Hinweis: Zur eindeutigen Erfassung und Zuordnung jedes Gebäudes zu einem einzigen Flurstück erweist sich eine Umwandlung der Polygone in Punkte mittels Zentroid-Funktion unter Erhalt der geometrischen Flächendaten in der Attributtabelle als sachdienlich!)
- » Tabellenkalkulation Feldberechnung; Symbologie; Selektion nach Attribut

Gebäude mit der Technik „räumliche Verbindung“ („spatial join“) mit den Flurstücken verbunden werden, auf denen sie stehen. Bei diesem Vorgang erhält jedes Flurstück unter anderem die Anzahl der verbundenen Gebäude. Aus allen Flurstücken mit der Anzahl „Null“ werden schließlich alle ausgeschlossen, die nicht zum Siedlungsraum gehören oder die eine andere Nutzungsbestimmung aufweisen (Straße, Grünfläche, ...). Die verbleibende Restmenge bedarf noch der Inaugenscheinnahme durch den Planer, insbesondere um unsinnige Flurstücke auszuschließen, so dass ein tatsächliches „Baulückenkataster“ entsteht.

Nun bilden aber nicht nur Baulücken die Innenentwicklungsmöglichkeiten ab. Vielmehr ist hierbei notwendig, das Denken auf andere Bereiche auszuweiten. Die Potenziale können hier insbesondere in bisher untergenutzten Grundstücken, in der Transformation des gebauten Bestandes sowie in sich abzeichnenden demografischen Entwicklungen gefunden werden. Durch die beschriebene Verbindung von Gebäuden und Flurstücken können neben der Anzahl der Gebäude auch statistische Funktionen (Summe, Durchschnitt usw.) der Gebäudedaten auf die Flurstücke übertragen werden, so dass sich Tabellenberechnungen anstellen lassen. Das Feld „Summe der Gebäudeflächen“ kann beispielsweise durch die Flurstückfläche dividiert werden, so dass der jeweils überbaute Anteil ermittelt wird. Nun werden alle Flurstücke, die unterhalb eines bestimmten Überbauungsanteils liegen (hier werden 15% verwendet) angezeigt. Der Planer sichtet die Ergebniskarte und kennzeichnet auftretende Ballungen und geeignete Bereiche.

Für die Transformation des Bestands werden hier der Einfachheit halber nur die Nebengebäude wie Schuppen und Scheunen selektiert, da diese sich prinzipiell für Umbau und Nutzungsänderungen eignen, und als eigene Informationsschicht visualisiert.

- » Punktdichtefunktion mit selektiertem Merkmal Altersgruppe

**Generationswechsel.** Bestimmte demografische Entwicklungen in den Quartieren können, wenn sie frühzeitig strategisch in die Planungsüberlegungen einbezogen werden, ebenfalls zu Potenzialräumen werden. Hierzu muss jedoch eine entsprechende, hinreichend raumkonkrete Kenntnis vorliegen. Zu nennen sind hierbei insbesondere Bereiche mit hohen Anteilen betagterer Einwohner, die einen mittelfristig absehbaren Generationswechsel nahelegen. Der gesamte Themenbereich Bevölkerungsstruktur wird zwar erst im dritten Abschnitt des Experiments umfassend untersucht. Im Vorgriff darauf soll hier jedoch bereits ein Aspekt zum Einsatz kommen, ohne dass die verwendeten Techniken hier



erläutert werden (s. Kap. 2.3.2.3). Für die Identifizierung der Bereiche mit vermutetem Generationswechsel wird eine auf die Schwerpunktbereiche reduzierte Dichtekarte der Über-65jährigen genutzt.

» Überlagerung Themenschichten; Export als PDF oder AI; Entwicklung und Umsetzung Darstellungssprache in Grafikprogramm

**Integrierende Potenzialkarten.** Zur Herstellung prägnanter und gut lesbarer Ergebniskarten werden alle aufgespürten hinderlichen und förderlichen Bedingungen in Ortsteilkarten visualisiert. Eine Übersicht über das gesamte Gemeindegebiet ist in diesem Fall nicht zweckmäßig. Für die Bilderzeugung werden alle Informationsschichten als Ebenen aus dem GIS exportiert und mit einem Grafikprogramm weiterverarbeitet, in dem auch in diesem Planungsbaustein eine geeignete und gut verständliche Darstellungssprache entwickelt wird.

Auffällig sind hier mehrere auftretende Phänomene: Die Bereiche mit Generationswechsel zeigen sich als beinahe deckungsgleich mit den Bereichen der Bestandstransformation und Nutzungsänderung (rot markierte geeignete Nebengebäude). Beide befinden sich tendenziell in den Kernbereichen, während der Generationswechsel auch in manchen Wohnquartieren auftritt. Baulücken befinden sich stets in den periphereren Bereichen, während die identifizierten Nachverdichtungspotenziale meist genau an den Schnittstellen zwischen Ortskern und Ortsrand liegen.

#### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

**Primärdaten:** ALK-Gebäudedaten mit Nutzungsinformationen, Flurstücke (Gemeinde Pfnztal\*); Flächennutzungen und Schutzgebiete aus FNP (Gemeinde Pfnztal\*); anonymisierte Einwohnerdatei mit statistischen Informationen als Excel-Datei mit Adressbezug (Gemeinde Pfnztal via KIVBF\*\*)

\* Gemeinde Pfnztal, Fachbereich Bauen und Planen, 2011

\*\* Gemeinde Pfnztal, Fachbereich Gremien und Verwaltung / Kommunale Informationsverarbeitung Baden-Franken, 2011

Abb. 62: Entwicklungspotenziale Ortsteil Söllingen – hinderliche und förderliche Bedingungen in einem prägnanten Kartenbild, STQP (2012), S. 31

#### Barrieren

-  Gemeindegrenze
-  Landschaftsschutzgebiet
-  Gartenhausgebiet

#### Ansatzpunkte

-  Baulücken
-  Nachverdichtung
-  Generationswechsel
-  Potenzial Umnutzung von Nebengebäuden/Scheunen



nur zu Visualisierungszwecken: Gewässer und Gleise (Gemeinde Pfnitztal); Straßen- und Wegenetz (Gemeinde Pfnitztal), Ergänzungen Wegenetz aus OpenStreetMap-Datensatz (eigene Bearbeitung auf Grundlage OpenStreetMap)

Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

- » Informationen auseinandernehmen
- » Lesbarkeit verstärken
- » Muster erkennen
- » Zeit erfassen
- » andere digitale Werkzeuge; prägnant das Wesentliche zeigen

Wie in den meisten der bisherigen Planungsbausteine werden auch hier zunächst Informationen separiert, um sie jeweils einzeln zu klären und zu veranschaulichen. Zur besseren Lesbarkeit und Verdeutlichung müssen einzelne Informationen dabei durch markantere Darstellung oder Überzeichnung hervorgehoben werden. Innerhalb der Informationsschichten und auch in deren Verbindung und Überlagerung sucht der Planer nach auftretenden Mustern und Zusammenhängen, wobei sich auch neue Fragestellungen und Themensichten ergeben. Um auch den „Generationswechsel“ explizit thematisieren zu können, werden gezielt zeitliche Merkmale erfasst. Erst in Kombination mit einem geeigneten anderen digitalen Werkzeug wird schließlich eine Darstellungssprache erreicht, die der Anforderung genügt, prägnante und das Wesentliche verständlich vermittelnde Bilder für den Planungsprozess zu erzeugen.

Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 2.2

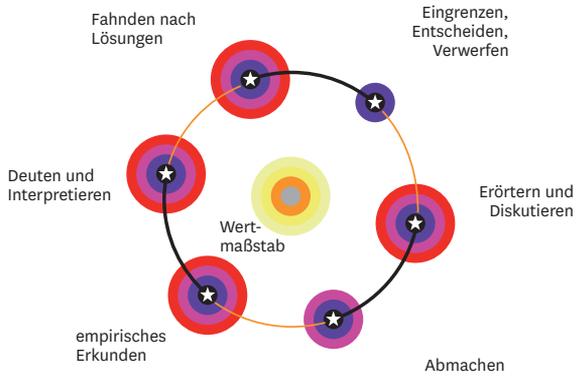
Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Im ersten Schritt dieses Planungsbausteins werden auf einfache Weise bestehende Daten mit bestimmten Nutzungsattributen („Gartenhausgebiet“) oder Rechtsfolgen („Landschaftsschutzgebiet“, „Gemeindegrenze“) für Aussagen mit planerisch relevanten Auswirkungen verwendet. Dieser Vorgang erscheint wesentlich für die Arbeit mit Geodaten: Der planerische Vorgang besteht hier in einem bestimmten Denken, das die Primäraussage eines Datensatzes zur konkreten Planungssequenz im erzeugten Bild verwandelt.

- » Perspektivwechsel mit den bzw. durch die Daten!

Daneben muss darauf hingewiesen werden, dass trotz der an sich eher einfachen und damit sehr effizienten Techniken, die bei den Arbeitsweisen dieses Planungsbausteins zur Anwendung kommen, dennoch ein immenser Aufwand für die Erstellung der grafischen Sprache verbleibt. Auch wird hier großes grafisches Geschick und ein Händchen für Gestaltung benötigt. Dies zeigt die immense Bedeutung der Verknüpfung von „gutem Datenarbeiten“ und „guter Gestaltung“ in diesem planerischen Arbeitsfeld.

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 2.2



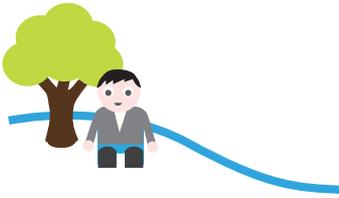


Abb. 63: Bebilderung Themenfeld „Landschaft und Freizeit“, STQP (2012), S. 33

### 2.3.2.2 Themenfeld „Landschaft und Freizeit“

Die zu Beginn des Experiments beschriebene Einbettung Pfnztals in den landschaftlichen Kontext zeichnet deutlich vor, welchen Stellenwert die Aspekte Landschaft, Freizeit und Erholung für die Gemeinde haben. Der topografisch klar konturierte Landschaftsraum des sogenannten Kerbsohltals umfasst dabei vielfältige hochwertige Landschaftselemente und einen hohen Grad an Einrichtungen, die für Freizeitnutzungen zur Verfügung stehen. In Themenfeld 2 „Landschaft und Freizeit“ werden diese Gegebenheiten explizit untersucht und in prägnanten Bildern veranschaulicht. Dabei stellen die Landschaft und die eingebetteten Freiraumnutzungen, die freizeitbezogene Ausstattung und auch das freiraumbezogene Wegenetz, dessen Qualität in ganz erheblichem Maße für Zugänglichkeit und Nutzbarkeit verantwortlich ist, die integriert betrachteten Untersuchungsgegenstände dar. Ein Fokus der Untersuchung liegt insbesondere auch auf der Nutzung, Gestaltung und Inwertsetzung der innerörtlichen Freiräume, die für Wohnwert und Lebensqualität auch in landschaftlich fast übersorgten Räumen eine hohe Relevanz besitzen.

### Planungsbaustein 2.3 – Landschaft und Freizeit

#### Ablauf und identifizierte Techniken

» Selektion von Nutzungen nach Attribut;  
Entwicklung Symbologie

» Herstellung des Arbeits-DGM: Attributierung, Konvertierung Linien in Scheitelpunkte; Interpolationstools (hierbei diverse Tests der unterschiedlichen Methoden)  
» diverse Funktionen der Oberflächentools wie Schummerung, Steilheitsgrad, Hangausrichtung

**Landschaftselemente und Topografie.** Für die Erzeugung eines schnellen und präzisen Überblicks werden zuerst die unterschiedlichen freiraumbezogenen Flächennutzungen aus dem entsprechenden Datensatz extrahiert und markant symbolisiert, hierbei werden die Freiraumelemente Wald, Grünland, Ackerbau, Weinbau, Grünanlagen und Parks, Sportanlagen und Gewässer verwendet und mit der dezent in grau dargestellten Siedlungsfläche ergänzt.

Aufgrund der in der ersten Annäherung an die Gemeinde erkannten topografischen Kulisse soll die Darstellung der Landschaftselemente jedoch möglichst in Beziehung mit der Topografie gesetzt werden. Leider verfügt die Gemeinde Pfnztal nur über einen CAD-Datensatz aus mit Textfeldern versehenen Höhenlinien. Ein beim LGL vorhandenes Digitales Geländemodell (DGM), mit dem weitere Analysen und Darstellungen vorgenommen werden könnten, soll für das Projekt jedoch aus Kostengründen nicht angeschafft werden. Die Bearbeiter behelfen sich daher eines Tricks, mit dessen Hilfe ein nicht sonderlich präzises, aber für die Projektzwecke ausreichendes Arbeitsmodell eines DGM erzeugt werden kann. Hierfür werden die Höhenlinien zunächst manuell mit der Höheninformation attribuiert und daraufhin zu Scheitelpunkte konvertiert, die die Höheninformation behalten. Hieraus entsteht das „etwas ungelenke“ behelfsmäßige Arbeits-DGM, das sich mit gängigen GIS-Techniken weiterbearbeiten und untersuchen lässt: Aus den Punkten wird ein Höhenraster interpoliert, das als Höhenschichten visualisiert werden kann. Aus diesem entstehen eine Schummerungskarte als prägnant lesbares Oberflächenbild, eine Analyse der Hangausrichtung nach Himmelsrichtung sowie eine Karte der Steilheitsgrade, alles Informationen, die sich für den Planungsprozess als nützlich erweisen. Die Karte der Landschaftsbestandteile wird für das gesamte Gemeindegebiet mit der Schummerung überlagert, so dass sich die Beziehung zwischen Landschaft und Topografie und deren Besonderheiten visuell unmittelbar erschließen. Unter Querschau von Hangausrichtung, Steilheitsgraden und Landschaft wird auch deutlich, dass die Ortsteile mit Ausnahme von Wöschbach ihre Kernbereiche in den Talsohlen an der Pfnz aufweisen und die „Wohnquartiere“ sich überwiegend den Hang hinauf daran anschließen, was ganz spezifische Schluss-

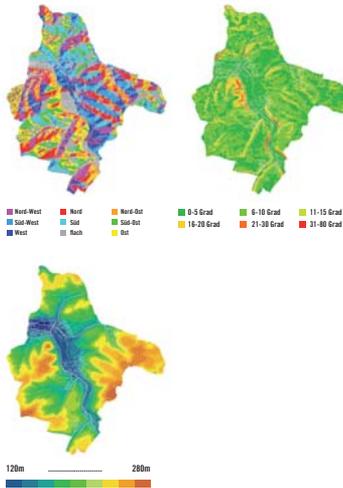
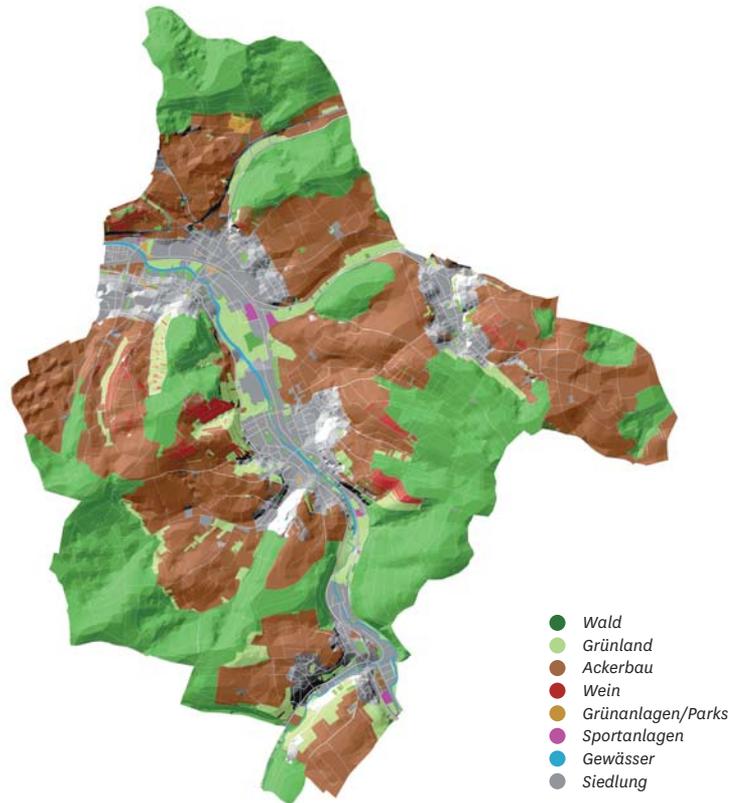


Abb. 64: Analyse Geländemodell – Neigungsrichtung, Steilheitsgrade, Höhenschichten und Wegenetz, STQP (2012), S. 32

Abb. 65: Landschaftselemente auf einer geschummerten Darstellung der Topografie, STQP (2012), S. 32



folgerungen für Ortsbild und -erlebnis sowie Identität zulässt. Wöschbach hingegen zeigt sich als eingebettet in ein kleines Nebental „ohne Sichtkontakt“ zum Rest der Gemeinde

- » Download OpenStreetMap-Datensatz von z.B. [download.geofabrik.de](http://download.geofabrik.de); Ergänzung Netzdaten um geometrische und Sachdaten
- » Recherche von Rad- und Wanderwegen; Attributierung in die entsprechenden Wegsegmente des Ausgangsnetzes

**Wegenetz und Freizeitinfrastruktur.** Zur Abbildung des für Nutzbarkeit und Zugänglichkeit des Freiraums entscheidenden Wegenetzes wird auf ein bei der Gemeinde vorhandenes Straßen- und Wegekataster zurückgegriffen. Da sich dieses aber, insbesondere bei den kleineren Wegekategorien, als unvollständig und auch nicht ganz aktuell erweist, werden entsprechende eigene Ergänzungen aus dem frei verfügbaren Wegenetz-Datensatz von OpenStreetMap vorgenommen. Da bestimmte, teils in großräumigere Systeme eingebundene Wegeabschnitte, wie Fern- oder regionale Wander- und Radwege eine höhere Bedeutung aufweisen, werden diese in eigenen Recherchen erhoben und in die Attributtabelle des Wegenetzdatensatzes integriert, so dass sie sich separat darstellen lassen. Schließlich werden die sonstigen für Freizeit und Erholung relevanten, eher punktuellen Orte ermittelt, wie Gastronomie, Spiel- und Sportplätze, um diese in die Kartenbilder aufnehmen zu können.

- » Datenselektion durch räumliche Eingrenzung auf die Siedlungsbereiche; Überlagerung Wegenetz

**„Band der Pfingst“ und innerörtliches Freiraumsystem.** Freiraum ist nicht nur die Landschaft jenseits des Siedlungsrandes. Für die Lebensqualität und Identität in den Teilorten sind besonders auch Qualität und Gestaltung der innerörtlichen Freiräume maßgeblich. Daher liegt ein besonderes Augenmerk im anschließenden Schritt auf der Herausarbeitung der hierfür relevanten Bereiche. Eine separierte Betrachtung nur der innerörtlichen Freiraumelemente zeigt deren geringe Anzahl und die Bedeutung der Pfingst für die drei im Tal gelegenen Teilorte, aber auch das weitgehende Fehlen von nutzbaren innerörtlichen Frei-



raumbereichen entlang des Gewässers. Gleichzeitig zeigt ein Quervergleich mit dem Wegenetz, dass dieses „Band der Pfanz“ über weite Teile ihres innerörtlichen Verlaufs eine sehr schlechte Zugänglichkeit aufweist.

» Überlagerung Themenschichten; Export als PDF oder AI; Entwicklung und Umsetzung Darstellungssprache in Grafikprogramm

**Prägnante Kartenbilder.** Die einzelnen Informationsschichten werden, im Prinzip analog zu Themenfeld 1, durch grafische Überlagerung zu Ergebniskarten für jeden Teilort zusammengefügt. Dabei ist angesichts der vielen, sich teils überschneidenden Informationen eine gut und schnell verständliche Darstellungssprache erforderlich, für deren Entwicklung und Umsetzung auch hier ein Grafikprogramm zum Einsatz kommt. In entsprechender Überlagerung werden in einzelnen Bildschichten die Landschaftselemente, das Wegenetz einschließlich besonderer Wege sowie die punktuellen Freizeitnutzungen als Symbole dargestellt. Für die Teilortbilder wird außerdem, im Gegensatz zum Gesamtbild, eine prägnante, aber dezente Darstellung der auf die 10-Meter-Schicht reduzierten Höhenlinien verwendet, die sich für den angestrebten Detaillierungsgrad als gut geeignet erweisen. Großer Wert wird auf eine Hervorhebung der innerörtlichen Freiraumsituation aus Pfanz und Freiflächen gelegt.

\* Gemeinde Pfinztal, Fachbereich Bauen und Planen, 2011

\*\* Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg

\*\*\* OpenStreetMap, Lizenzierung Anhang IV

### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

**Primärdaten:** Flächennutzungen (Gemeinde Pfinztal\*); Digitales Geländemodell (Arbeitsmodell, eigene Erstellung auf Basis des Höhenlinienplans Gemeinde Pfinztal\*); Straßen- und Wegenetz (Basis-DLM\*\*), Ergänzungen Wegenetz aus OpenStreetMap-Datensatz (eigene Bearbeitung auf Grundlage OSM\*\*\*); Wander- und Radwege (eigene Recherchen und Digitalisierungen);

nur zu Visualisierungszwecken: ALK-Gebäudedaten (Gemeinde Pfinztal\*)

Abb. 66: Landschaft und Freizeit Ortsteil Kleinsteinbach, STQP (2012), S. 37

#### Landschaftselemente

-  Wald
-  Streuobstwiesen
-  Grünland
-  Äcker
-  innerörtliche Grünflächen
-  Gartenhausgebiete
-  Höhenlinien - 10m-Schritte

#### Freizeitnutzungen

-  Gastronomie
-  öffentliche Gebäude
-  Spielplätze

#### Wegenetz

-  mit dem Auto befahrbar
-  Fußweg
-  Wanderweg
-  Fahrradweg
-  Themenpfad



### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

- » Informationen auseinandernehmen
- » Signale verstärken
- » Themen finden
- » Kombination mit anderem Werkzeug
- » Wesentliches verständlich zeigen

In diesem Baustein werden Informationen auseinandergenommen und separat abgebildet. Bestimmte für die intendierte Aussage wesentliche Informationen werden dabei besonders hervorgehoben. Unvermittelt schälen sich bestimmte Themen (etwa „Band der Pfinz“) als besonders bedeutsam heraus. In einem Grafikprogramm werden die erarbeiteten Informationsschichten mit einer prägnanten grafischen Sprache versehen und prägnante Kartenbilder erzeugt.

Außerdem wird hier als Besonderheit mit der Konvertierung der Höhenlinien zu einem Arbeits-DGM ein an sich einfacher Datensatz erst „verkompliziert“, um aus dem komplexeren anschaulichere Bilder erzeugen zu können, die auf Basis des Ausgangsdatsatzes nicht erstellt werden können.

### Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 2.3

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Bei diesem Planungsbaustein kommen an sich nur einfache und weitgehend vorhandene Geodaten zur Anwendung und keine komplexeren Verarbeitungstechniken. Den Mehrwert erzeugen hier insbesondere die Auswahl eines bestimmten Datenumfangs und dessen differenzierte und besonders bildhafte Darstellung. Auch hier ist der erhebliche Aufwand zu nennen, der bei der Entwicklung der bildhaften Darstellungssprache entsteht. Dieser rechtfertigt sich jedoch durch die hohe Lesbarkeit der sonst oft sehr trockenen Geodaten. Dieser Baustein steht in besonderem Maß dafür, dass auch mit sehr grundlegenden GIS-Kenntnissen, jedoch guten gestalterischen Fähigkeiten aus deren Kombination hoher Mehrwert erzeugen lässt. Es kommt weniger „Neues ans Licht“ als „Bekanntes in neuer Form und Kombination“ zustande, das sich gut zu Planungs- und Kommunikationszwecken einsetzen lässt.

Die Herstellung des Arbeits-DGM stellt außerdem einen Arbeitsschritt dar, der üblicherweise niemals unternommen werden würde. Angesichts der begrenzten Mittel ist er jedoch geeignet, planerisch nutzbare Erkenntnis zu erzeugen, wobei höherer Zeitaufwand entsteht, als aus der Beschreibung ersichtlich wird.

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 2.3

[ Teilschritte ]

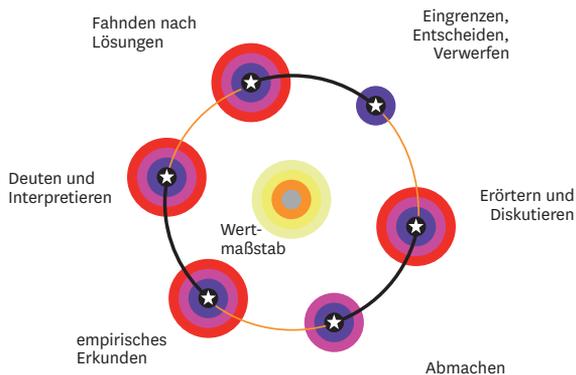


- (-) keine Relevanz
- (1) geringe Relevanz
- (2) mittlere Relevanz
- (3) hohe Relevanz



[ Wertmaßstab ]

für den Teilschritt im  
Planungsprozess /  
für den Wertmaßstab



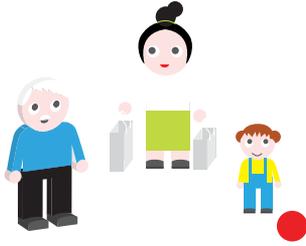


Abb. 67: Bebilderung Themenfeld „Leben in Pfnztal“, STQP (2012), S. 39

### 2.3.2.3 Themenfeld „Leben in Pfnztal“

Das Themenfeld 3 „Leben in Pfnztal“ beschäftigt sich einerseits mit der kleinräumigen Verteilung und Zusammensetzung der Bevölkerung, andererseits mit dem Thema Ausstattung und Erreichbarkeit, beides Aspekte, die bislang nicht explizit sichtbar gemacht wurden, jedoch für Eigenart und Funktionieren einer Gemeinde von hoher Bedeutung sind. Der Demografische Wandel zeigt bereits heute spürbare Effekte in mehreren Bereichen und fordert Konzepte, die innovative Alternativen für den diesbezüglichen Umgang aufzeigen. Die Verbildlichungen der Bevölkerungstabellen sind daher umso gefragter und können hier unmittelbar in den Planungsprozess eingebunden werden. Ausstattung und Erreichbarkeit stehen mit der Bevölkerungsstruktur in engem Zusammenhang und umfassen einerseits Themen der Erreichbarkeit der Ortslagen mit Schnell- und Langsamverkehr, andererseits auch die Erreichbarkeit von bestimmten Einrichtungen etwa der Sozial-, Bildungs- oder Versorgungsinfrastruktur.

## Planungsbaustein 2.4 – Bevölkerungsstruktur

### Ablauf und identifizierte Techniken

- » Anbindung Einwohnertabelle an Adresspunkte („Spatial Join“); Punktdichtefunktion
- » Erstellung Hektarraster; Aggregation Einwohnerpunkte auf Hektarraster; Erstellung Symbologie

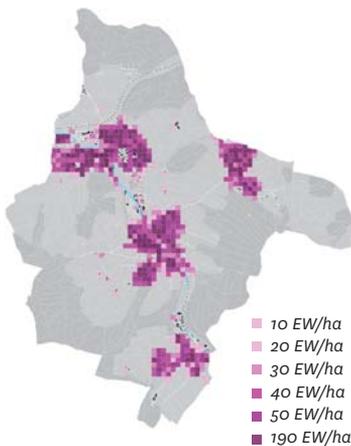


Abb. 68: auf Hektarraster aggregierte Dichteverteilung der Gesamtbevölkerung Pfnztal, STQP (2012), S. 38

**Einwohnerdatei und Gesamtbevölkerung.** Pfnztal verfügt über eine Einwohnerdatei in tabellarischer Form, die anonymisiert jeden Bewohner mit seiner Meldeadresse sowie verschiedenen statistischen Merkmalen enthält. Mittels georeferenzierter Adresspunktdatei können die Einwohner digital an ihren konkreten Wohnort angebunden („gejoint“) werden, so dass im GIS eine Punktdatei entsteht, die alle Einwohner georeferenziert und damit weiteren Untersuchungen zugänglich macht (Verfahren ähnlich wie in Mannheim, vgl. Kap. 2.2.2.1). Zunächst soll die Verteilung der Gesamtbevölkerung abgebildet werden. Dies kann mit der bereits mehrfach beschriebenen Punktdichtefunktion erfolgen, bei der die spezifischen „Wolkenkarten“ entstehen. Gleichzeitig wird hier jedoch ein weiteres Verfahren getestet: Für das gesamte Gemeindegebiet wird ein „Hektarraster“ aus 100 mal 100 Meter großen Quadraten (= 1 Hektar) erstellt. Auf diese Quadrate werden die Bevölkerungspunkte „gejoint“, etwa wie die Gebäude auf die Flurstücke im ersten Themenfeld. Bei dieser Technik erhält jede Rasterzelle die Anzahl der in ihr enthaltenen Einwohner, die naturgemäß gleichzeitig eine Absolutzahl wie eine Dichte (nämlich Einwohner je Hektar) ausdrückt. Dieses vektorbasierte Ergebnisraster wird anschließend entsprechend der Einwohnerzahl mit einer Farbskala symbolisiert. Je höher die Anzahl desto dunkler die Einfärbung des Quadrats, so dass prägnante Muster entstehen.

**„Von Teenies und Methusalems“ – Altersgruppen in Pfnztal.** Die Bevölkerungsdatei enthält für jeden Einwohner das Geburtsjahr, aus dem für den Gesamtdatensatz Altersgruppen generiert werden können. Dies ist planerisch von Relevanz, weil Einwohner unterschiedlicher Altersgruppen aus nachvollziehbaren Gründen verschiedene Ansprüche an den Raum haben, etwa bezüglich Ausstattung und Erreichbarkeit, oder bestimmte Planungsstrategien nach sich ziehen können (vgl. Themenfeld 1, Entwicklungspotenziale). Die Einwohner einer bestimmten Altersgruppe lassen sich aus der Attributtabelle selektieren, um die anschließende Dichteberechnung oder Aggregation auf das Hektarraster dann immer nur für eine spezifische Gruppe durchzuführen. So lassen sich die Verteilungen der Kategorien „Kleinkinder“ (0-3 J.), „Kindergartenkinder“ (4-6 J.), „Grundschüler“ (7-10 J.), „Bis zur Mittleren Reife“ (11-16 J.), „Bis Abitur/Ausbildungsende“ (17-19 J.), „Junge Erwachsene“ (20-29 J.), „Frische

- » Selektion nach Attribut (Merkmal Geburtsjahr); Durchführung Punktdichtefunktion bzw. Aggregation; Visualisierung mit Symbologie

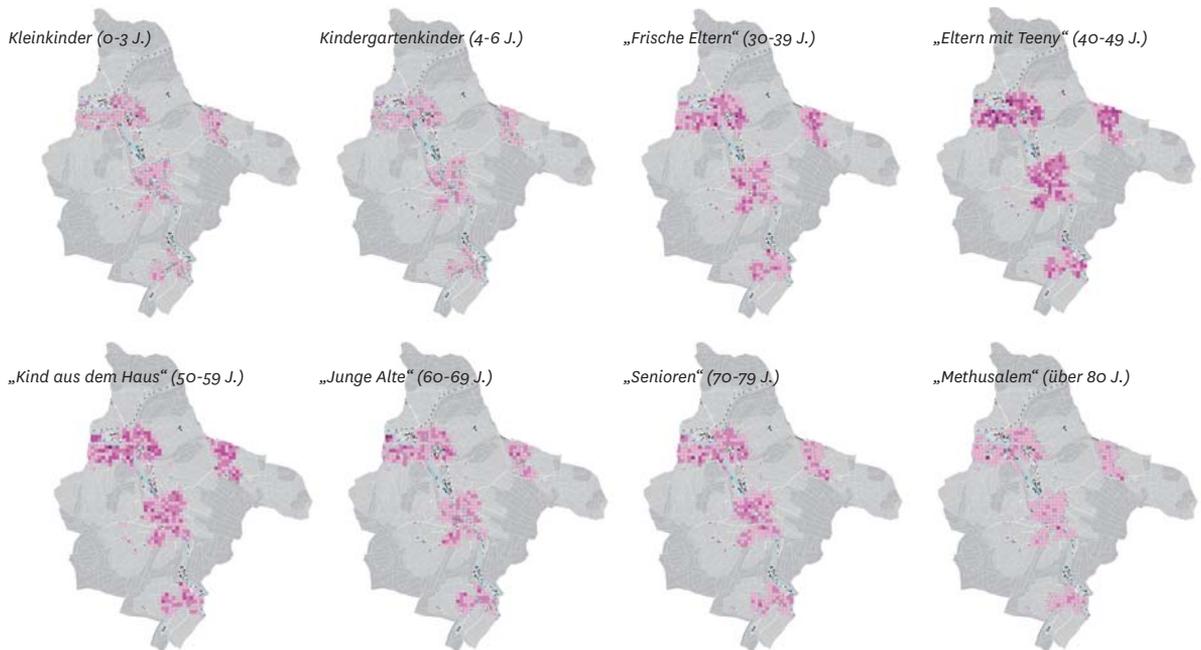


Abb. 69: Dichteverteilung ausgewählter Altersgruppen in Pfnztal, STQP (2012), S. 41

Eltern“ (30-39 J.), „Eltern mit Teeny“ (40-49 J.), „Kind aus dem Haus“ (50-59 J.), „Junge Alte“ (60-69 J.), „Senioren“ (70-79 J.), und „Methusalem“ (über 80 J.) prägnant veranschaulichen. Die hierbei entstehenden Bilder erzeugen tiefe Einsichten in das demografische Innenleben der Gemeinde und ermöglichen dem Planer weitreichende Überlegungen zu notwendigen Handlungs- bzw. Steuerungsansätzen.

» Selektion nach Attribut (diverse Merkmale);  
Durchführung Punktdichtefunktion oder  
Aggregation; Visualisierung mit Symbologie

**„Frisches Blut und Alter Adel“ – Raumdemografische Analysen.** Die weiteren im Dateiformat S3 für jeden Einwohner enthaltenen statistischen Merkmale umfassen Nationalität und Herkunftsland (Fragen von Migrationshintergründen), Datum des Einzugs in die aktuelle Wohnung, Datum des Zuzugs in die Gemeinde, gegebenenfalls Herkunftsort und vieles mehr. Eine gut bedachte Kombination mehrerer Merkmale erlaubt auch komplexere Abfragen, wie beispielsweise „alle Einwohner die schon mehr als 15 Jahre in Pfnztal wohnen“ oder „alle Einwohner, die erst in den letzten 5 Jahren von außerhalb zugezogen sind“. Unter erneuter Anwendung der oben beschriebenen Verfahren mit den entsprechend selektierten Einwohnern werden Bilder aus einer nochmals anderen Perspektive erzeugt: So lassen sich beispielsweise Bereiche mit „Ureinwohnern“ ebenso abgrenzen wie Zonen, in denen „Frischlinge“ überwiegen. Für einen schnellen und guten Überblick im Planungsprozess werden diese Bilder allesamt erstellt und als Arbeitsgrundlage tabellenartig wertungsfrei nebeneinander abgebildet. Diese umfassen, teils mit griffigen Bezeichnungen versehen: deutsche Bevölkerung, ausländische Bevölkerung, Anteil ausländischer an Gesamtbevölkerung, „frisches Blut“ (Zuzug von Außen), „Alter Adel“ (Binnenumzüge innerhalb Pfnztals), „Kinderglück“ (25- bis 35-jährige verheiratete Frauen mit bis zu einem Kind), „Familienland“ (Großfamilien ab drei Kindern), „Potenzial Altersumzug“ (Über-70-jährige Personen, alleinstehend, zu Hause wohnend), „Ureinwohner“ (seit mehr als 15 Jahren im Ort wohnend), „Neigschmeckte“ (seit weniger als 15 Jahren im Ort) sowie „Frischlinge“ (seit



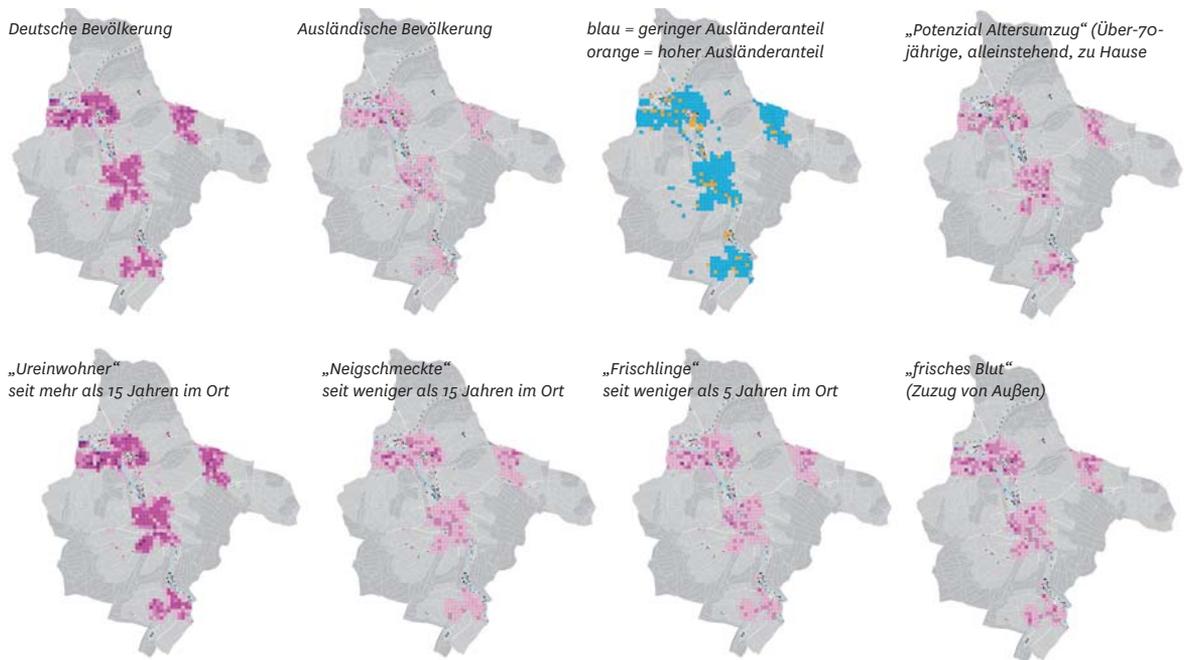


Abb. 70: Verteilung ausgewählter Merkmalsgruppen in Pfnztal, STQP (2012), S. 40

» *Reklassifizierung, Schwellenwert, Vektorisierung, Generalisierung; Export in PDF oder AI; Entwicklung und Umsetzung Darstellungssprache*

weniger als 5 Jahren im Ort). Interessant erweisen sich außerdem Synthesekarten, die für alle Hektarquadrate die jeweils dominierende Gruppe bestimmter Merkmalsfamilien verzeichnet.

**Die Essenz in integrierten Teilraumbildern.** Die verschiedenen Ergebnisse, die in den bisherigen Arbeitsschritten als einzelne Informationsschichten zu Tage kommen, sollen zum Abschluss in ihrer Essenz in integrierten Karten für jeden Ortsteil zusammengeführt werden. Als Kartenmerkmale dargestellt werden sollen die Bereiche mit hohen Dichten der planerisch interessanten Altersgruppen der Kinder und Jugendlichen (0 bis 18 Jahre), der Senioren (65 Jahre und älter), der Migranten und der „Neigschmeckten“ (Neubürger) sowie deren Orte mit signifikanter Häufung. Hierfür ist es unumgänglich, eine ausgeklügelte Darstellungstechnik und -sprache zu entwickeln, damit die in der Überlagerung sehr komplexen Inhalte trotzdem einfach und lesbar bleiben. Eine reine transparente Überblendung aller einzelnen Inhalte führte zu unleserlichem „Grafikmatsch“.

Die Darstellungssprache, die speziell entwickelt wird, bedient sich daher hierfür zweier an sich einfacher Tricks: Die vier flächenhaften Inhalte werden in zwei Flächen- und zwei Liniensignaturen aufgelöst und bleiben damit gut lesbar. Die Häufungen werden hingegen über einfache Punktsymbole visualisiert. Aus den bereits oben genannten sowie technischen Gründen (Aspekt Transparenzdarstellung, vgl. Kap. 2.2.2.2) muss die Visualisierung in einem Grafikprogramm vorgenommen werden, alle Inhalte stellen jedoch exportierte Einzelebenen der GIS-Analysen dar, die mit Hilfe der Techniken Reklassifizierung, Schwellenwert, Vektorisierung und Generalisierung grafisch vereinfacht werden. Es handelt sich im Ergebnis um eine rein visuelle Überlagerung, eine anderweitige Verrechnung oder Verschneidung findet nicht statt und ist für den gewünschten Zweck auch gar nicht nötig.

### Bevölkerungsdichte

- Senioren (ab 65)
- Kinder/Jugendliche (0 -18)
- Migranten
- „Neigschmecke“

### Häufungen

- Senioren (ab 65)
- Kinder/Jugendliche (0-18)
- Migranten
- „Neigschmecke“

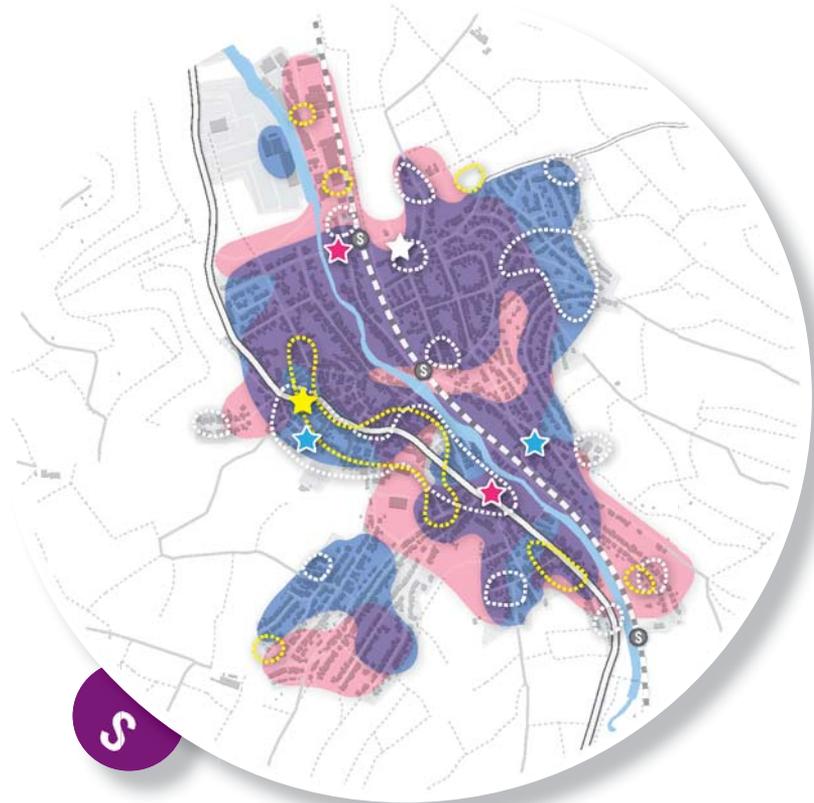


Abb. 71: Bevölkerungsstruktur Söllingen, STQP (2012), S. 44

\* Gemeinde Pfnztal, Fachbereich Gremien und Verwaltung / Kommunale Informationsverarbeitung Baden-Franken, 2011

\*\* Gemeinde Pfnztal, Fachbereich Bauen und Planen, 2011

\*\*\* Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg

\*\*\*\* OpenStreetMap, Lizenzierung Anhang IV

### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

*Primärdaten:* anonymisierte Einwohnerdatei mit statistischen Informationen als Excel-Datei mit Adressbezug (Gemeinde Pfnztal via KIVBF\*); Adresspunktdatei (Gemeinde Pfnztal\*\*);

*nur zu Visualisierungszwecken:* Straßen- und Wegenetz (Basis-DLM\*\*\*), Ergänzungen Wegenetz aus OpenStreetMap-Datensatz (eigene Bearbeitung auf Grundlage OSM\*\*\*\*); Gebäudedaten ALK (Gemeinde Pfnztal\*\*)

### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

Im Planungsbaustein Bevölkerungsstruktur werden in mehreren Schleifen wiederholt große Datenmengen zu bildhaft prägnanten und leicht nachvollziehbaren Karten verarbeitet. Hierfür werden wechselnde Parameter als Messgröße in das Verfahren eingegeben, indem die einzelne Informationsschicht vom großen Satz separiert wird. Alle Karten werden nun auf auftretende Muster und Besonderheiten untersucht, dabei entstehen insbesondere durch eine Kombination mehrerer Merkmale auch neue Themensichten. Bei der Kartenbildproduktion greift man schließlich bewusst wieder auf ein anderes digitales Werkzeug zurück, das die für die Bildsprache benötigten Funktionen enthält und hebt dort auch gewisse Merkmale hervor, die eine geringe räumliche Ausdehnung aufweisen (z.B. Dichtespitzen als Symbol).

- » Scharfstellen; Prägnanz
- » Informationen auseinandernehmen
- » Muster und Besonderheiten erkennen
- » Themen finden
- » Kombination mit anderem Werkzeug, schwache Signale verstärken



## Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 2.4

Schnell & effizient			Selbstverständlich Planung			
Visuelle Prägnanz			Neues ans Licht			
Gegen die Gewohnheit			Den Dialog fördern			

Die Erläuterungen legen nahe, dass es sich hier um einen Arbeitsschritt bzw. eine Kombination von Herangehensweisen handelt, die aufgrund ihrer Planungsrelevanz – und der an sich vorhandenen technischen Einfachheit – unbedingt routinemäßig in jedem Planungsprozess abgedeckt werden müsste. In eine solche Routine ließe sich gegebenenfalls auch eine Fortschreibungsautomatik integrieren, die die Demografie als Planungsaspekt verstetigen könnte.

Aufwändig kann sich übrigens in diesem Schritt insbesondere die Synchronisation der oben nicht näher erläuterten Differenzen zwischen Adressinformationen der Punkt- und der Einwohnerdatei darstellen (etwa *Friedrichstraße* vs. *Friedrich*-Straße vs. *Friedrichsstraße*), die eine Anbindung oft behindern. Hier könnten jedoch im Sinne der Effizienz in jeder Gemeinde Routinen der internen Datenintegrität oder „-sauberkeit“ eingerichtet werden, die dieses Problem mittelfristig vermeiden helfen.

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 2.4

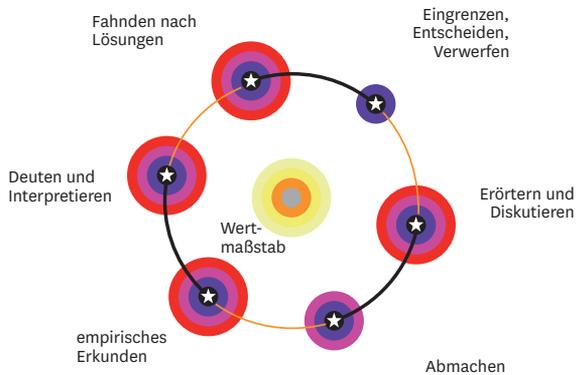
[ Teilschritte ]



- (-) keine Relevanz
- (1) geringe Relevanz
- (2) mittlere Relevanz
- (3) hohe Relevanz

für den Teilschritt im  
Planungsprozess /  
für den Wertmaßstab

[ Wertmaßstab ]



## Planungsbaustein 2.5 – Ausstattung und Erreichbarkeit

### Ablauf und identifizierte Techniken

» Erstellung Netzmodell auf Basis des ergänzten Straßen- und Wegenetzes; Durchführung Netzanalysen; Visualisierung mittels Symbologie

**Erreichbarkeitsanalysen.** Mit Techniken der Netzanalyse („Network Analysis“) können im GIS Routing- und Erreichbarkeitsfunktionen modelliert und analysiert werden. Bei Aufgaben der räumlichen Planung ergeben sich dabei wiederkehrend Fragen nach dem Abdeckungsgrad einer Gemeinde oder von Quartieren oder, andersherum gedacht, der Erreichbarkeit bestimmter Einrichtungen, sei es die Nahversorgung, der Kindergarten oder auch die S-Bahnhaltestelle. In Pfnztal stellt sich zunächst die Frage, wie gut die Ortsteile großräumig an den öffentlichen Verkehr angebunden sind, und ob Unterschiede zwischen den Orientierungsrichtungen Pforzheim oder Karlsruhe bestehen. Das Modell soll dabei den fußläufigen Zugang zur Haltestelle ebenso abbilden, wie die Reisedauer mit der S-Bahn. Technisch gesehen wird ein Netzwerk-Datensatz erstellt, der für jeden fußläufig nutzbaren Wegeabschnitt seine spezifische Reisezeit mit der gewünschten Fußgängergeschwindigkeit enthält. Ebenso wissen die mit

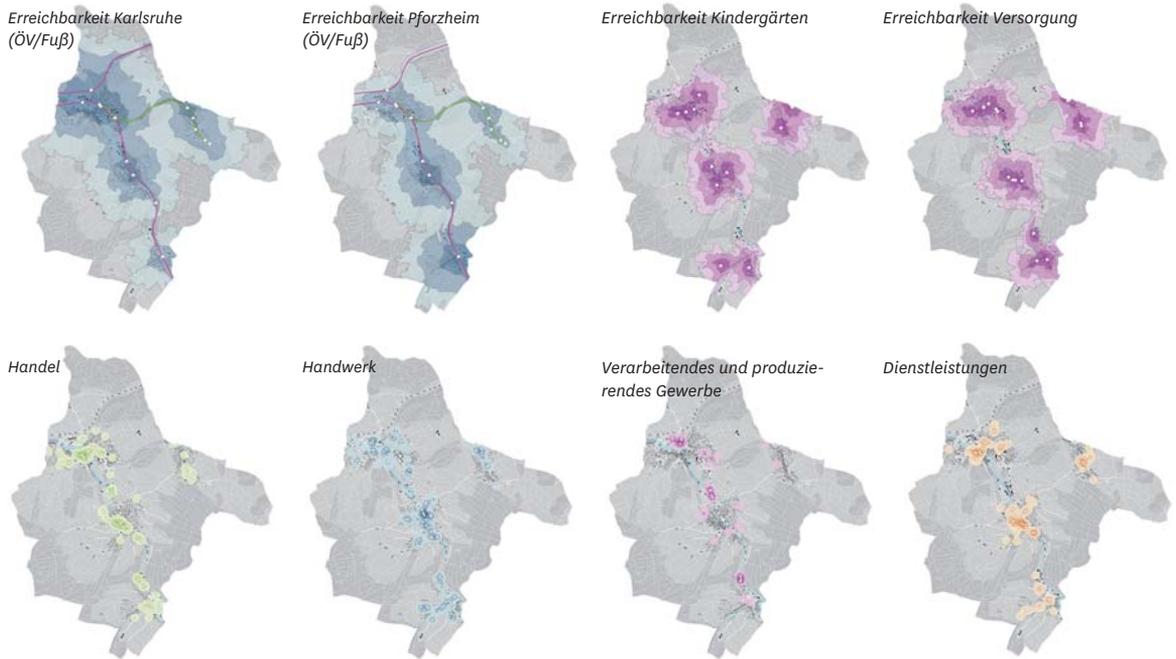


Abb. 72: ausgewählte Erreichbarkeitsanalysen, 5-, 10-, 15-Minutenschritte zu Fuß (oben), STQP (2012), S. 38

Abb. 73: Verteilungsmuster von ausgewählten Merkmalen des Gewereregisters (unten), interne Analysekarten STQP 2012

» Georeferenzierung; Punktdichtefunktion, Kerndichtefunktion; ggf. Selektion nach Attribut; Symbologie

» Punktselektion nach Attributen; Netzwerkanalyse; Symbologie mit Klassifizierung

den Haltestellenknoten verbundenen Gleisabschnitte um die durchschnittliche Reisedauer mit der S-Bahn – und die Busanbindung nach Wöschbach wird ebenfalls berücksichtigt. Nun wird ein Startpunkt definiert (z.B. Karlsruhe), und das Modell berechnet dann aufgrund der detaillierten Netzinformationen für jeden Ort in Pfnztal eine Reisedauer vom Startpunkt aus und stellt diese als Gesamtheit z.B. in Reisezeitkategorien als Polygonflächen oder als Straßenlinien dar. Als Ergebnis entsteht die prägnante Abbildung einer raumzeitlichen Eigenart der Gemeinde, nämlich, welche Bereiche in welche Richtung besser oder schlechter angebunden sind.

**Gewereregister räumlich sichtbar gemacht.** Um den Besitz Pfnztals mit unterschiedlichen Einrichtungen und Ausstattungsmerkmalen abzubilden, wird auf eine Datenquelle zurückgegriffen, die mittlerweile in vielen Gemeinden oder auch bei professionellen Anbietern geführt wird, allerdings oft mit sehr unterschiedlichen Vollständigkeits- und Aktualitätsständen: Das Gewereregister enthält üblicherweise in tabellarischer Form jeden Betrieb mit Name, Adressinformation, Branchenzuordnung und gegebenenfalls weiteren Details. Über die Adressinformation ist es mit demselben Verfahren wie bei der Bevölkerungsdatei auf einfache Art und Weise möglich, eine Georeferenzierung des Datensatzes herzustellen, auf dessen Grundlage die „Punktwolke“ mittels geeigneter Symbologie visualisiert, mit der Punktdichtefunktion ein „scharfgestelltes“ Bild der Gesamtausstattung oder auch mit vorher erfolgter Selektion ein Bild bestimmter Branchen generiert werden kann. Über diese Selektion ist es beispielsweise auch einfach möglich, die verschiedenen Einzelhandelsstandorte hervorzuheben.

**Ausstattung und Abdeckungsgrad.** Gerade räumliche Ausstattungsmerkmale wie Einzelhandel, aber auch Haltestellen des öffentlichen Verkehrs oder bestimmte Bildungseinrichtungen, wie Kindergärten oder Grundschulen, sollten für die Bevölkerung möglichst gut und einfach erreichbar sein. Mit Hilfe



der oben beschriebenen Netzanalyse ist es möglich, auch diese Abdeckungsqualitäten kleinräumig zu bestimmen, indem die jeweiligen Einrichtungen als „Startpunkte“ in die Analyse eingestellt werden. Das System modelliert dann auf Basis des mit den Reisezeiten für jeden Abschnitt attribuierten Wegesetzes die Erreichbarkeitsqualität der Teilorte. Das Raumbild der Reisezeiten kann als klassifizierte Polygone oder Linienabschnitte ausgegeben werden. Die entstehenden Bilder zeigen, wie lange der Fußweg von jedem Ort der Gemeinde zur nächstgelegenen Einrichtung (Kindergarten, Lebensmittel, Senioreneinrichtung, ...) dauert, und bilden damit sehr eindrücklich einen bestimmten Aspekt der Raum- und Lebensqualität ab, der in engem Zusammenhang mit bestimmten in Planungsbaustein 2.4 verbildlichten Bevölkerungsstrukturen steht.

- » *Klassifizierung Reisezeiten in Qualitätsklassen je Merkmal; Aggregation Werte jedes Merkmals in Netzabschnitte; Erstellung klassifizierte Symbologie*
- » *Export in PDF oder AI; Entwicklung und Umsetzung Darstellungssprache in Grafikprogramm*

**Ergebniskarten.** Für eine gut lesbare Visualisierung der in diesem Planungsbaustein erarbeiteten Inhalte werden verschiedene Darstellungsformen gewählt. Die Erreichbarkeitsabdeckungen werden einerseits für jedes Thema in reduzierter Form für die gesamte Gemeinde dargestellt, um eine Vergleichbarkeit zwischen den Teilorten herstellen zu können. Andererseits werden, wie bei den vorigen Themenfeldern, für jeden Teilort detaillierte zusammenfassende Karten erstellt. Um die Vielzahl der relevanten Erreichbarkeitsfaktoren dennoch treffend in einem einzigen Kartenbild vereinen zu können, wird der Weg einer Aggregation aller Erreichbarkeiten auf jeden Wegabschnitt gewählt. Für die Kategorien Allgemeinmediziner, Apotheke, Bäcker, Bank, Fleischerei und Post, die Versorgungsfunktionen täglicher Bedarf, periodischer Bedarf und Verbrauchermarkt, die Bildungseinrichtungen Kindergarten, Grundschule, Hauptschule, Realschule und Gymnasium sowie die Haltestellen von Bus und S-Bahn und die zentralen öffentlichen Räume, allesamt mittels einfacher Symbole in der Karte dargestellt, werden die Erreichbarkeiten in Qualitätsstufen aufsummiert. Für jeden Wegeabschnitt entsteht damit ein Gesamtwert der Erreichbarkeitsqualität, der für das Gesamtnetz klassifiziert in einer aussagekräftigen Farbskala abgebildet wird und auch als Messlatte der Zentralität gelesen werden kann. Die dunkelgrünen Straßen und Wege bilden dabei die Bereiche höchster Abdeckung ab, die roten diejenigen, die über die geringsten Erreichbarkeiten verfügen. Hierbei kommen die Eigenheiten jedes Teilorts deutlich hervor. Entwicklung und Umsetzung der Darstellungssprache erfolgen wiederum in einem Grafikprogramm auf Basis der exportierten Ergebnisdaten.

\* *Gemeinde Pfinztal, Fachbereich Gremien und Verwaltung, 2011*

\*\* *Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg*

\*\*\*\* *OpenStreetMap, Lizenzierung Anhang IV*

\*\* *Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg*

#### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

*Primärdaten:* Gewereregister als Excel-Datei mit Adressbezug (Gemeinde Pfinztal\*); Straßen- und Wegenetz (Basis-DLM\*\*), Ergänzungen Wegenetz aus OpenStreetMap-Datensatz (eigene Bearbeitung auf Grundlage OSM\*\*\*); Bildungseinrichtungen (eigene Erhebung); S-Bahn- und Bushaltestellen (eigene Erhebung)

*nur zu Visualisierungszwecken:* Gebäudedaten ALK (Gemeinde Pfinztal\*\*\*\*); Gleise, Gewässer (Basis-DLM\*\*)



Abb. 74: Ausstattung und Erreichbarkeit im Ortsteil Berghausen, STQP (2012), S. 46

### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

Mit dem Einrichten des Netzmodells im ersten Arbeitsschritt dieses Planungsbausteins wird im Prinzip eine GIS-spezifische *Technik* planerisch eingesetzt. Dennoch bilden die dahinterliegenden Überlegungen eine wichtige planerische Arbeitsweise ab und können durchaus zur Entwicklung des Grundgerüst verwendet werden: Hier steht im Grunde die planerische Herangehensweise an, Spielräume auszutesten, aus denen sich Handlungsansätze ableiten lassen, und über die Aggregation verschiedener Faktoren Gemeinsamkeiten, aber auch Grenzen bestimmter räumlicher Bereiche zu finden. Dies erfolgt hierbei auf Basis modellierter Erreichbarkeitsmuster. Um die Schritte jedoch in der dargestellten Art und Weise und mit entsprechendem Output durchführen zu können, ist das Ineinandergreifen verschiedener Arbeitsweisen erforderlich. Bei der Verbildlichung des Gewereregisters wird eine große Menge an Einzeldaten für die planerische Verwendung „scharfgestellt“, um diese Informationen im Folgenden wiederum in ihre Einzelteile zu zerlegen. Sowohl bei der weiteren Verwendung dieser Karten als auch der Erreichbarkeitsbilder geht es um das Auffinden spezifischer Muster und Zusammenhänge, die für Handlungsansätze Bedeutung haben könnten. Bei dieser Querschau zeichnen sich durchaus auch neue Themen- und Aufgabenfelder ab. Für die Produktion eingängiger Bilder wird auch in diesem letzten Schritt des Experiments bewusst die Kombination mit einem Grafikprogramm gewählt, um die gewünschte markante Darstellungssprache zu ermöglichen.

- » räumliche Spielräume austesten
- » Gemeinsamkeiten, aber auch Grenzen finden
- » große Menge Daten scharfstellen
- » Informationen zerlegen
- » Muster und Zusammenhänge auffinden
- » neue Themen- und Aufgabenfelder sehen
- » eingängige Bilder produzieren
- » markante Darstellungssprache durch Kombination mit Grafikprogramm



## Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 2.5

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Bei diesem Planungsbaustein entsteht durch seinen forschenden Charakter, insbesondere bei Aufbau und Kombination der Netzanalysen, sowie durch die Entwicklung der Darstellungssprache, ein sehr hoher Aufwand, der sich vermutlich mit etwas Übung reduziert<sup>7</sup>. Die Ergebnisse sind jedoch aussagekräftig und gut weiterverwertbar, was den hohen Aufwand zumindest in Teilen rechtfertigt. Im Sinne der Daseinsvorsorge und einer detaillierten Kenntnis über Ausstattung und Abdeckungsgrade einer Gemeinde (oder anderer räumlicher Einheit) sollte ein solcher Baustein zukünftig möglichst selbstverständlicher Bestandteil des angewendeten Planungsinstrumentariums sein. Die hier angewendeten Arbeitsweisen können zumindest hierzu eingesetzt werden.

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 2.5

[ Teilschritte ]

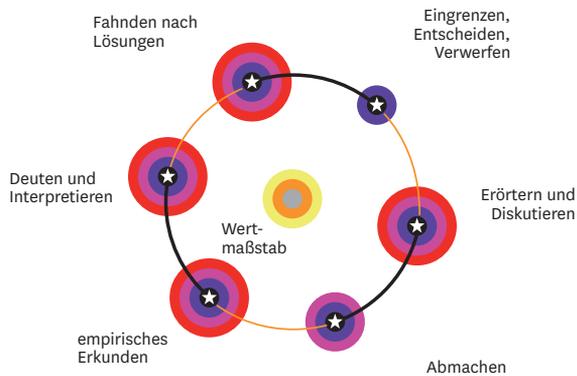


- (-) keine Relevanz
- (1) geringe Relevanz
- (2) mittlere Relevanz
- (3) hohe Relevanz



für den Teilschritt im  
Planungsprozess /  
für den Wertmaßstab

[ Wertmaßstab ]



### 2.3.3 Entscheidungshilfen: (Leit-)Bilder für die Zukunft

Im zweiten Teil dieses Experiments sollen die umfangreichen Vorarbeiten in mehreren Schritten zu „Entscheidungshilfen“, den sogenannten „(Leit-)Bildern für die Zukunft“ weiterentwickelt werden, die Verwaltung, Politik und Öffentlichkeit in anschaulicher Weise in die Lage versetzen soll, anstehende Entscheidungen mit räumlicher Relevanz in ein Verhältnis „zum Ganzen“ zu setzen, und damit über einen aussagekräftigen und gemeinsam „verabschiedeten“ Wertmaßstab zu verfügen. „(Leit-)Bilder“ ist dabei im Wortsinn zu verstehen, als starke Bilder, die die oft schwierigen Begebenheiten und Zusammenhänge auf einfache, verständliche und nachvollziehbare Weise visuell darstellen. Die im ersten Schritt entstehenden Entwicklungsprofile werden im zweiten Teil zu einem „Bild für das Ganze“ zusammengefügt.

Eine tatsächliche Er- oder Bearbeitung von Inhalten mit dem Werkzeug GIS findet in diesem zweiten Teil des Pfnztaler Experiments übrigens an keiner Stelle statt, da sich die spezifischen Techniken für die nun erforderlichen Verfahren und Produkte gar nicht eignen würden. Trotzdem soll dieser Teil hier dokumentiert werden, einerseits um der Vollständigkeit und des Ergebnisses willen, andererseits aber auch, um die Verwendung und Wirkung der bisher mit GIS-basierten Arbeitsweisen entwickelten Ergebnisse im zweiten Teil zu skizzieren – dies kann im Rahmen der vorliegenden Arbeit nur ausschnittsweise und in verkürzter Form geschehen. Aus dieser Betrachtung können weitere Schlüsse zu Mehrwert, Schwierigkeiten oder Hindernissen gezogen werden, die in die Argumentation des Kapitels 4 einfließen. Anstatt der bisherigen Darstellungen, die sich auf die verwendeten Daten, die identifizierten Arbeitsweisen, eine Bewertung des GIS-Einsatzes und den Teilschritt im Planungsprozess bezogen, reduzieren sich die Erläuterungen in diesem Abschnitt auf die jeweiligen Planungsbausteine und die Rolle der GIS-basierten Erkenntnisse aus dem ersten Teil für das jeweils erzielte Ergebnis.

#### 2.3.3.1 Entwicklungsprofile für die Ortsteile

Zunächst findet ein dreitägiger studentischer Entwurfsworkshop vor Ort statt. Die Ergebnisse der hierbei entstehenden Arbeiten werden nach deren Präsentation und Diskussion mit der Öffentlichkeit systematisch vom Projektteam des KIT ausgewertet und dokumentiert. Die Auswertungen und die Ergebnisse der drei Themenfelder werden dann zu den eingängigen, visuell prägnanten Entwicklungsprofilen verdichtet, die im Anschluss in einem ausführlichen, mit den Gemeinderatsfraktionen geführten Beteiligungsgespräch erörtert und mit Vorschlägen ergänzt werden. Außerdem lassen sich aus einer Querschau Projektfamilien ableiten, die den Bogen von den Themenfeldern zu den konkreten Projektvorschlägen schlagen.

### Planungsbaustein 2.6 – Testentwürfe für die Ortsteile

#### Ablauf

**Ortsteilerkundungen und Entwicklungsansätze.** Die Studierenden sollen mit Hilfe des bisher erarbeiteten Materials, eigener Erkundungen und kreativer Entwurfsarbeit in Gruppen die Funktionsweisen, Begabungen und Schwächen eines Ortsteils analysieren und daraus eine zukünftige räumliche Vorstellung entwickeln. Dabei stehen Fragen nach der Identität, nach Schwierigkeiten



und Ansätzen zu deren Verbesserung und nach der Rolle des Ortsteils für sich genommen sowie für die gesamte Gemeinde im Vordergrund. Hierbei entstehen für jeden Teilort mehrere Vorschläge, wie beispielsweise das „Grüne T“ für Kleinsteinbach, Transformationsszenarien für Wöschbach, eine „Pfnz-Identität“ für Berghausen und eine grundlegende Neubetrachtung des Söllinger Ortskerns für den „Was wäre, wenn?-Fall“ einer zukünftigen Umfahrung.

**Experimentelle Testentwürfe.** Jeder Studierende soll anschließend für einen in der ersten Phase erkannten Schwerpunktbereich des Ortsteils kleinräumige Lösungen im Sinne konkreter, aber durchaus experimenteller und weit in die Zukunft gedachter städtebaulicher Entwürfe skizzieren. Die Themen reichen dabei von der „Verbindungsachse Innenstadt“ oder einem „Seniorenwohnkonzept“ (beide Berghausen) über einen Entwurf zum „Treffpunkt Ortsmitte“ und „Szenarien der Nachverdichtung“ (beide Wöschbach) bis hin zu „Mehrgenerationenwohnen“ in Söllingen und der Stärkung des Bereichs am Bocksbach in Kleinsteinbach.

Abb. 75: Treffpunkt Dorfmitte (links oben)  
 Abb. 76: Der Puls der Pfnz (links Mitte)  
 Abb. 77: Szenarien der Nachverdichtung (rechts oben)  
 Abb. 78: Verbindungsachse Innenstadt (links unten)  
 Abb. 79: Potenzial Seniorenwohnen (rechts unten)  
 Auswahl studentischer Arbeiten des Stegreifs „Eins hoch vier“, Quelle Abb. 72-76: STQP (2012), S. 62, 66, 63, 57, 58



Welche Rolle spielen die GIS-basierten Ergebnisse des ersten Teils für die Ergebnisse in PB 2.6?

Eine intensive Reflexion der Ergebnisse im Hinblick auf die erarbeiteten Grundlagen und Entwürfe fördert interessante Aspekte zu Tage. Einerseits wird grundsätzlich deutlich, dass die Teilnehmer durch die bildhaften Vorarbeiten wesentlich schneller und tiefer in die relevanten Themenbereiche einsteigen und aus verschiedenartigen Perspektiven ein fundiertes Verständnis für ihren Teilort entwickeln. Da sich jeder Teilnehmer nur mit einem einzigen – überschaubaren – Teilort beschäftigen muss, fällt die Verarbeitung der sehr umfassenden Informationen wesentlich leichter, und es gelingt auch, *zwischen* den einzelnen Karten zu schauen und Zusammenhänge, etwa zwischen bestimmten Bevölkerungsmerkmalen und Erreichbarkeiten oder zwischen Potenzialen und ihrer spezifischen Lage zu finden. Die in der ersten Phase entstehenden Profilentwürfe basieren daher auch in den meisten Fällen auf einer direkten Weiterentwicklung der im ersten Teil erarbeiteten Ergebnisse.

Fast interessanter stellen sich überraschenderweise die Bezüge bei den Testentwürfen dar: Während einige Vorschläge wenig bis keine Rückschlüsse auf die GIS-basierten Vorarbeiten zulassen (beispielsweise die Arbeit „Verbindungsachse Innenstadt“), fällt das Vorhandensein mehrerer für studentische Arbeiten ungewöhnlicher Themenkomplexe ins Auge. Insbesondere in Wöschbach schaffen es die Studierenden, die schwierigen Themen „Transformation und Qualifizierung des Bestandes“ mit Hilfe erkannter Nachverdichtungspotenziale, aber auch hinsichtlich einer notwendigen Ausstattung und der Qualität der öffentlichen Räume („Treffpunkt Dorfmitte“) in den Griff zu bekommen oder zumindest anzugehen. Auch die (letztendlich städtebaulich-architektonische) Arbeit „Mehrgenerationenwohnen im Kern“ in Söllingen lässt sich inhaltlich und bezüglich des Standortvorschlags eindeutig auf die entsprechenden Vorarbeiten zurückführen. Das Berghausener „Potenzial Seniorenwohnen“ greift sogar bewusst auf bestimmte Bevölkerungskarten zurück, um inhaltliche und standortbezogene Argumente zu begründen. Diese Beispiele lassen den Schluss zu, dass die Art, Intensität und inhaltliche Ausrichtung der Vorbereitung die Art zu Planen und zu Entwerfen verändern oder zumindest betreffen können.

» effektiv: Einstieg schneller und tiefer

» Zusammenhänge finden

» neue Themen bearbeiten

» entdecken und verstehen

» begründet argumentieren

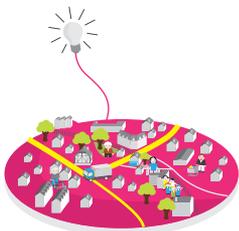
» weiterdenken und Planung daraus machen

## Planungsbaustein 2.7 – Entwicklungsprofile

### Ablauf

**Wort-Bild-Kombination für jeden Ortsteil.** Die Entwicklungsprofile bestehen aus drei Teilen: Einem „Ortsteil-Bild“, einem „Motto“ und einer „Profilkarte“. Das abstrakte „Ortsteil-Bild“ versucht in einer ganz eigenen und speziell für diesen Zweck entwickelten Zeichensprache, den Charakter, die Identitäten und die Stärken des Ortsteils nachzuzeichnen, die bei der Synthese von Themenfel-

Abb. 80: Vier spezifische Wort-Bild-Kombinationen für die Ortsteile, STQP (2012), S. 54, 60, 64, 68



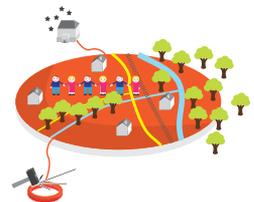
Berghausen: „Der Stadt-Teil“



Wöschbach: „Straßendorf 2.0“



Söllingen: „Das Herz-Stück“



Kleinsteinbach: „Die Grüne Seele“



dern und studentischen Arbeiten herausgearbeitet werden. Dabei bilden die Ortsteil-Bilder die Ortsteile insbesondere auf die wesentlichen Strukturmerkmale reduziert ab, so dass diese gemeinsam mit atmosphärischen Eigenarten sofort verstanden werden können. Gleichzeitig erhält jedes Ortsteilprofil ein schnell verständliches und eingängiges Motto, das die Rolle des Ortsteils pointiert zusammenfasst: Berghausen: „Der Stadt-Teil“; Wöschbach: „Straßendorf 2.0“; Söllingen: „Das Herz-Stück“; Kleinsteinbach: „Die Grüne Seele“. Durch die so entstehende Wort-Bild-Kombination wird die Grundausrichtung einer sonst für Laien oft eher unzugänglichen räumlichen Zukunftsvorstellung plötzlich lebendig und griffig.



Abb. 81: Profilkarten von Wöschbach (links) und Kleinsteinbach (rechts), STQP (2012), S. 60, 69

**Profilkarte.** Die Profilkarte stellt die Potenziale, Planungsansätze und zukünftigen räumlichen Maßnahmen in konkreter Kartenform zusammen und integriert und qualifiziert dabei die grundsätzlichen Aussagen der Testentwürfe, die mit den zugeordneten Icons der Projektfamilien dargestellt werden. Die Aussagen der Profilkarten werden dabei knapp gefasst und reduziert dargestellt, um den Blick auf das Wesentliche zu fokussieren.

Welche Rolle spielen die GIS-basierten Ergebnisse des ersten Teils für die Ergebnisse in PB 2.7?

In den vier Ortsteilprofilen lassen sich die Planungsinhalte, die eindeutig aus den GIS-basierten Ergebnissen abgeleitet werden können, in unterschiedlicher Intensität beobachten. In Berghausen bildet sich beispielsweise das Band der Pfnz mit dem herausgearbeiteten innerörtlichen Freiraumsystem deutlich ab. In Wöschbach treten die Inhalte noch deutlicher hervor und umfassen viele der Innenentwicklungspotenziale als mögliche Handlungsansätze. Die Verbindung mit der Kernaussage in Söllingen erschließt sich erst auf den zweiten Blick, wenn man die Karten der Themenfelder überlagert, hier ballen sich die Themen besonders im Ortszentrum, der hier zum eindeutigen Schwerpunktbereich wird. In Kleinsteinbach liegt der Schwerpunkt wiederum auf der spezifischen Freiraumstruktur, die sich auch am entwickelten Motto „Die Grüne Seele“ festmachen lässt.

» Werte bestimmen die zukünftige Form

» Zusammenhänge finden

» weiterdenken und Planung daraus machen

» Handarbeit und GIS-Arbeit

Auch der Zusammenhang zwischen den GIS-basierten Ergebnissen des ersten Projektteils und den Ergebnissen in Form der Entwicklungsprofile ist damit nicht von der Hand zu weisen, aber unterschiedlich stark ausgeprägt. Ohne die – in diesem Fall vollständig GIS-freie – entwerferische und zeichnerische Komponente ist allerdings das erzielte Ergebnis ebenso wenig vorstellbar, wie ohne die umfangreiche Vorarbeit.

## Planungsbaustein 2.8 – Definition von Projektfamilien

### Ablauf

**Auswertung, Zuordnung und Definition.** Bei der systematischen Auswertung der studentischen Arbeiten werden die Ortsteilprofile und Testentwürfe nach thematischen Schwerpunkten sortiert. Hierbei kristallisiert sich deutlich heraus, dass sich alle Arbeiten letztendlich auf die sechs Projektfamilien „Quartiersentwicklung“ (Entwicklung einzelner Quartiere durch Nachverdichtung, Transformation, Neuordnung, Nutzungsänderung, Perspektivwechsel), „Standortentwicklung“ (Entwicklung konkreter Areale mit Strahlkraft für die ganze Gemeinde), „Temporär und Innovativ“ (Plädoyer für die zeitlich begrenzte Aktivierung bestehender Brachen, Baulücken, Resträume, usw.), „Begegnungsraum Wasser“ (Entwicklung Pflanzlauf und andere Gewässer als hochqualitative Aufenthalts- und Begegnungsräume, Steigerung Erleb- und Zugänglichkeit, prioritäre Projektfamilie), „Identifikationsraum Ortsmitte“ (zukunftsfähiger Umgang mit den Zentren als historische Keimzellen der heutigen Entwicklung mit identitätsstiftenden Strukturen und funktionalen Angeboten) und „Fit für den demografischen Wandel“ (bewusst frühzeitige Beschäftigung mit den zukünftigen demografischen Strukturen und Vorbereitung der Ortsteile auf geänderte Rahmenbedingungen: Konzentrationen, multifunktionale Infrastrukturnutzung, Gebäudetransformationen zu Mehrgenerationenwohnprojekten, Begleitung des Generationswechsels in Wohngebieten) zurückführen lassen. Gleichzeitig bezieht sich jede dieser Projektfamilien schwerpunktmäßig auf eines der drei Themenfelder „Bauliche Entwicklung“, „Landschaft und Freizeit“ sowie „Leben in Pflanztal“, auch wenn offenkundig Überlappungen auftreten.



Quartiersentwicklung



Begegnungsraum Wasser



Standortentwicklung



Temporär und Innovativ



Identifikationsraum Ortsmitte



Fit für den demografischen Wandel

Abb. 82: bildhafte Icons für die Projektfamilien, STQP (2012), S. 53

» Einsichten: sichtbar machen und Erkenntnisse zum Vorschein bringen

### Welche Rolle spielen die GIS-basierten Ergebnisse des ersten Teils für die Ergebnisse in PB 2.8?

Gerade bei diesem abstrahierenden Baustein, der die vielen verschiedenen Ideen der studentischen Entwürfe auf zusammenfassbare Aspekte verdichtet, kommen die ursprünglichen, mit GIS-Einsatz erarbeiteten Erkenntnisse überraschend deutlich zum Vorschein: Als roter Faden von den Themenfeldern zu den konzeptionellen Inhalten festigen die Projektfamilien die bereits oben vertretene These, dass die Vorarbeiten zu anderen, neuartigen Ergebnissen führen können. So lässt sich auch in den konkreten Projektansätzen der bildhaften Ortsteilprofilen über die Projektfamilienpiktogramme eine grundsätzliche Bedeutung der GIS-Arbeit erkennen.



### 2.3.3.2 Ein Bild für das Ganze

Im letzten Teil des Projekts soll ein starkes Gesamtbild für die ganze Gemeinde erstellt werden, das die unterschiedlichen Eigenschaften, Fähigkeiten und Rollen der Teilorte ebenso einprägsam verbildlicht, wie die wertvollen Zusammenhänge, Stärken, Wechselbeziehungen und Themenstränge, bei denen es sich lohnt, sie gemeinsam weiter zu denken und zu entwickeln. Für eine verständlichere Lesbarkeit erweist sich die Darstellung in zwei separaten, aber nicht zu trennenden Teilbildern als förderlich.

### Planungsbaustein 2.9 – Charakterköpfe und Zusammenhalt

#### *Ablauf*

**Vier Ortsteile machen ein Ganzes.** Die im vorigen Schritt gezeichneten pikto-grammatischen und noch autarken „Ortsteil-Bilder“ werden für das Gesamtbild in ihren tatsächlichen räumlichen Zusammenhang gestellt. Die leicht perspektivische Anmutung wird dabei auf das Gesamtbild der Gemeinde übertragen. Die überörtlich durchgängigen Elemente, Pfinz und Nebenläufe, Straßen- und Bahninfrastruktur, werden nun durchgängig gezeichnet, so dass deren verbindender Charakter sichtbar wird. Auch die beiden großen „externen Pole“ Karlsruhe und Pforzheim werden dem Bild in ähnlich reduzierter Form hinzugefügt. Schließlich wird in dezenten Graustufen eine auf die grundlegendsten Gegebenheiten reduzierte und schematisch überzeichnete Topografie unterlegt. Durch diese spezifische Form der Darstellung treten mehrere Erkenntnisse unmittelbar in den Vordergrund: Pfinztal ist ein in starke Wechselwirkungen (Magnet-Symbole) eingebettetes Ortssystem, das aus unterschiedlichen Charakterköpfe besteht. Allein über die unterschiedliche Farbgebung, aber auch durch die Anordnung der prägnanten Struktur- und Charakterelemente, deren Unterschiedlichkeit durch die gemeinsame Darstellung jetzt deutlich wird, und die spezifische Lage jedes Ortsteils im Gesamtsystem kommt zum Vorschein, dass jeder Ortsteil anders ist und ein eigenes Profil aufweist, an dessen Schärfung gearbeitet werden kann. Diese hohe Diversität kann ein Markenzeichen und ein vorrangiger Handlungsansatz für die Weiterentwicklung Pfinzitals werden.

Gleichzeitig werden aber auch starke Gemeinsamkeiten deutlich, wie beispielsweise die Anforderung verstärkter Innenentwicklung in allen vier Ortsteilen oder die Herausforderung der Durchgangsstraße und der Bahngleise, die für die Gemeinde gleichzeitig Schatz und Bürde darstellen, oder das Potenzial des Landschaftsraums der Pfinz in den drei Ortsteilen im Tal. Diese Gleichzeitigkeit von Vielfalt und Gemeinsamkeiten zeigt in einer weitergedachten Konsequenz insbesondere, dass nicht jeder Ortsteil unbedingt das gleiche machen, nach denselben Zielen streben muss wie die anderen. Vielmehr kommt es auf eine Profilschärfung an, die gleichzeitig die einzelnen Ortsteile wie auch das Ganze stärken wird. Ebenso muss nicht jeder Ortsteil alleine an bestimmten Fragestellungen arbeiten, die auch in den anderen auftreten, sondern hierbei können gemeinsame Lösungsansätze gefunden werden, um Ressourcen zu bündeln. All diese Erkenntnisse können sicherlich auch auf andere Art und Weise hervorgebracht werden – über ein starkes (Gesamt-)Bild werden sie jedoch explizit und stellen sich der Diskussion mit den betroffenen Akteuren.

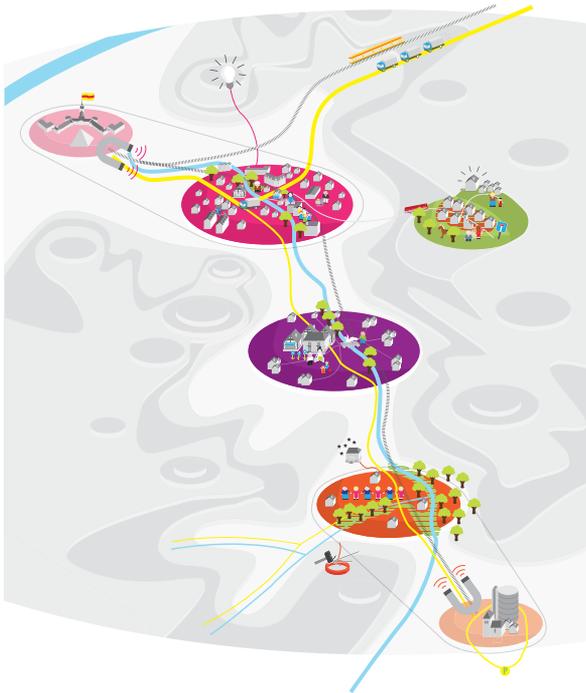


Abb. 83: Bild für das Ganze - „Zusammenspiel von vier Charakterköpfen“ (links) STQP (2012), S. 72

Abb. 84: Bild für das Ganze - „Zusammenhalt durch Flanken und Verbinder“, STQP (2012), S. 74



**Zusammenhalt durch Flanken und Verbinder.** Das zweite Teilbild besteht bei näherer Betrachtung aus einer Art „Invers-Version“ des ersten: Alle ortsteilbezogenen Inhalte treten nun über eine Graustufendarstellung in den Hintergrund, während die bisher dezent hintergründigen Inhalte in den Vordergrund rücken. Hierbei fallen insbesondere die stark vereinfachte, aber dadurch zugespitzt gezeichnete Topografie und die Landschaft auf. Gerade diejenigen Landschaftselemente werden nochmals hervorgehoben, die sich verbindend durch die Teilorte ziehen. Die Pfinz erhält dabei ein starkes innerörtliches Freiraumsystem mit Aufweitungen und Bereichen hoher Zugänglichkeit und mit einem neuen, hochwertigen Wegesystem. Außerdem fallen regelmäßige kleine blaue Kreise auf, die die Pfinz von Kleinsteinbach bis Berghausen begleiten, aber auch als wiederkehrende Elemente an den anderen Wasserläufen auftreten. Sogar im Dorfkern von Wöschbach und an den dortigen Langsamverkehrsverbindungen sind sie zu finden. Das Wegesystem als sogenannter „Pfinzsteig“ in Verbindung mit den „Pfinzpunkten“ als wiederkehrende, hochwertig und wiedererkennbar ausgestattete Aufenthaltsbereiche unterschiedlicher Funktion (Pausenbereiche, Spielplätze, aber auch „Baggerbisse“ am Gewässer) stellt neben den landschaftlich reizvollen „Flanken“ (Seitenhänge des Tales) ein wichtiges zukünftiges Element des Zusammenhalts dar. An Ausbau und Entwicklung dieser „Gemeinsamen Güter“ kann zukünftig gearbeitet werden.



### Welche Rolle spielen die GIS-basierten Ergebnisse des ersten Teils für die Ergebnisse in PB 2.9?

Die bereits oben bei den Entwicklungsprofilen beschriebenen Zusammenhänge zwischen GIS-basierten Vorarbeiten und bildhaftem Ergebnis gelten sinngemäß auch für das Gesamtbild. Bei dessen Erstellung steht jedoch eindeutig die konzeptionelle „Denkarbeit“ im Fokus. In diesem letzten Schritt gilt es, sorgfältig zu sortieren und auszuwählen, was im Bild überhaupt gezeigt, was in den Vorder-, und was in den Hintergrund genommen werden soll. Dieser wichtige Schritt geschieht mit Zeichenstift, mit Grafikprogramm und im Dialog zwischen den Bearbeitern auf Basis der Kenntnis des gesamten vorliegenden Materials. Somit resultiert noch immer eine erhebliche „Hintergrundresonanz“ der GIS-basierten Erkenntnisse, für die konkrete Bearbeitung tritt deren Bedeutung aber weitgehend zurück.

» „Hintergrundresonanz“

Im zweiten Teil des Experiments wird besonders deutlich, wo die Grenzen des Werkzeugs GIS liegen. Sobald konzeptionelle Entwürfe und Visualisierungen gefragt sind, tritt die Bedeutung des Werkzeugs mehr und mehr auf eine Hintergrundebene zurück, die nur noch inhaltliche Gesichtspunkte und vielleicht bisweilen eine bestimmte Form des Denkens beisteuern kann, jedoch nicht mehr selbst technisch oder darstellerisch agiert. Dieser Aspekt tritt mit einem Heranzoomen bzw. mit immer kleinräumigerem Maßstab immer deutlicher hervor. Sobald die Inhalte konkreter werden, ist der Übergang zu anderen Werkzeugen gefragt, die für die entsprechende Bearbeitung besser und einfacher geeignet sind.

### **Exkurs**

Zum Abschluss des zweiten Experiments soll als kleiner Exkurs ein Folgeprojekt nicht unerwähnt bleiben, das sich an das Gesamtprojekt Pfinztal 2030 anschließt, jedoch nicht Teil der Auswertungen und des Konzepts der vorliegenden Arbeit wird.

In einem GIS-Seminar für Fortgeschrittene mit dem Titel „Erkundung und Orientierung im Raum“ sollen die Teilnehmer – im Vorgriff auf den möglichen „Pfinzsteig“ und die „Pfinzpunkte“ – GIS-basiert das bestehende Wegenetz in Pfinztal erkunden und dabei insbesondere testen, ob gute Orientierung möglich ist und das Wegweisungssystem funktioniert. Herausgefunden sollen beispielsweise diejenigen Orte, an denen Unklarheiten aufkommen, an denen eindeutige Wegweisungen fehlen, Stellen, an denen an sich logische Wegeabschnitte fehlen oder Bereiche, deren Gestaltung oder Ausstattung nicht bestimmten Qualitätsanforderungen entspricht. Die Studierenden machen sich hierzu, mit GPS-Trackern, aber zunächst bewusst ohne Plan oder Karte ausgestattet, mit Fahrrädern auf eigene Erkundungsreisen und versuchen so, spielerisch und am eigenen Leib zu erfahren, wie der Raum funktioniert, und ob es auf angenehme und intuitive Art und Weise möglich ist, die Pfinz hinauf oder hinunter zu radeln. Später soll von der Teilnehmergruppe aus den hierbei gemachten Erfahrungen möglichst ein stimmiges Wegekonzept abgeleitet werden.



Abb. 85: aufgezeichnete Tour eines Teilnehmers durch Pfinztal, GPS-Tracker, eigene Darstellung

Das Interessante an diesem Seitenprojekt ist, dass die Teilnehmer sich durch die automatisierte Bewegungskartierung gleichsam selbst beim Orientieren beobachten können. Jeder Bearbeiter erzeugt nur durch sein Verhalten bei

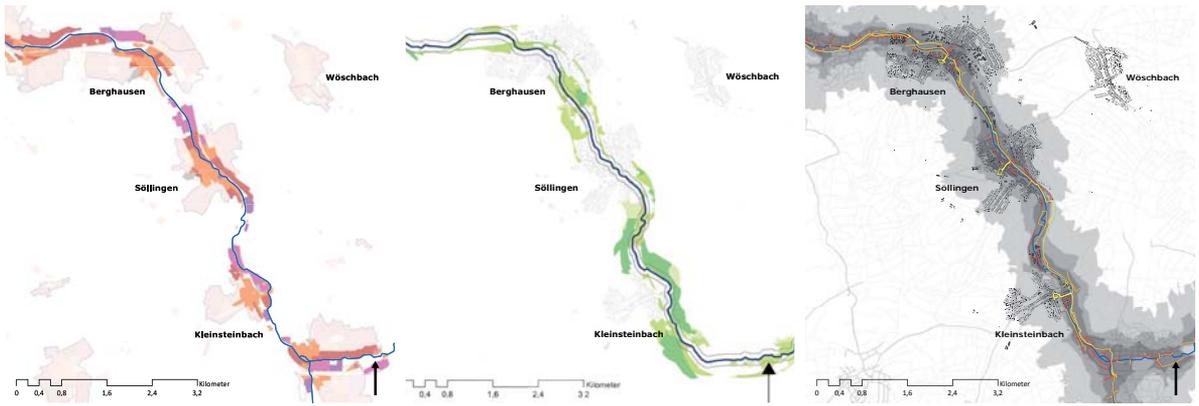


Abb. 86: charakteristische Uferabschnitte, unveröffentlichte Seminararbeit Geckle/Grün

seiner Reise eine spezifische zeiträumliche Linie mit schnelleren und langsameren Abschnitten, Suchabstechern, frei- oder unfreiwilligen Umwegen und „Aufenthaltsknäulen“. Alleine aus der Einzelinie lassen sich hierbei interessante räumliche Schlussfolgerungen ziehen. Nebeneinandergelegt betrachtet stellen auch die Linien aller Teilnehmer eine gute Erkenntnisquelle dar. Durch deren Überlagerung und Kombination ergeben sich noch klarere Hinweise auf Ansatzpunkte, auch, weil auf diesen Datensatz etwa die Liniendichtefunktion angewendet werden kann, die zu Tage fördert, auf welchen Abschnitten alle Teilnehmer, oder wo nur einzelne gefahren sind, wo viele, oder nur wenige innegehalten haben, um sich zu orientieren. Auch werden „Suchabstecher“ deutlich, die von mehreren erfolglos befahren wurden und so fort. Mit diesen Bildern formt sich eine weitere Ebene von Einsichten in den Raum: Bilder von tatsächlich im Raum stattfindenden Benutzungsprozessen, zwar nicht in Echtzeit, aber doch real und parallel in Fokus auf einen bestimmten Gegenstand stattfindend. Diese Bilder sind nicht Bestandteil dieser Arbeit, jedoch durchaus Gegenstand von mittlerweile ganzen Forschungsprojekten, die sich auch mit dem Themenbereich „Echtzeit“ beschäftigen.





Abb. 86: Metrobild Zürich, Teilraum 18 –  
„Zwei-Seen-Städteband“, berchtoldkrass et  
al. (2011-3), S. 9

## 2.4 METROBILD ZÜRICH: EIN BILD FÜR DEN METROPOLITANRAUM ZÜRICH

### 2.4.1 Situation und Ansatzpunkte im Metropolitanraum Zürich

#### *Hintergrund*

In der Schweiz gibt es keine formelle Ebene der Regionalplanung. In der Regel wird diese Ebene inhaltlich von den Kantonen abgedeckt, die jedoch sehr unterschiedliche Größen aufweisen. Eine überkantonale Planungsinstanz ist außer der Raumordnung auf Bundesebene nicht vorgesehen. Der Verein Metropolitanraum Zürich wurde 2009 gegründet, um Fragen des gemeinsamen Lebens- und Wirtschaftsraumes großräumig, überörtlich und insbesondere gezielt gemeinsam anzugehen: „Die anstehenden Herausforderungen können nur mit gemeinsamen Anstrengungen zum Vorteil aller bewältigt werden. Wenn dort, wo es nötig ist, das kleinräumige Denken und Handeln, durch eine echte Zusammenarbeit abgelöst werden kann, wird ein Mehrwert für alle Beteiligten erreicht.“ (VEREIN METROPOLITANRAUM ZÜRICH 2009: 1) Der Verein besteht aus den acht Kantonen Zürich, Aargau, Thurgau, Schaffhausen, Schwyz, St. Gallen, Zug und Luzern sowie 110 Mitgliedsgemeinden und -städten, während das Gebiet, auf das sich der Verein bezieht, sogar über 250 Gemeinden umfasst (von denen mehr als die Hälfte keine Vereinsmitglieder sind).

Der Verein Metropolitanraum Zürich hat sich, basierend auf seine die vier Handlungsfelder „Wirtschaft“, „Lebensraum“, „Verkehr“ und „Gesellschaft“ umfassende Gründungsvision (VEREIN METROPOLITANRAUM ZÜRICH 2009), zum Ziel gesetzt, eine gemeinsames Bild des Raumes zu entwickeln, das sowohl als Diskussionsgrundlage des innerregionalen Kommunikationsprozesses als auch als Leitlinie für zukünftige räumliche Entscheidungen genutzt werden soll, und deshalb das Projekt „Metrobild Zürich – ein Bild für den Metropolitanraum“ aufgesetzt.

In diesem als sogenannte „Testplanung“<sup>8</sup> organisierten Verfahren sollen drei Teams aus Raumplanern, Stadtplanern und Landschaftsarchitekten in einem konkurrierenden, kooperativen Verfahren Ideen und Lösungsvorschläge für dieses großräumige Bild entwickeln und in mehreren Phasen mit einem Begleitgremium erörtern. Testplanungsverfahren eignen sich insbesondere für schwierige

<sup>8</sup> „Die Bezeichnung ‚Testplanungsverfahren‘ zielt darauf ab, kühne Lösungsvorschläge zu prüfen oder eben zu testen. [...] Das Dispositiv von Testplanungsverfahren ist infolgedessen die methodische Antwort auf Gegebenheiten, wie sie zu Beginn und während Klärungs- und Lösungsprozessen sehr häufig anzutreffen sind. Deshalb kann mit solchen Verfahren eine systematische Erkundung von Möglichkeiten, aber auch Konflikten, Chancen, Schwierigkeiten und offenen Fragen betrieben werden. [...] Damit tragen Testplanungsverfahren zur rationalen Entscheidungsfindung bei, stimulieren die planerische Argumentation und liefern damit Vorschläge für raumbedeutsame Handlungen und Entscheidungen samt den Begründungen dafür.“ (SCHOLL et al. 2007: 20)



und komplexe Aufgabenstellungen mit vielen involvierten Interessensgruppen, da hierbei in einem Wechselspiel aus Entwurf und Kritik Argumente und Lösungsrichtungen aufgeworfen und kanalisiert werden können.

### *Ausgangslage*

Der Metropolitanraum Zürich ist ein von äußerster Vielfalt, hoher Wirtschaftskraft, Lebensqualität und Internationalität geprägter Raum, der sich dabei jedoch relativ kleinteilig und überschaubar zeigt. Im Herzen Europas verkehrlich hervorragend angebunden, wechseln sich vor einer einzigartigen und prägenden Kulisse urbane Zentren verschiedener Größe, beschauliche Dörfer und sehr unterschiedlich geprägte hochwertige Landschaftsräume ab. Die Vision des Vereins merkt jedoch auch an: „Diese Qualität ist keine Erfolgsgarantie für die Zukunft. Mit dem dynamischen Wirtschafts-, Bevölkerungs- und Verkehrswachstum zeichnen sich Veränderungen ab, deren Wirkungen den gesamten Metropolitanraum entscheidend prägen.“ (VEREIN METROPOLITANRAUM ZÜRICH 2009: 1) Gemäß Schweizer Bevölkerungsprognosen wird der Metropolitanraum beispielsweise bis ins Jahr 2030 400.000 zusätzliche Einwohnerinnen und Einwohner aufnehmen müssen, was erhebliche Konsequenzen für Raumstruktur und -qualität nach sich ziehen könnte.

Die Größe des Metrorums kann durch die noch undefinierte Ausdehnung bzw. Reichweite (Gegenstand der eigentlichen Aufgabenstellung) und aufgrund der „löchrigen“ Mitgliederstruktur nicht eindeutig beziffert werden. Grob gesagt befindet sich der Metropolitanraum etwa innerhalb des Bereichs zwischen Basel, Bodensee, dem Raum Chur und dem Biosphärenreservat Entlebuch und umfasst damit, je nach Sichtweise, eine Fläche von 15.000 bis 25.000 km<sup>2</sup>. Zürich befindet sich in der Mitte dieses Raumes und stellt das stärkste von mehreren städtischen Zentren dar.

Das Experiment „Metrobild Zürich“ wird in den Jahren 2010 und 2011 durchgeführt, beteiligt sind der *Verein Metropolitanraum Zürich* als Initiator und Auftraggeber, ein umfangreiches Begleitgremium aus Fachleuten verschiedener Disziplinen während des gesamten Bearbeitungsprozesses sowie drei interdisziplinäre Planungsteams. Die hier untersuchte Arbeit wird von *berchtoldkrass space&options* (federführend) im Team mit dem Berliner Büro *Urban Catalyst Studio* und dem Grafikdesign-Studio *intégral ruedi baur*, Zürich, entwickelt. Die beiden anderen Teilnehmer sind *yellowZ architecture urbanism*, Zürich und *hosoyaschaefer architects*, ebenfalls Zürich.

### *Aufgabenstellung und Ziele*

Die Aufgabenstellung wird den Teams zu Beginn des Verfahrens übergeben und enthält überraschend wenige Vorgaben, um den Teams weitreichende Freiheiten hinsichtlich Ansatz, Methodik, Themen und Darstellungsart zu gewähren. Aufgabe und Ziel ist, ein Zukunftsbild für den Metropolitanraum zu entwerfen: „Die Antwort auf die Frage, wie der Metropolitanraum Zürich in rund 30 Jahren aussieht, soll bewusst in einem Bild dargestellt werden, weil dies als Leitidee besser im Gedächtnis haften bleibt, als komplexe planerische Beschreibungen. Ein Bild weist darauf hin, wo bewahrt und vorgesorgt werden soll und wo verändert werden kann. Bewusst oder unbewusst bestimmen auch bei spezifischen Vorhaben solche Bilder Entscheidungen mit.“ (VEREIN METROPO-

LITANRAUM ZÜRICH 2010: 12) Die Untersuchung von Unterbringungsmöglichkeiten der bis zu 400.000 prognostizierten neuen Einwohner ist jedoch eine der wenigen inhaltlichen Vorgaben.

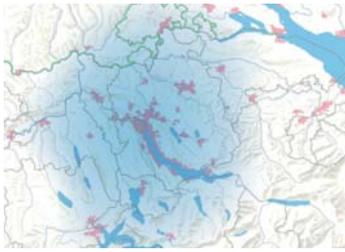


Abb. 87: Wie weit reicht der Metroraum? Den Teams übergebene Karte mit Farbverlauf, Verein Metropolitanraum Zürich 2010

Die Erarbeitung erfolgt in drei Projektphasen. Für die erste Phase „Lesung des Raums“ wird die Darlegung der spezifischen Arbeitsweise des Teams und der daraus entstandenen Sichtweisen gefordert. In der zweiten Phase „Entwicklung von Ideen“ sollen die konzeptionelle Stoßrichtung und ein erster Eindruck des möglichen Bildes zur Diskussion gestellt werden. „Metrobild“ als dritte Phase stellt den Abschluss des Projekts mit der Präsentation des fertigen Bildes dar, bei der auch Aussagen darüber erwartet werden, wie weit die räumliche Ausdehnung der Metropolregion zu denken ist. Jede Phase mündet in eine ganztägigen Präsentations- und Workshopveranstaltung mit Auftraggeber, Begleitemium und den anderen Teams, bei denen die (Zwischen-)Resultate offen präsentiert werden, so dass jedes Team auch Kenntnis von Arbeitsweisen und Ergebnissen der beiden anderen Teams erlangt. Die Darstellung der Ergebnisse dieses Projektes erfolgt ebenso in drei Abschnitten, die sich jedoch – außer im ersten Abschnitt – inhaltlich nicht mit den drei Verfahrensphasen decken, sondern inhaltlich sinnvoll zusammenfassbare Zusammenhänge herstellen.

Zur Unterstützung wird den Teams jeweils ein Set von drei DVDs übergeben, auf denen einige Vorarbeiten in Form von digitalen Broschüren und Dokumentationen sowie mehrere grundlegende Geodaten des Landesamtes für Geoinformation *swisstopo* enthalten sind. Mit diesen knappen Informationen werden die Teams in den Bearbeitungsprozess entsandt.

## 2.4.2 Lesung des Raums

Einen ersten umfassenden und sehr grundlegenden Bearbeitungs- und Verfahrensschritt stellt die Entwicklung einer spezifischen Methodik dar, die angesichts der Größe des Raums und der Offenheit der nicht alltäglichen Aufgabenstellung zu aussagekräftigen Resultaten führen soll. Nach einer umfangreichen Bereisung und Fotodokumentation des Metropolitanraums mit allen Teilnehmern des Projektteams wird dabei eine grundsätzlich kontextbezogene Vorgehensweise gewählt, bei der einerseits die „harten“ Elemente und deren Eigenschaften untersucht und in die Zukunft gedacht werden sollen, aus denen der Raum sich in spezifischer Weise zusammensetzt („Konfiguration“). Andererseits sollen aus unterschiedlichen „Perspektivbrillen“ Beobachtungen und Phänomene entdeckt und überlagert werden, die den Raum auf einer sonst eher verborgenen Wahrnehmungs- und Prozessebene ausmachen. Beide Themenstränge sollen gemeinsam zur Identifizierung der raumimmanenten Begabungen, der „schlummernden Potenziale“, seiner Defizite und Gefährdungen verdichtet werden, die dann die konzeptionelle Arbeit am Entwurf des Zukunftsbilds speisen. Im Team entsteht außerdem die Überzeugung, dass angesichts des kooperativen Verfahrens ein Fokus auf die Erzeugung sehr unmittelbarer und eingängiger Bilder gelegt werden muss, die den Teilnehmenden, insbesondere den lokalen Akteuren, die erarbeiteten Aspekte so explizit vor Augen halten können, dass ein wirklicher Erkenntnisprozess über die Bedeutungszusammenhänge und Funktionsmechanismen der Region einsetzt, falls sich dies tatsächlich umsetzen lässt.



### 2.4.2.1 Die Giraffe vor dem Fenster: Verwaltungshoheit und Raumstruktur

Wie funktioniert ein Metropolitanraum, welche (vielleicht unsichtbaren) Prozesse laufen alltäglich ab und führen zur vorgefundenen Raumstruktur, ohne dass dies allen Akteuren ständig bewusst wäre? Wie bestimmt eine faktisch nicht direkt fassbare administrative Gliederung die Raumgestalt? Für eine erste Annäherung an diese spezifischen Funktionsweisen und verborgenen Vorgänge im Raum sollen prägnante bildhafte Zugänge gefunden werden. Diese sollen weniger bereits auf ein späteres Bild hindeuten, sondern den Teilnehmern der ersten Zwischenpräsentation in gewisser Weise einen Spiegel vorhalten und sie zum Nachdenken über das zukünftige Miteinander in der Region anregen (vgl. gemeinsame Zielvorstellung im Zitat im ersten Absatz von Kap. 2.4.1).

#### Planungsbaustein 3.1 – Killwangen und die Giraffe

##### Ablauf und identifizierte Techniken

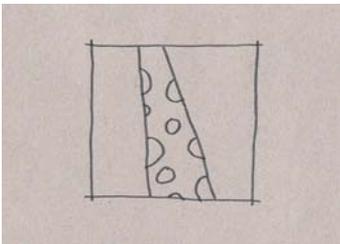


Abb. 88: „Was ist das? Der Giraffen-Drudel, bertcholdkrass et al. (2011-3), S. 2

» Darstellung eines eingeschränkten Teils eines größeren Datensatzes; „Aufzoomen“ des begrenzenden Bereichs

» Einblenden weiterer thematischer Datensätze

Abb. 89: Killwangen: separiert als „Raum-Giraffe“..., bertcholdkrass et al (2011-1), S. 3

Abb. 90: im Siedlungszusammenhang (S. 4)

Abb. 91: im naturräuml. Zusammenhang (S. 5)

**Der Giraffen-Drudel.** Mit einem alten Bilderrätsel wird eine Metapher gefunden und weitergedacht, die im Zusammenhang mit räumlichen Prozessen überraschende Symbolkraft erreicht, da sie sich auch konkret räumlich – kartografisch bzw. diagrammatisch – abbilden lässt. Dem Publikum wird, verbunden mit der Frage „Was ist das?“ die links abgebildete Zeichnung vorgelegt. Vielleicht kennen manche der Workshopteilnehmer das Bild, im konkreten Setting meldet sich jedoch niemand, so dass das Team das Rätsel der „Giraffe, die vor einem Fenster vorbeigeht“ auflöst. Die Botschaft, dass angesichts eigener Begrenzungen oftmals Zusammenhänge, obgleich über spezifische Form und Fellmuster evident vorhanden, nicht gesehen werden können, überrascht zu Beginn einer Planungspräsentation, wird jedoch unmittelbar mit einem konkreten Raumbezug verbunden.

**Die Raum-Giraffe.** Im Anschluss wird die nebenstehende Abbildung gezeigt mit dem Hinweis, dies sei eine räumliche oder administrative Giraffe direkt aus dem Metroraum, und ob jemand diese Giraffe erkenne. Dargestellt ist lediglich ein Schwarzplan, der von einer abstrahierten Flächenlinie begrenzt wird. Im nächsten Schritt wird der Fokus aufgezoogen und der Rest des Schwarzplans bis zur Bildgrenze gezeigt, überdeckt von weiteren roten Linien. Dieses Bild lässt sich für die Ortskundigen unschwer einem Bereich des westlich von Zürich gelegenen Limmattals zuordnen, und die ursprüngliche Giraffe entpuppt sich als die Gemeinde Killwangen, die siedlungsstrukturell über die Gemeindegrenze mit den Nachbargemeinden Spreitenbach und Würenlos zusammengewachsen ist. Auf einer weiteren Folie werden der Fluss Limmat sowie die Waldelemente des räumlichen Ausschnitts einblendet, so dass klar wird, dass auch andere Raumelemente vom „Giraffenphänomen“ betroffen sind.

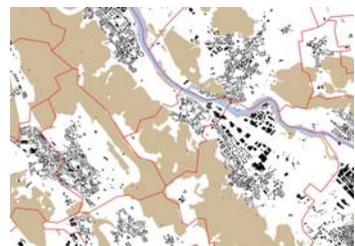
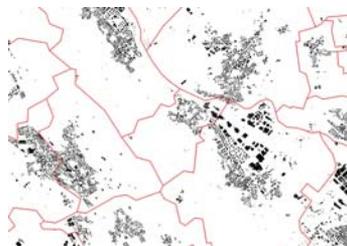
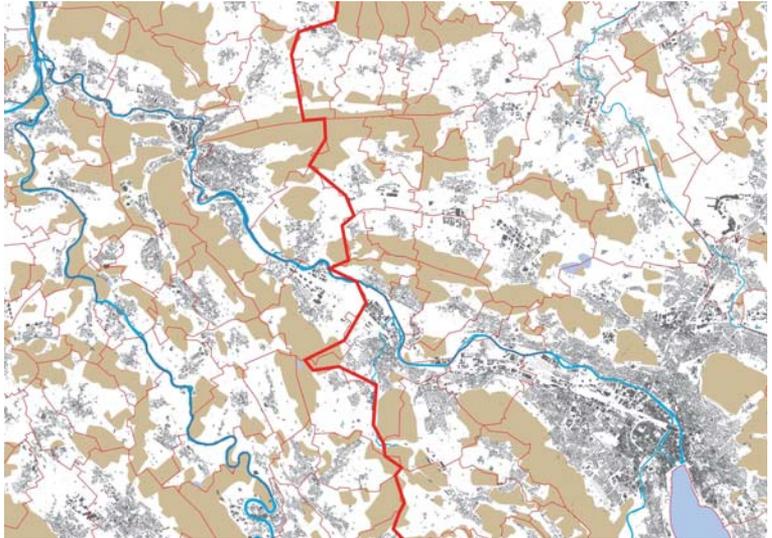


Abb. 92: Killwangen im gesamträumlichen Zusammenhang des Limmattals; zentral in rot die Grenze zwischen den Kantonen Zürich und Aargau, berchtoldkrass et al. (2011-1), S. 6



Die letzte Folie dieser Sequenz zoomt den Ausschnitt ein deutliches Stück heraus, so dass der gesamte Bereich vom Zürichsee bis zur Limmatmündung in die Aare und, zusätzlich etwas hervorgehoben, die Grenze zwischen den Kantonen Zürich und Aargau abgebildet werden. Die Giraffen sind also noch in weitaus größeren Systemen zu denken.

Der erwünschte Effekt, die Denkperspektive ein wenig zu lockern, die Teilnehmer wachzurütteln, funktioniert und lässt sich an den Reaktionen im Publikum beobachten. Die eingesetzten Mittel und Techniken seiner Entstehung hingegen sind äußerst gering: Das Bilderrätsel wird auf Karton gezeichnet und gescannt, die Kartensequenz wird im GIS aus auf den übergebenen DVDs vorhandenen Datensätzen generiert, indem zunächst die Gemeindefläche von Killwangen als sogenanntes „Clip Feature“ gesetzt wird, das die Darstellung des Datenrahmens räumlich begrenzt. Im Anschluss werden Darstellungsbegrenzung, Inhalte und schließlich die Ausdehnung schrittweise erweitert, um den beschriebenen Effekt zu erzeugen.

» Auswahl Daten zur Symbolisierung; „Clip-Feature“-Funktion zur Festlegung eines individuellen Darstellungsausschnitts

\* Schweizerisches Bundesamt für Landestopografie swisstopo, 2010

#### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

**Primärdaten:** Gebäude, Gewässer, Wald des Datensatzes VECTOR200, generalisierte administrative Grenzen (swisstopo\*)

nur zu Visualisierungszwecken: ./.

#### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

Dieser hier angewendete Vorgehensweise ist, ein sehr präzises, auf das Wesentliche beschränktes Bild zu produzieren. Dieses in mehreren Stufen wiederholt durchgeführte Vorgehen setzt voraus, dass zunächst Informationen separiert werden, dass also nicht ein ganzer Datensatz, sondern nur einzelne Ebenen gezeigt werden. Durch die Sequenz werden der Blick auf auftretende Muster und ein entsprechendes Verständnis erzeugt. In Zusammenwirken des handgezeichneten Bildes mit der GIS-Sequenz tritt tatsächlich ein „Spielen mit den Daten“ hervor, das in diesem Fall unerwartete Ergebnisse erzeugt. In der Kon-

» Prägnanz; auf das Wesentliche beschränkt

» Informationen separieren  
» Blick auf auftretende Muster

» Zusammenwirken mit Handzeichnung  
» mit den Daten spielen



» als Aufgabenfeld bewusst werden

sequenz bewirkt dieser Baustein außerdem, dass die administrativen Grenzen zum bewussten Sicht- und Aufgabenfeld des Projekts werden.

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.1

**Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess**

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Der in diesem Planungsbaustein erzielte Effekt besteht in der unmittelbaren visuellen und prozessualen Analogie der dargestellten GIS-Daten zur Giraffe vor dem Fenster. Die extreme visuelle Reduktion der Karte auf die beiden einfachen Datensätze Gemeindegrenze und Gebäude erzeugt zusätzlich eine fast diagrammatische Anmutung. So stellt sich der Aufwand zur Herstellung der Inhalte als extrem gering dar, erzeugt jedoch in Aussage und Kommunikation hohe Wirkung.

Zweifellos kann der visuelle Output in vielen anderen Programmen oder auch von Hand bearbeitet werden. Interessant an der Anwendung des Werkzeugs GIS ist hier jedoch zweierlei: Zum einen muss die Grafik nicht gezeichnet werden, sie wird in einem sehr simplen Verfahren auf Basis bestehender Daten generiert – und weist durch diese „Seriosität“ gleichzeitig hohe Überzeugungskraft auf. Zum anderen drängt sich die letztendlich nicht nachweisbare Vermutung auf, dass nur durch die Beschäftigung, das bewusste Spielen mit den Daten überhaupt die Idee aufkommt, den Zusammenhang auf diese Weise herzustellen.

Das Auffinden solcher Analogien lässt sich nicht formalisieren oder gar erzwingen und eignet sich damit auch nicht als „selbstverständliches Element“ im Planungsprozess. Dennoch entspringt diesem Baustein die Aufforderung, die planerischen Augen offen zu halten für kommunikative Vergleiche oder Sinnbilder, um gute *Planungsgeschichten* erzählen zu können.

» Storytelling!

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.1

[ Teilschritte ]

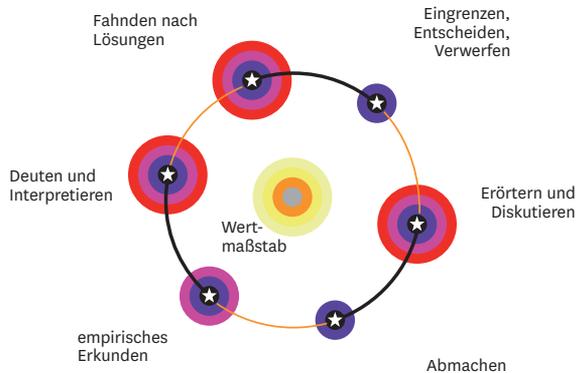


- (-) keine Relevanz
- (1) geringe Relevanz
- (2) mittlere Relevanz
- (3) hohe Relevanz



für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab

[ Wertmaßstab ]



## Planungsbaustein 3.2 – Spiegeleier und andere Konstellationen

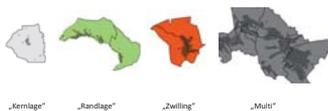
### Ablauf und identifizierte Techniken

» Darstellung eines Datensatzes in einheitlicher Symbologie

» Überlagerung zweier Datensätze

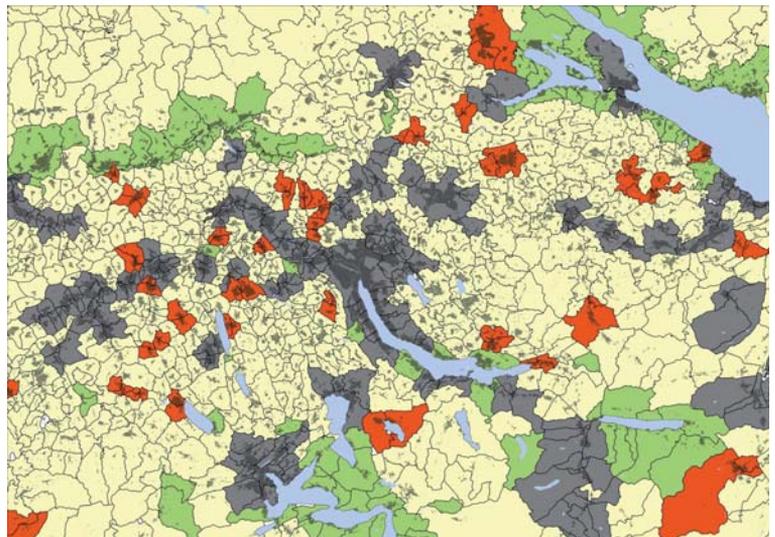
- » Auswahl nach Flächengröße
- » Generalisierung, Pufferung
- » Auswahl nach räumlichem Merkmal (Berühren von Grenzen)
- » Verschneidungsfunktion
- » Ergebnisüberprüfung

Abb. 93: Vier „administrative Strukturtypen“ und ihre räumliche Verteilung im Untersuchungsraum, *berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 42f*



**Unsichtbare Raummacher.** Durch die Erkenntnisse der Giraffen im Planungsbaustein 3.1 erscheint es wichtig, alle administrativen Einheiten gemeinsam abzubilden und diese auf strukturelle Besonderheiten zu untersuchen. Bei der reinen Abbildung aller Gemeindegrenzen fallen neben der guten Sichtbarkeit der großen oder geometrisch markanten Einheiten, wie Zürich oder die Seen der Region, bestimmte spezifische Verteilungsmuster von Größenklassen auf – aus denen sich allerdings zunächst keine relevanten Hinweise ergeben. Bei der Überlagerung mit den Siedlungsflächen werden allerdings bestimmte Muster sichtbar. Sehr viele Gemeindegebiete verfügen über einen (oft einzigen) Siedlungskern, aber in bestimmten Bereichen gibt es auch Siedlungsflächen, die sich zusammenhängend über zwei oder mehrere Gemeindegebiete erstrecken. Eine genauere Kenntnis dieser Verteilungsmuster könnte in der Folge wichtig werden, etwa für ein Verständnis der Entstehungsprozesse, der Rolle von Gemeindegrenzen oder der überörtlichen Zusammenarbeit.

**Administrative Strukturtypen.** Für eine systematische Untersuchung der Verteilungsmuster wird für jedes Gemeindegebiet teilautomatisiert bestimmt, wie sich Siedlungsfläche und Grenze zueinander verhalten. Kurz gefasst kann das Verfahren folgendermaßen beschrieben werden: Aus allen Siedlungsflächen werden nur diejenigen oberhalb eines Schwellenwerts der Flächengröße weiterverwendet, um reine Splittersiedlungen und Exklaven auszuschließen – hierbei muss etwas experimentiert werden. Die verbliebenen Flächen werden generalisiert und leicht gepuffert. Nun wird über die Technik „räumliche Auswahl“ untersucht, ob die gepufferten Siedlungsflächen die Grenzen schneiden. Die Gemeinden mit starkem Kern („Kernlage“) kommen hierbei zunächst meist deutlich als diejenigen ohne Schnittmenge heraus, bedürfen aber noch einer planerischen Kontrolle. Für diejenigen Siedlungsgebiete, die eine Gemeindegrenze berühren, wird über die Verschneiden-Funktion ermittelt, wie viele andere Siedlungsgebiete berührt werden. Aus diesen Informationen lassen sich die anderen Typen „Randlage“, „Zwilling“ und „Multi“ ermitteln. Es bedarf jedoch noch einer Inaugenscheinnahme des Ergebnisses durch den Planer. Die vier erkannten „administrativen Strukturtypen“ werden nun gemeinsam in der



Karte dargestellt. Dabei ergeben sich deutliche Auffälligkeiten: „Multis“ finden sich in den Ballungsräumen und den Flusstälern, insbesondere in Kombination mit Verkehrsstrassen. Der Typ „Randlage“ liegt in den überwiegenden Fällen am Wasser, sei es an den Seen oder am Rhein, die „Kernlagen“ bilden weitgehend den eher ländlich geprägten Raum ab und die „Zwillinge“ verteilen sich diffus und lassen keine Kausalität oder Regelmäßigkeit erkennen.

Um den Fokus der weiteren Arbeit auf die raumstrukturellen und nicht auf die administrativen Merkmale zu lenken, werden die Verwaltungsgrenzen bis zum Ende des Entwurfsprozesses bewusst ausgeblendet – ein Einblenden der Grenzen über das entworfene Bild kann hingegen interessante Aspekte offenlegen (s. Kap. 2.4.3.3).

Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

**Primärdaten:** Gemeindegrenzen, Siedlungsflächen aus dem VECTOR200-Datensatz (swisstopo\*)

nur zu Visualisierungszwecken: ./.

Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

In diesem Planungsbaustein kommen nur wenige Daten und fast ebenso wenige Arbeitsweisen zum Einsatz. Diese erweisen sich jedoch als sehr zielführend für ein im weiteren Planungsprozess interessantes Ergebnis. Im ersten Schritt werden Informationsschichten auseinandergenommen, um sie bewusst überlagern zu können. Um aufschlussreiche Verteilungsmuster aufzudecken, greifen mehrere spezifische Techniken ineinander, bei denen die ortsbasierte Auswahl von Objekten um deren Lageverhältnis zu klären, im Vordergrund steht. Aus den Ergebnissen werden einfache, aber eindeutige Bilder produziert, die wesentliche Strukturmerkmale der Region bzw. auch reelle Auswirkungen administrativer Grenzziehungen visuell präzise erklären.

\* Schweizerisches Bundesamt für Landestopografie swisstopo, 2010

- » Informationsschichten auseinandernehmen
- » aufschlussreiche Verteilungsmuster finden
- » eindeutige Bilder produzieren

Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.2

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Die wenigen für diesen Schritt tatsächlich notwendigen und darüber hinaus auch noch vorhandenen Daten machen Thema und Vorgehensweise interessant für die Übertragung auf andere Räume und Aufgabenstellungen. Dennoch soll nicht unterschlagen werden, dass die technische Einrichtung dieser Untersuchung und auch die anschließende Überprüfung der teilautomatisierten Ergebnisse doch erhebliche Aufwände mit sich bringt, die vom Projektteam unterschätzt wurden. Ein regelmäßiger Einsatz im Planungsprozess kann erfolgen, ist jedoch stets mit Ressourceneinsatz verbunden. Dennoch entstehen bei solcherlei Vorstößen stets Erkenntnisse, die den erhöhten Aufwand rechtfertigen können, und es ist zu wünschen, dass durch wiederholte Anwendung in verschiedenen Kontexten effizientere Vorgehensweisen entstehen.

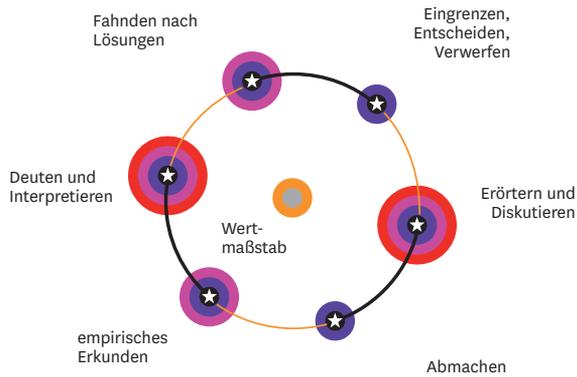
Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.2

[ Teilschritte ]



- (-) keine Relevanz
  - (1) geringe Relevanz
  - (2) mittlere Relevanz
  - (3) hohe Relevanz
- für den Teilschritt im  
Planungsprozess /  
für den Wertmaßstab

[ Wertmaßstab ]



### Planungsbaustein 3.3 – Die tanzende Karte, historische Schriftverdrängung oder die Beständigkeit der Waldkante

#### Ablauf und identifizierte Techniken

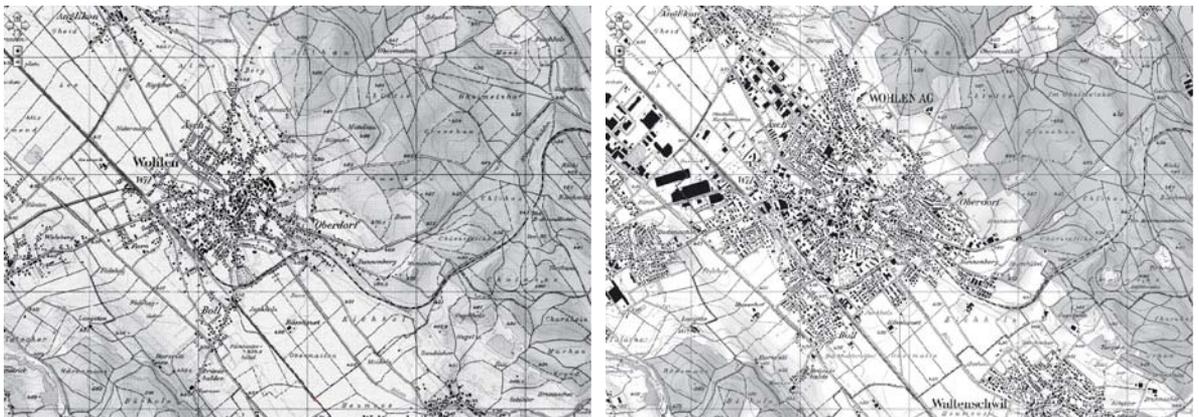
» Export der einzelnen Zeitschnitte; Animation der Einzelbilder in einer Filmsequenz

**Zeitschichten.** Wie aber sehen Entwicklungsprozesse innerhalb eines solchen Strukturtyps aus? Lassen sich Muster identifizieren und Regeln ableiten? Ein Vergleich der Zeitschnitte topografischer Karten kann hierzu Auskunft geben. Anhand der Gemeinde *Wohlen im Aargau*, Strukturtyp „Zwilling“, sollen spezifische Entwicklungsmuster untersucht werden. Hierzu werden neun vorhandene digitale Kartenstände zwischen 1955 und 2006 deckungsgleich überlagert und mit Hilfe eines Bildbearbeitungsprogramms in hoher Geschwindigkeit als Endlosschleife animiert: Es entsteht ein gut aufgelöster Hochgeschwindigkeitsfilm über 50 Jahre Flächenentwicklung einer Gemeinde.

» „geduldiges Betrachten“

**Wandel und Beständigkeit.** Der „Film“ bedarf allerdings einiger geduldiger Betrachtung. Dann erschließen sich die interessanten Phänomene tatsächlich. Tests mit verschiedenen Animationsgeschwindigkeiten und Einzelbildanzeigedauern zeigen außerdem, dass die Entdeckungen leichter fallen, je „flüssiger“, also schneller, die Animation abläuft. Längere Standzeiten der einzelnen Zeitebenen erschweren eher die Wahrnehmbarkeit der Phänomene.

Abb. 94: Wohlen (Aargau), Topografische Karten 1955 und 2006 berchtoldkrass et al. (2011-1), S. 12ff



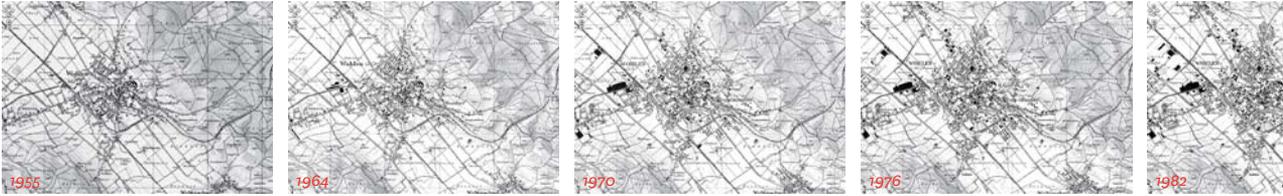


Abb. 95: Wohlen (Aargau), Topografische Karten 1955 bis 2006 in Sequenz - präsentiert wird eine schnell laufende Animation, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 12ff

» Überzeichnung der Entdeckungen in der Animation mit Linien und Kreisen

Folgende Beobachtungen lassen sich feststellen: Wohlen wächst kontinuierlich nach außen, Wohngebiete entstehen additiv in alle Himmelsrichtungen – und verdrängen dabei signifikant die Kartenbeschriftungen der Ortsnamen; bei den Gewerbegebieten tritt ein ähnliches Phänomen auf, allerdings nur an bestimmten Stellen; im Ortskern hingegen finden sich stabile, über Jahrzehnte konstante Strukturen, insbesondere das Straßennmuster; das bei näherem Hinsehen stabilste, völlig unveränderte Element stellt jedoch der Wald und seine Waldkante dar, die sich in 50 Jahren nicht einen Meter verändern. Hieraus lassen sich für die Ortskerne und den Wald hohe Formstabilitäten und Wertschätzungen ableiten. Insgesamt zeigt sich, dass Wohlen von seinem Kern aus konzentrisch additiv in die Fläche wächst, ein Phänomen, das der Typus „Kernlage“ (s. o.) häufig aufweist. Durch die große räumliche Nähe zur Nachbargemeinde Villmergen, 1955 ebenfalls noch Typ „Kernlage“, und vermutlich weiter verstärkt durch die spezifische Tallage und die Infrastrukturtrassen, bewegen sich beide Gemeinden jedoch stark aufeinander zu und werden zum heutigen „Zwilling“.

Die erkannten Phänomene werden in Einzelschritten und in einfacher Linien-darstellung überzeichnet, um sie den beteiligten Akteuren prägnant vor Augen zu führen, und um den Prozess und gleichzeitig sichtbar werdenden Wertvorstellungen (z.B. „Wald“) bewusst zu machen. Für die Weiterbearbeitung der Planungsaufgabe ergeben sich relevante Aspekte, die das Verhalten von Siedlungsteilen betreffen: Wohnquartieren und Gewerbegebieten wohnt offenbar ein starker Expansionsdruck inne, der im Auge behalten werden muss, wenn ein zukünftiges Bild des Raumes gezeichnet werden soll.

#### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

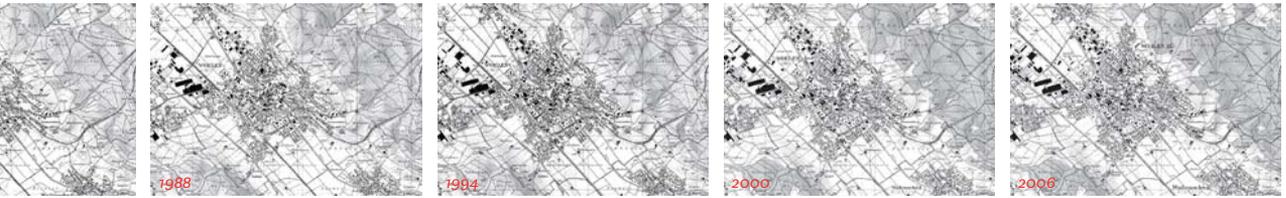
*Primärdaten:* Topografische Karten 1955, 1964, 1970, 1976, 1982, 1988, 1994, 2000, 2006, (swisstopo\*)

nur zu Visualisierungszwecken: ./.

\* Schweizerisches Bundesamt für Landestopografie swisstopo, 2010

Abb. 96: Wohlen (Aargau), Topografische Karten 1955, 2006, Waldkante als dauerhaft stabilstes Element, berchtoldkrass et al. (2011-1), S. 16





### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

- » Zeit bildhaft in den Fokus stellen
- » zeiträumliche Muster identifizieren
- » Kombination mit anderem digitalem Werkzeug
- » prägnantes Bild erzeugen
- » neue Themen finden

In diesem Planungsbaustein wird mit den Zeitschnitten der Topografischen Karten das Thema „Zeit“ explizit und bildhaft in den Fokus gestellt. Aus dem diesmal als bewegte Animation auftretenden Bild werden spezifische zeiträumliche Muster identifiziert, um die Erkenntnisse für die weitere Planungsarbeit einsetzen zu können. Obwohl in GIS-Systemen heute auch Zeitfunktionalitäten eingebaut sind, wird bewusst ein Grafikprogramm zur Erstellung der Animation verwendet, da sich diese dort flüssiger und damit eingängiger realisieren lässt. Entstehen soll ein prägnantes Bild, das aus der Abbildung eines vergangenen Entwicklungsprozesses Schlüsse für den kommenden Zeitraum zulässt. Die dem Bild entnommene Erkenntnis über Wandel und Beständigkeit bestimmt schließlich die Beschäftigung mit „Eigenschaften“ und „Wertvorstellungen“ als neuen Fokusbereich der Aufgabe.

### Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

- (-) nicht zutreffend
- (0) keine Erfüllung
- (1) geringe Erfüllung
- (2) gute Erfüllung
- (3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.3

Schnell & effizient	■ ■ □	Selbstverständlich Planung	■ ■ ■
Visuelle Prägnanz	■ ■ ■	Neues ans Licht	■ ■ ■
Gegen die Gewohnheit	■ ■ □	Den Dialog fördern	■ ■ ■

Das Ergebnis dieses Bausteins lässt sich fraglos mit unterschiedlichen technischen Verfahren und Werkzeugen auch gänzlich ohne GIS-Einsatz herstellen. Die *Denkweise* ist jedoch ganz und gar GIS-spezifisch. Ein entsprechend automatisiertes Modul ließe sich ohne Schwierigkeiten programmieren und als Tool „mit wenigen Einstellungs-knopfen“ in die Software integrieren, so dass hier keinerlei Aufwände mehr entstünden (s. Effizienz, Kap. 4.3.3). Inhaltlich könnte und sollte die Vorgehensweise ohne Frage selbstverständliche Komponente im Planungsprozess werden. Ein wesentlicher Mehrwert im Erkenntnisprozess besteht außerdem darin, dass ein ursprünglich *beschreibender Vorgang* zur Klärung oder Einschätzung *zukünftiger* Abläufe eingesetzt wird.

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.3

[ Teilschritte ]

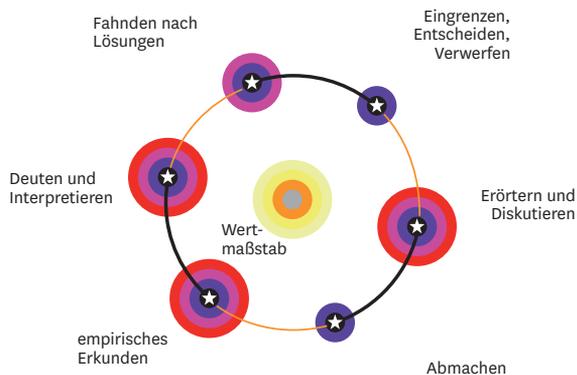


- (-) keine Relevanz
- (1) geringe Relevanz
- (2) mittlere Relevanz
- (3) hohe Relevanz



für den Teilschritt im  
Planungsprozess /  
für den Wertmaßstab

[ Wertmaßstab ]



### 2.4.2.2 Morphologische Basis:

#### Der eingeschriebene Fußabdruck der Region

Nach dem ersten bildhaften Zugang über die verwaltungsbezogenen Prozesse und ihre Raumwirksamkeit sollen nun die „harten Fakten“ des Metrorums untersucht werden. Zunächst geht es darum, das grundlegende Setting als sogenannte „Morphologische Basis“ zu definieren, der alle weiteren Überlagerungen und Prozesse unterliegen. Dabei stellt sich die Frage, welche Merkmale eigentlich hierzu verwendet werden sollen.

#### Planungsbaustein 3.4 – Topografie, Wasser und anthropogene Machenschaften

##### *Ablauf und identifizierte Techniken*

**Berge aus Punkten.** Als erste die morphologische Basis bestimmende Faktoren dienen Topografie und Gewässer, die auf regionalem Maßstab nicht so einfach mit einem Bagger beiseite geschafft werden können. Die Gewässer als Seen und Fließgewässer sind den übergebenen Daten zu entnehmen. Für eine mehrdimensionale Untersuchung der Topografie im GIS ist ein Digitales Geländemodell (DGM) erforderlich. Beim Schweizerischen Landesamt für Statistik wird ein frei verfügbares, online herunterladbares DGM in Form eines Tabellenrasters mit Koordinaten und Höhenwerten entdeckt, das ins GIS eingelesen werden kann. Mit Hilfe dieses DGMs kann mittels Interpolations- und weiteren Oberflächenverfahren (s. hierzu auch Pfnzta, Kap. 2.3.2.2) ein präzises und mehrdimensionales Bild der Oberfläche des Metrorums generiert werden. Neben der üblichen Schummerungskarte, die in der weiteren Arbeit an vielen Stellen eine tragende Rolle einnehmen wird, werden mit dem ebenfalls generierten Höhengschichtenmodell verschiedene spielerische Experimente angestellt. Beispielsweise wird untersucht, welche Bereiche der Region sich im Grunde auf derselben Höhengschicht befinden. Ebenso wird getestet, welches Bild sich ergibt, wenn nur einzelne Höhenbereiche angezeigt, während alle anderen ausgeblendet werden. Aus diesem spielerischen Herangehen entsteht eine gute Einschätzung der Planer über die regionale Verteilung topografischer Merkma-

» Interpolation DGM; Schummerung; Höhengschichten diverse Symbologie-Experimente; Überlagerung Schummerung mit Gewässern

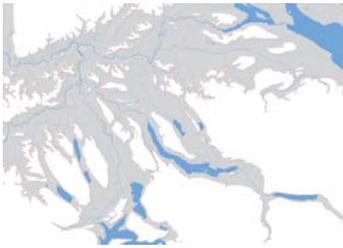


Abb. 97: vertikale Gliederung: Bereiche unterhalb (grau) und oberhalb (weiß) 550 m ü. NN., eigene Darstellung (interne Analysen)

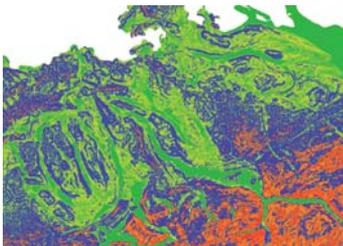
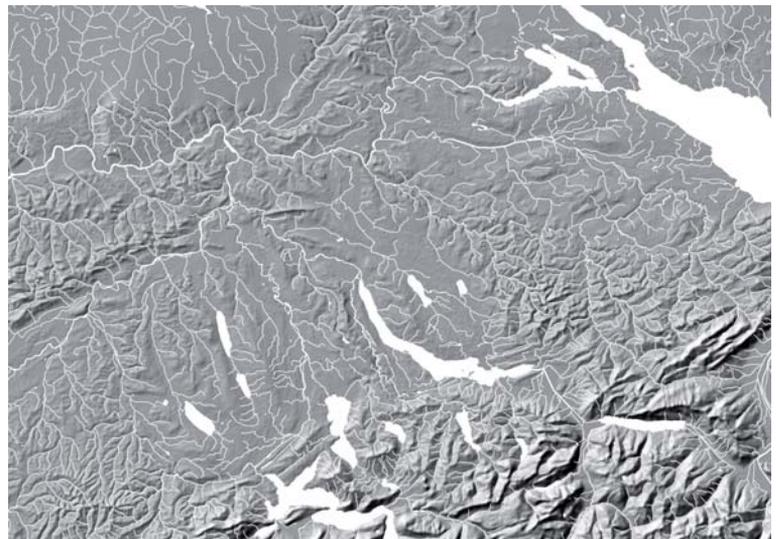


Abb. 98: regionale Steigungslandschaft von flachen (grün) nach steilen (rot) Arealen, eigene Darstellung (interne Analysen)

Abb. 99: „Fußabdruck“ der Region: Schummerung des Höhenmodells, Gewässer, eigene Darstellung (interne Analysen)



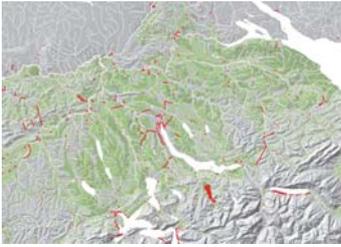


Abb. 100: „Anthropologische Machenschaften“: von Menschenhand gemachte Veränderungen an der morphologischen Basis, eigene Darstellung (interne Analysen)

» Selektion nach Attribut; Symbologie, Überlagerung

\* Schweizerisches Bundesamt für Statistik BFS, 2010

\*\* Schweizerisches Bundesamt für Landestopografie swisstopo, 2010

» Daten auseinandernehmen

» Muster untersuchen

» wichtige feingliedrige Daten hervorheben

» bewusst mit den Daten spielen

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.4

le, aus der sich erste zusammengehörige Bereiche identifizieren und abgrenzen lassen. Durch Überlagerung einer dezent dargestellten Schummerungskarte mit den Gewässern wird schließlich eine erste Basiskarte visualisiert.

**Menschen als Maulwürfe.** Die zunächst aufgestellte These, dass die Inhalte der Basiskarte für einen regionalen Maßstab unveränderbare Raummerkmale darstellen, wird jedoch bei den weiteren Überlegungen wieder in Frage gestellt. Lassen sich aus der großräumigen Perspektive des Metrorums eigentlich noch durch den Menschen verursachte Veränderungen an Topografie und Gewässer erkennen? Ein Versuch soll hierüber Aufschluss geben. Aus den verschiedenen auf der DVD enthaltenen Geodatensätzen von swisstopo werden all diejenigen separierbaren Elemente zusammen- und in einheitlicher Symbologie dargestellt, bei denen der Mensch in die Oberfläche eingreift: mit „Tunnel“ und „Brücke“ attributierte Abschnitte des Straßen- und Eisenbahnnetzes, Bereiche mit oberirdischem Rohstoffabbau und Stauseen. Auch wenn die Elemente mit etwas dickerer Linienstärke dargestellt werden müssen, ist das Ergebnis beeindruckend: In von den Planern nicht vermuteter Größenordnung ist die Oberfläche des Metrorums anthropogen verformt und durchlöchert.

### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

**Primärdaten:** Digitales Geländemodell DGM als Excel-Tabelle (BFS\*); Gewässer, Straßennetz, Gleise, Abbau Bodenschätze, Stauseen aus dem VECTOR200-Datensatz (swisstopo\*\*)

nur zu Visualisierungszwecken: ./.

### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

In diesem Baustein kommt ein ganzes Repertoire planerischer Arbeitsweisen mit GIS zum Einsatz. Das Auseinandernehmen von Daten zur Erzeugung von Information liegt allen anderen Vorgehensweisen und Ergebnissen zu Grunde. Die Erstellung des DGMs aus einer Tabelle weist zwar Ähnlichkeiten mit dem Scharfstellen von großen Datenmengen auf, lässt sich jedoch in diesem Fall recht eindeutig den etablierten Verfahren der Geodäsie zuordnen. Anschließend wird untersucht, welche Muster (in diesem Fall topografische Begebenheiten) für die weitere Arbeit Bedeutung entwickeln. Bei der Visualisierung der Veränderungen durch den Menschen werden die oft sehr feingliedrigeren Daten grafisch hervorgehoben. Sowohl die Experimente mit dem DGM als auch die Betrachtung der Raumveränderungen bedürfen des Herumstocherns und Spielens durch den Planer als bewusst eingesetzte Arbeitsweise.

### Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Die in diesem Baustein verwendeten Arbeitsweisen erweisen sich als schnell und effizient. Sämtliche Karteninhalte müssen hier nicht gezeichnet werden, sondern werden erzeugt, indem bestehende Daten verarbeitet und verbildlicht werden.



Sogar für die anthropogenen Machenschaften muss nicht aufwändig recherchiert und dokumentiert werden, für die hier benötigte Einschätzung reicht die Auswahl und Visualisierung bestimmter Attribute aus. Interessante Nebenentdeckung: An einer Stelle muss tatsächlich nachjustiert werden, da der 1937 als Stausee errichtete und auch heute noch als solches dienende Siehlsee mittlerweile unkenntlich als Natursee im Gewässerdatensatz verschwunden ist. Angesichts des Zeithorizonts des Projektes erweist sich das Thema der Machenschaften für die weitere Bearbeitung als weniger relevant, da die Veränderungen das Ergebnis jahrhundertelanger Tätigkeiten darstellen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit soll die hierbei gemachte Erfahrung trotzdem angeführt werden, zeigt sie doch, wie bisweilen Informationen, die sich unscheinbar in den hintersten Ecken der Datensätze verstecken, Basisannahmen in Frage stellen können.

Die Ergebniskarte der morphologischen Basis ist erfahrungsgemäß häufig Teil der vom Auftraggeber an die Planer übergebenen „bereits fertigen“ Grundlegenden. Im Zusammenhang mit diesem Projekt wird aber deutlich, dass die eigene Auseinandersetzung des Planers mit dem Rohmaterial und dem Erstellen und Zusammenfügen der Karte eine ganz andere Qualitätsstufe der Beschäftigung und des Durchdringens des Raumes herstellen kann. Auch wenn es einen gewissen zusätzlichen Aufwand bedeutet, wäre es eigentlich schade, dem Planer diese „Basiserfahrung“ bei der Annäherung an den Raum zu nehmen.

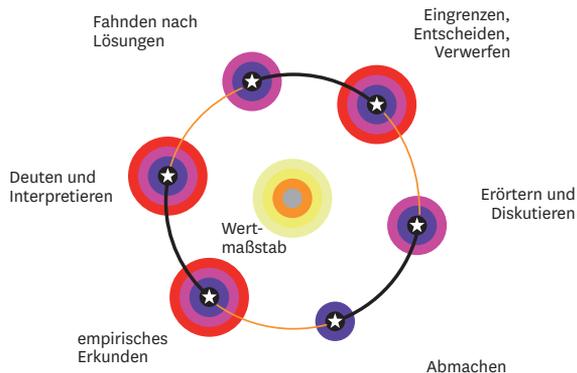
Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.4

[ Teilschritte ]



- (-) keine Relevanz
  - (1) geringe Relevanz
  - (2) mittlere Relevanz
  - (3) hohe Relevanz
- für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab

[ Wertmaßstab ]



### Planungsbaustein 3.5 – Bodengüte im Hektarraster – heimlicher Formgeber im Metroraum

#### Ablauf und identifizierte Techniken

» Recherche; Verräumlichung des Tabellendatensatzes

**Statistisches Geodatenabonnement.** Nur durch die wegen des DGMS vorgenommenen Recherchen im Internetangebot des *Bundesamts für Statistik (BFS)* fällt der Blick auf ein preisgünstiges Geodaten-Abonnement, das unter anderem Datenbanken über kleinräumige multikriterielle Merkmale der Schweizer Flächennutzung enthält. Zunächst rein neugierdehalber wird dieses Angebot auch abonniert und näher untersucht. Das Paket umfasst unter anderem als Hauptbestandteil ein schweizweites sogenanntes Hektarraster, bei dem jeder Hektar Boden die statistischen Daten seiner Bodenart, Flächennutzung und

Abb. 101: regionale Bodengüte: für Anbau gut bis sehr gut geeignete Bereiche, eigene Darstellung (interne Analysen berchtoldkrass)



» Selektion nach Attribut; spezifische Symbologie

Einwohnerstruktur sowie deren Veränderung auf einen Punkt komprimiert enthält („Arealstatistik“). Im GIS können die Tabellenzeilen als Punkte rasterförmig über die ganze Schweiz angeordnet werden. Neben der Arealstatistik lässt sich im BFS-Angebot außerdem die Bodeneignungskarte der Schweiz finden.

**Verbildlichung der Bodengüte.** Angesichts der Fragestellung, welche Merkmale langfristig wirksam und für die Bildentwicklung relevant sein könnten, fällt in den Metadaten die Information „landwirtschaftliche Eignung“ auf. Bei näherer Überlegung wird deutlich, dass der Boden mit seinen spezifischen Qualitätsverteilungen zwar kleinräumig, etwa durch Bebauung, nicht aber aus regionaler Perspektive ohne weiteres verändert werden kann und damit möglicherweise auch eine morphologische Basisdeterminante darstellen könnte.

Durch Visualisierung der entsprechenden Attribute der Bodeneignung entsteht eine prägnante Karte der Bodengüte und damit Eignung für bestimmte Anbauprodukte. Die Tragweite dieser Informationsschicht wird erst klar, wenn sie mit bestimmten Wertvorstellungen verbunden wird: Gewinnt der Trend der Versorgung mit regionalen Lebensmitteln weiter derart an Bedeutung, so bekommen die Flächen hoher Bodengüte eine erhebliche Wertigkeit für alle weiteren planerischen Überlegungen, die sogar die Form des Bildes betreffen (s. u. sowie Kap. 4.3.5). Die „Morphologische Basis“ wird folglich um die Informationsebene Bodengüte ergänzt.

#### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

*Primärdaten:* Digitale Bodeneignungskarte der Schweiz (BFS\*)

*nur zu Visualisierungszwecken:* entsprechend Planungsbaustein 3.4

#### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

Zunächst entsteht in diesem Baustein aus der Auseinandersetzung mit den Datengrundlagen ein Thema, das bislang gar nicht explizit im Fokus stand. Zur Erzeugung eines prägnanten Bildes dieser bedeutsamen Raumeigenschaft wird mit der Bodengüte eine Information identifiziert und separiert. Der umfangrei-

\* Schweizerisches Bundesamt für Statistik  
BFS, 2010

- » während der Auseinandersetzung ein neues relevantes Thema erkennen
- » prägnantes Bild herstellen
- » Informationen separieren



- » großen Datensatz scharfstellen
- » prägnante Verteilungsmuster identifizieren
- » Formgebung anstoßen

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.5

che Datensatz des BFS lässt sich anschließend für planerische Zwecke (Thema „zukünftige Ernährung“) relativ einfach scharfstellen, indem aus dem Merkmal „landwirtschaftliche Eignung ein Verteilungsbild generiert wird. Über die Suche nach und Identifikation von prägnanten Verteilungsmustern wird, in Kombination mit einschlägigen Überlegungen („Welche Wertvorstellungen gelten morgen?“) bereits die planerische Arbeitsweise der Formgebung angestoßen.

**Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess**

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Die hier durchgeführten Schritte stellen sich als äußerst effektiv dar: Die Verarbeitung der enormen Datenmengen ist mittels GIS sehr rasch und einfach durchzuführen, und der planerisch relevante Output ist hochwertig und relevant, da hierbei neuartige (wenn auch eigentlich nicht neue) Einsichten in den Raum entstehen, die erhebliche Konsequenzen für die konzeptionelle Weiterbearbeitung haben können. Der springende Punkt ist hier jedoch die Frage, warum dieser Baustein überhaupt entsteht, wie es zur Verwendung genau dieser Daten kommt. Auch hier kann der Verfasser aus seiner eigenen Erfahrung bei der Bearbeitung nur annehmen, dass sich durch die intensive Auseinandersetzung mit den Datenvorkommen, bei dem die Hektarrasterquellen des BFS mehr „nebenbei“ erschlossen werden, Fragen und Ansätze iterativ zu brauchbaren Lösungen verdichten (s. hierzu auch Kap. 4.4.4, „Datenneugier“). Die Entdeckung einer solch aufschlussreichen Datenbasis hängt bisweilen sehr vom Zufall ab und lässt sich nicht erzwingen. Dennoch ist die Erkenntnis, dass Wertvorstellungen abbildbar und raumformend sein könnten, eine Aufforderung an die Planung, in jedem neuen Aufgabenkontext stets entsprechende Fragen zu stellen.

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.5

[ Teilschritte ]

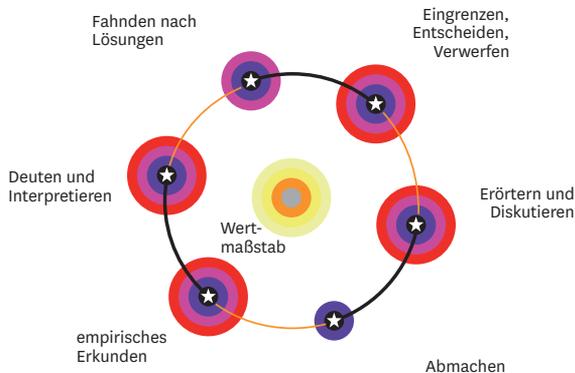


- (-) keine Relevanz
- (1) geringe Relevanz
- (2) mittlere Relevanz
- (3) hohe Relevanz



[ Wertmaßstab ]

für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab



### 2.4.2.3 Den Raum aufräumen: Erkenntnisse aus geometrischen Eigenarten

Entsprechend der eingangs dargestellten Methodik sollen nun räumliche Elemente und deren Eigenschaften weiter untersucht werden, die die Grundkonfiguration des Metroriums oberhalb der Morphologischen Basis ausmachen. In den vorigen Schritten wurden bereits sehr auffällige „Verhaltensweisen“ des Elements „Wald“ und bestimmter Teile des Elements „Siedlung“ aufgedeckt. Die auf Ebene des Metropolitanraums bestimmenden Charakterzüge beider Elemente werden nun genauer untersucht.

#### Planungsbaustein 3.6 – Ordnung schaffen

##### Ablauf und identifizierte Techniken

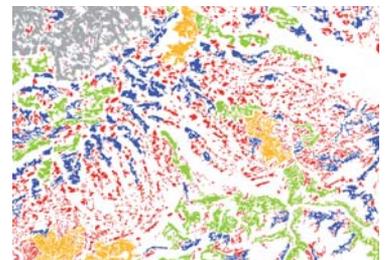
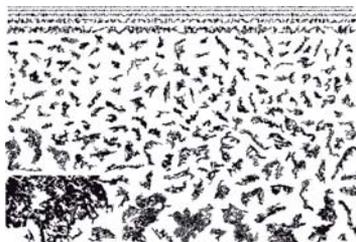
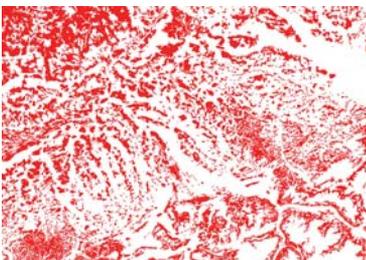
- » Separierte Visualisierung aller Waldelemente; händische Sortierung in einem Grafikprogramm
- » nach Flächengröße klassifizierte Symbolologie der Waldelemente

**Wald, aufgeräumt.** Aus den Flächennutzungsinformationen der Geodaten wird zunächst das Element Wald separiert und visualisiert („Schwarzplan Wald“). Für dieses Element wurde bereits die Eigenschaft als bedeutender Identitätsträger mit großer Wertschätzung, langem Lebenszyklus und hoher Form- und Lagestabilität deutlich (s. PB 3.3). Die nun abgebildete Verteilung zeigt insbesondere nordwestlich, im Zentrum und südöstlich unterschiedliche Körnigkeiten, Formensprachen und Muster, die sich aber nicht unmittelbar erklären oder genau zuordnen lassen. Im Sinne eines quergedachten Zugangs zu abstrakter Kunst hat Urs WEHRLI die Methode „Aufräumen“ entwickelt, bei der berühmte abstrakte Kunstwerke säuberlich auseinandergenommen und ähnliche Elemente nach Größe sortiert nebeneinander gestapelt präsentiert werden (vgl. WEHRLI 2002). Diese Methode wird testhalber auf den Wald übertragen. Dafür werden die Waldelemente aus ihrem räumlichen Zusammenhang genommen und nach ihrer Flächengröße sortiert systematisch angeordnet. Dies wird von Hand in einem Grafikprogramm durchgeführt. Im aufgeräumten Bild fällt unmittelbar ins Auge, dass große zusammenhängende Elemente nur sehr selten, mittlere häufig und kleine sehr häufig auftreten. Außerdem wird erkennbar, dass insbesondere bei den mittleren Größen eine länglich ausgedehnte Form vorherrscht, während die kleinen und großen Flächen eher kompakt auftreten. Gibt es einen Zusammenhang zwischen Größe und Lage? Die Waldelemente werden, in fünf Größenklassen eingeteilt farblich symbolisiert, wieder an ihre Originalpositionen gesetzt. Nun werden Verteilungsmuster der Waldelemente wesentlich besser greifbar und nachvollziehbar: Zusammenfassbare Bereiche mit gleichmäßig kleinteiliger Waldstruktur werden ebenso offensichtlich wie flächig bewaldete oder gerichtete Räume. Gemeinsam mit den Wertvorstellungen wird deutlich, wie dauerhaft und prägend diese Struktur auch im Entwurf eines Zukunftsbilds vertreten sein muss, wenn es geeignet sein soll, einen realistischen und verlässlichen Rahmen zu bieten.

Abb. 102: „Schwarzplan Wald“

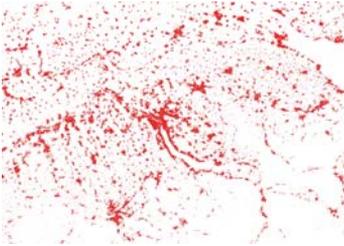
Abb. 103: „Wald, aufgeräumt“

Abb. 104: Wald in fünf Größenklassen, alle berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 5



- » *Separierte Visualisierung aller Siedlungsflächen; händische Sortierung in einem Grafikprogramm*
- » *nach Flächengröße klassifizierte Symbolologie der Siedlungsflächen*
- » *Selektion nach geringer Flächengröße, separate Visualisierung nur der kleinsten Siedlungsflächen*

Abb. 105: „Schwarzplan Siedlung“, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 27



\* Schweizerisches Bundesamt für Landestopografie swisstopo, 2010

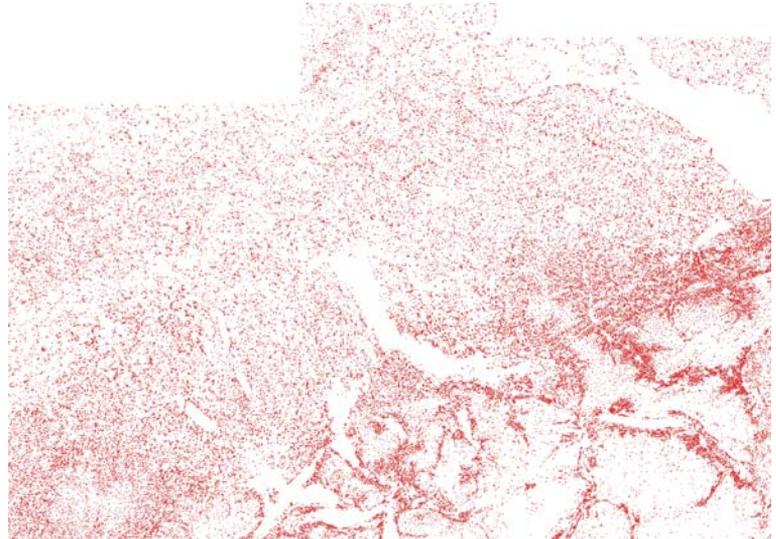
Abb. 106: räumliche Verteilung der „Exklaven“ (Kleinstsiedlungen und Einzelgehöfte), berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 29

**Siedlung, aufgeräumt.** Auf die Siedlungsflächen wird nun im Grunde dasselbe Verfahren angewandt. Auch bei diesen wesentlichen Raumelementen haben sich in den Vorarbeiten deutliche Charaktereigenschaften herausgeschält, wie etwa „hoher Expansionsdrang“, „hohe Formstabilität in den Kernen“ oder „langfristiger Lebenszyklus“, die je nach Ausprägung aber sehr differieren können. Für eine Einschätzung der Funktionsweisen des regionalen Siedlungsgeflechts ist die Kenntnis der Verteilungsmuster von Bedeutung. Der „Schwarzplan Siedlungsflächen“ zeigt spezifische Muster, die bereits bei der Ermittlung der „administrativen Strukturtypen“ näher untersucht wurden (Kap. 2.4.2.1). Das Bild der aufgeräumten Siedlungsflächen (s. Abb. 158 auf S. 197) zeigt, ähnlich wie beim Wald, dass nur sehr wenige große und zusammenhängende Bereiche, einige mittelgroße Siedlungsflächen, viele kleine, aber zahllose Kleinstsiedlungen existieren. Bei letzteren wurde die Darstellung nach etwa einem Fünftel abgebrochen. Auch die klassifizierte Abbildung der Siedlungsflächen bildet die Verteilungsmuster gut ab, hier soll jedoch nur ein testhalber durchgeführter Schritt noch kurz erläutert werden: Das massive Auftreten der Kleinstsiedlungen führt dazu, diese nochmals gesondert auszuwählen und separat und grafisch leicht hervorgehoben darzustellen. Das sich hierbei abzeichnende Muster zeigt deren weitgehend homogene Verteilung bis zum Beginn der Alpen, ab dem sie sich an den Flanken und Hängen in hoher Dichte konzentrieren. Offenbar entfalten auch diese Raumelemente hohe Stabilität, Wertschätzung und damit planerische Relevanz beim Entwurf des Bildes.

#### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

**Primärdaten:** Wald, Siedlungsflächen aus dem VECTOR200-Datensatz (swisstopo\*)

**nur zu Visualisierungszwecken:** ./.



### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

- » mit den Techniken und Daten spielen
- » wenige Informationen extrahieren
- » Muster und Strukturen herausfinden
- » ein Grafikprogramm hinzuziehen
- » auf das Wesentliche reduzieren
- » Motive suchen
- » Formen explizit zum Gegenstand machen
- » wichtige „kleine“ Informationen hervorheben

Dieser Planungsbaustein lebt vom Spielen des Planers mit Techniken und Daten, wobei auch eine Vorgehensweise auf das Raumbild übertragen wird, die für einen auf den ersten Blick anderen Kontext erdacht wurde, beim Raumbild jedoch denselben verständnisstiftenden Effekt erzeugt. Um das Spielen in Gang zu bringen, werden gezielt sehr wenige Informationen aus den übergebenen Datensätzen extrahiert. Das Herausfinden von räumlichen Mustern und Strukturen in den Informationsschichten, aber auch von Mustern ihrer inneren Struktur (also etwa hinsichtlich der Anteile verschiedener Größen, hier hilft ein Grafikprogramm) stellt eine wesentliche Vorgehensweise dar. Bei der Produktion prägnanter, auf das Wesentliche reduzierter Bilder für den Planungsprozess findet hier gleichzeitig eine Suche nach Motiven für den Entwurf des Zukunftsbildes statt, bei dem bestehende Formen mit Fragen ihrer Beständigkeit und Zukunftsfähigkeit zusammengebracht werden. Bei den Kleinstsiedlungen kommt schließlich wieder die Hervorhebung zum Einsatz, damit diese überhaupt für den regionalen Maßstab visuell zugänglich werden.

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.6

### Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Die Erstellung dieser Bilder erweist sich als weitgehend einfach und effizient, lediglich die Handarbeit des Aufräumens benötigt einige Zeit – eine entsprechende Routine ließe sich von einem findigen Geoinformatiker jedoch sicherlich einfach programmieren. Das an sich sehr simple und rationale geometrische Merkmal „Flächengröße“ wird in diesem Baustein bewusst kreativ gedacht und eingesetzt und erzeugt visuellen Mehrwert, auch bei der späteren Formfindung im Entwurfsprozess. Die nach Größe klassifizierte Darstellung der Wald- oder Siedlungselemente hätte man dabei auch bereits ohne den Umweg über das Aufräumen bewerkstelligen können, allerdings wäre man einerseits wohl gar nicht darauf gekommen, dies überhaupt zu tun, andererseits lässt sich durch den Baustein „Aufräumen“ die „Story“ im zum Verfahren gehörenden Kommunikationsprozess wesentlich prägnanter und überzeugender erzählen, ein Mehrwert, der planerisch nicht unterschätzt werden darf. Die Reaktionen des Publikums auf diese Herangehensweise an „rationale Geodaten“ zeigt das deutlich.

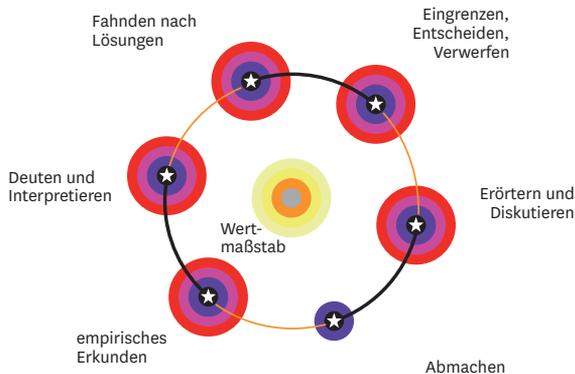
Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.6

[ Teilschritte ]



- (-) keine Relevanz
  - (1) geringe Relevanz
  - (2) mittlere Relevanz
  - (3) hohe Relevanz
- für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab

[ Wertmaßstab ]



#### 2.4.2.4 Leitungsdurchsatz und andere Phänomene

Für die weitere Untersuchung des Metroraums kommen in der anschließenden Projektarbeit unzählige Themenfelder zusammen, die im Rahmen der vorliegenden Arbeit nicht alle beschrieben werden sollen. Anhand dreier exemplarischer Merkmale soll jedoch dargelegt werden, welche Denkweise den Themenfeldern zugrunde liegen.



Abb. 107: Industrie- und Gewerbeflächen, berchtoldkrass et al. (2011-1), S. 30

» Separate Visualisierung einer Datenebene

» Selektion weiterer Merkmale und einfarbige Symbologie; Überlagerung

#### Planungsbaustein 3.7 – Industrie und Gewerbe mit System?

##### Ablauf und identifizierte Techniken

**Bandartige Strukturen.** In diesem Baustein soll herausgefunden werden, ob und in welchem Zusammenhang bestimmte Raumnutzungen von anderen räumlichen Faktoren abhängen, und ob sich dies verbildlichen lässt. Zunächst werden hierfür die Industrie- und Gewerbeflächen aus dem Datensatz Flächen-nutzung separiert und gleichwertig in einer Farbe und ohne Plangrundlage dargestellt. Hierbei entstehen bandartige Muster und auch gewisse Ballungsbereiche, die eine Regelmäßigkeit nahelegen.

**Infrastruktur als Formgeber.** Die bandartigen Muster legen die Vermutung nahe, dass sie von bestimmten Infrastrukturlinien abhängen, daher wird die Überlagerung mit verschiedenen Datensätzen getestet. Die großen Autobahnen und Schnellstraßen als erster Test zeigen zwar an manchen Stellen gewisse Ähnlichkeiten, auffällig ist jedoch, dass die meisten der Industrie- und Gewerbegebiete eher abseits liegen. Auch wirken die Autobahnen selbst bei größerer Nähe eher „distanziert“. Die zweite Überlagerung mit der Kategorie „Hauptstraßen“ (s. Abb. 160 auf S. 199) weist dagegen eine sehr viel höhere Übereinstimmung auf. Die größte Übereinstimmung wird jedoch beim Eisenbahnnetz erzielt. Diese Erkenntnisse weisen auf wesentliche Zusammenhänge zwischen den verschiedenen Raumkomponenten hin und verschaffen Einblicke in langfristige Prozesse, die für eine Abschätzung zukünftiger Entwicklungen eingesetzt werden können.

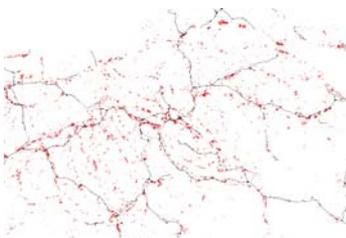
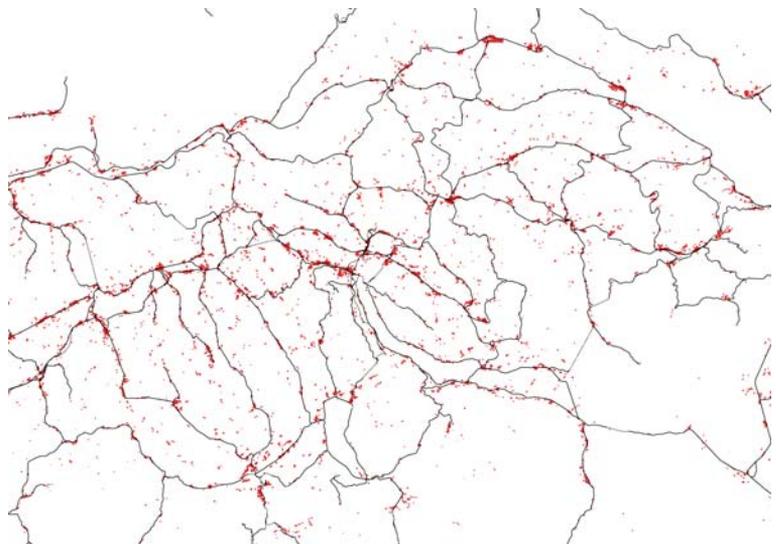


Abb. 108: Autobahnen, Industrie- und Gewerbeflächen, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 5

Abb. 109: Eisenbahnlinien, Industrie- und Gewerbeflächen, berchtoldkrass et al. (2011-1), S. 33



\* Schweizerisches Bundesamt für Landestopografie swisstopo, 2010

Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

Primärdaten: Flächennutzungen, Straßennetz, Eisenbahnnetz aus dem VECTOR200-Datensatz (swisstopo\*)

nur zu Visualisierungszwecken: ./.

Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

In diesem Baustein entwickelt der Planer höchst einfache, damit aber sehr prägnante Bilder, die auf das Wesentliche reduziert sind. Hierfür ist es nötig, mehrfach einzelne Themenfelder aus größeren Datensätzen zu separieren und alleine zu visualisieren. Innerhalb jeder räumlichen Informationsschicht und im zweiten Schritt zwischen den Schichten werden spezifische Muster gesucht und insbesondere mögliche Wirkungszusammenhänge identifiziert.

- » prägnante, auf das Wesentliche reduzierte Bilder entwickeln
- » einzelne Informationen aus größeren Datensätzen separieren
- » spezifische Muster suchen und Wirkungszusammenhänge erkennen

Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.7

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Die in diesem Baustein verwendeten Arbeitsweisen gehören zu den einfachsten und effektivsten Mitteln des Werkzeugs, da sie auf bestehenden Datensätzen aufbauen und weder viel technische noch überdurchschnittliche Gestaltungsfähigkeiten erfordern. Die schwierige Herausforderung liegt bei aller Einfachheit darin, die „richtigen“, oder, treffender gesagt, die relevanten und aussagekräftigen Kookkurrenzen zu entdecken. Dies bedarf bisweilen etwas Geduld und Experimentierfreude, und vereinzelt ist auch kein Ergebnis zu finden.

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.7

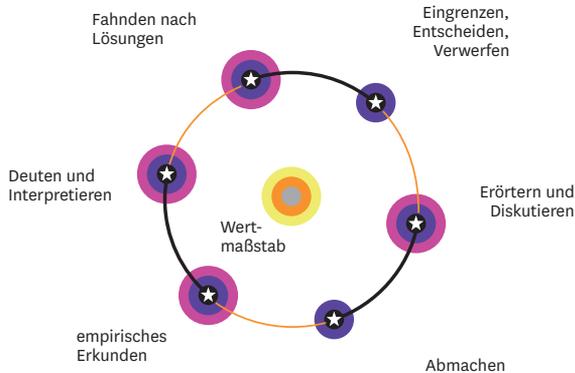
[ Teilschritte ]



- (-) keine Relevanz
  - (1) geringe Relevanz
  - (2) mittlere Relevanz
  - (3) hohe Relevanz
- für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab



[ Wertmaßstab ]



### Planungsbaustein 3.8 – Transportleitungen

#### *Ablauf und identifizierte Techniken*

» Separierung Datenschichten, Visualisierung; Pufferung

**Bewegungsräume.** Neben den flächigen stellen die linearen Raumkomponenten einen wichtigen Baustein im Gefüge des Metroraums dar, insbesondere, wenn es sich um „Transportleitungen“ handelt, auf denen Personen, Güter oder Energie bewegt werden. Auch dieses Geflecht, für das Funktionieren eines jeden Raums unerlässlich, soll dem Planungsprozess visuell prägnant erschlossen werden. Die bereits im vorigen Baustein zum Einsatz gekommenen Eisenbahn- und Fernstraßennetze können hierzu unmittelbar genutzt werden, jedoch kann mit den Knotenpunkten der Systeme ein bislang fehlender sinnvoller Baustein ergänzt werden, da dort (Haltepunkte, Bahnhöfe, Abfahrten der Fernstraßen) der eigentliche Kontakt der transportierten „Einheiten“ mit der Region erfolgt. Da an Fernbahnhöfen nur bestimmte überörtliche Züge halten, wird diesen eine höhere Bedeutung beigemessen als den Haltepunkten, auch die Autobahnabfahrten gehören zu einem größeren System. Um dies im Bild auszudrücken, wird eine dezente Grundlagenkarte aus Schummerung, Gewässern und Siedlungsflächen mit den entsprechenden Datenebenen überlagert, wobei die Autobahnabfahrten und die Punkte der Fernbahnhöfe im Gegensatz zu den Haltepunkten transparent gepuffert dargestellt werden, um ihnen ein höheres grafisches Gewicht zu geben (s. Abb. 150 auf S. 190). Die resultierende Karte, die aus bereits genannten Gründen in einem Grafikprogramm zusammengebaut wird, zeigt die Erschließungseigenschaften des Metroraums in gut nachvollziehbarer Weise.

» Vereinigung aller Linien in einem Datensatz; Liniendichtefunktion

**Durchsatz visualisieren.** In einem weiteren Schritt soll jedoch noch konturierter die Dynamik der Bewegungs- und Transporträume visualisiert werden. Hierzu werden mit den Energie- und Produktleitungstrassen weitere lineare Daten hinzugefügt, die ebenfalls „Durchsatz erzeugen“. Diese und die verschiedenen Linienkategorien des Straßen- und Eisenbahnnetzes erhalten einfache Wertigkeiten entsprechend ihrer Bedeutung zugewiesen, um sie gegeneinander zu gewichten. Sämtliche Linien werden daraufhin in einem Datensatz vereint, der mit der Liniendichtefunktion zu einem ungewöhnlichen Raumbild verrechnet wird, das für den Metroraum, fast wie „dynamische Kraftfelder“, die Bereiche mit höchsten Leitungsvorkommen und Durchsätzen anzeigt.

Abb. 110: Netz aller „Transportlinien“ des Metroraums, eigene Darstellung

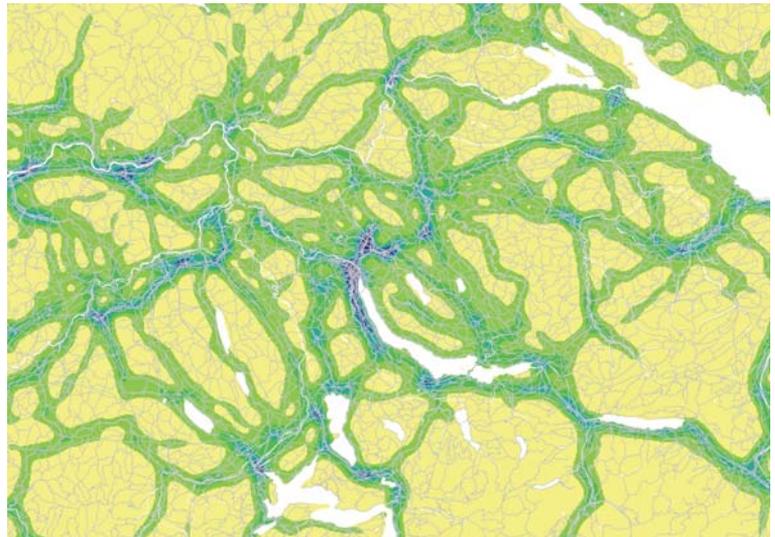
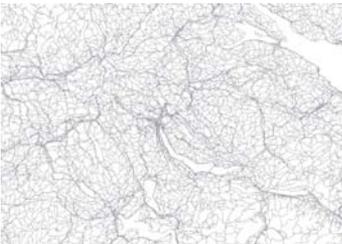
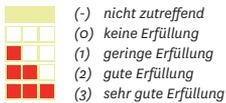


Abb. 111: „Durchsatz“ in dynamischen Kraftfeldern, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 6

\* Schweizerisches Bundesamt für Landestopografie swisstopo, 2010

\* Schweizerisches Bundesamt für Statistik BFS, 2010

- » Informationen auseinandernehmen
- » sehr kleine Einheiten grafisch verstärken
- » mit Grafikprogramm kombinieren
- » Muster und Qualitäten erkennen
- » mit dem Datenmaterial spielen



Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.8

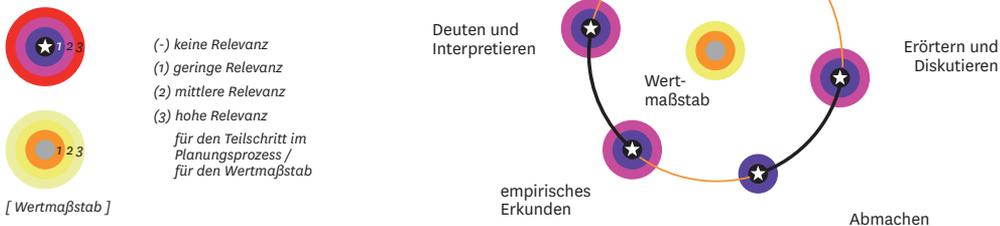
Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.8

[ Teilschritte ]



- (-) keine Relevanz
  - (1) geringe Relevanz
  - (2) mittlere Relevanz
  - (3) hohe Relevanz
- für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab

[ Wertmaßstab ]



### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

**Primärdaten:** Straßennetz, Knotenpunkte, Eisenbahnnetz, Bahnhöfe und Haltepunkte aus dem VECTOR200-Datensatz (swisstopo\*)

**nur zu Visualisierungszwecken:** Schummerung (eigene Bearbeitung aus BFS-DGM\*); Gewässer, Siedlungsflächen VECTOR200-Datensatz (swisstopo\*)

### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

Auch in diesem Baustein werden zunächst Informationen auseinandergenommen, um sie deutlicher sichtbar zu machen. Um räumliche Einflüsse sehr kleiner Einheiten hervorzuheben, werden diese grafisch verstärkt. In den mittels Grafikprogramm wieder zu einem Gesamtbild zusammengesetzten Einzelebenen lassen sich nun spezifische räumliche Muster und Qualitäten erkennen. Dies wird insbesondere auch mit der „Kraftfeldkarte“ erreicht, die durch die kontinuierliche spielerische Auseinandersetzung mit dem erarbeiteten Material entsteht.

### Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Es handelt sich um einen eigentlich sehr einfachen Baustein, der durch die Linien-dichte eine andere grafische Qualität bekommt und damit durchaus Auswirkungen auf das spätere Bild entwickelt

## Planungsbaustein 3.9 – Zentren des Bevölkerungswachstums

### Ablauf und identifizierte Techniken

- » Verräumlichung der Hektarrastertabelle Bevölkerung; Punktdichtefunktion; Symbologie

**Metrodichte.** In einem dritten Planungsbaustein sollen spezifische und für die Planung relevante Bevölkerungs- bzw. Flächendynamiken aufgespürt werden. Mit Hilfe der Hektarrastertabelle des BFS kann hierzu zunächst eine Bevölkerungsdichte für den Metroraum generiert werden. Dabei wird das Hektarraster



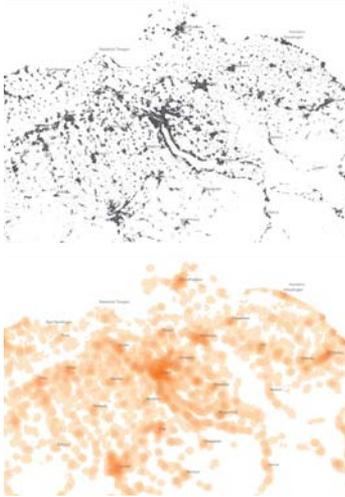
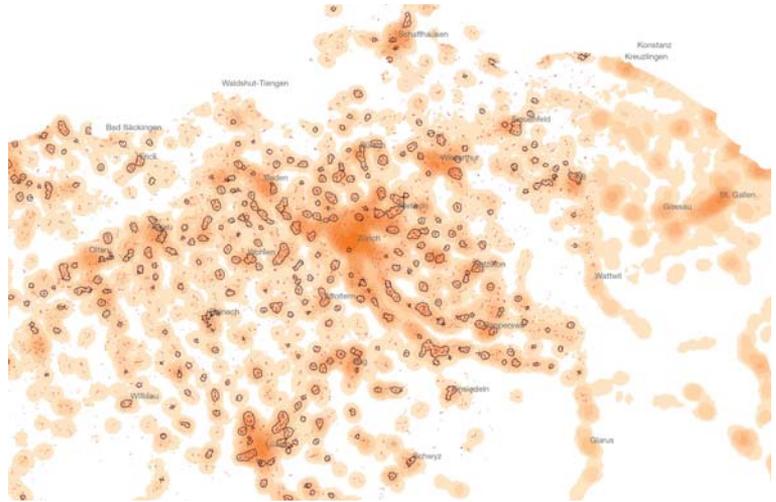


Abb. 112: Verteilung Siedlungsraum, ,  
berchtoldkrass et al. (2011-1), S. 52

Abb. 113: Verteilung der Bevölkerungsdichte  
im Metroraum, berchtoldkrass et al. (2011-1),  
S. 53

Abb. 114: „Zentren des Wachstums“: Zuwachs  
an Wohnbauflächen 1985 bis 2009, gepuffert,  
berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 55

» Extraktion eines weiteren Merkmals aus der  
Hektarrastertabelle; Punktdichtefunktion;  
Reklassifizierung, Selektion nach Schwellenwert;  
Vektorisierung



der Bevölkerung in Punktform verräumlicht, um es anschließend mit der Punktdichtefunktion zu einer Karte der Dichteverteilung zu verarbeiten. Diese Karte birgt keine Überraschungen: Die höchsten Dichten sind erwartungsgemäß in den Ballungsräumen und größeren Städten zu finden, interessant ist vielleicht, dass im Vergleich mit der Karte der Siedlungsflächen viele dort eher massiv wirkende Siedlungen in der Dichtekarte in den Hintergrund treten, da sie im Vergleich mit den Zentren trotz großer Ausdehnung geringe Dichten aufweisen.

**Zentren des Wachstums.** Die Dichtekarte soll nun jedoch mit einer anderen Untersuchung überlagert werden: Der Hektarraster-Datensatz enthält nämlich in seiner Attributtabelle neben den Bevölkerungszahlen auch je Punkt das Attribut Wohnbauland in mehreren Zeitschnitten. Aus diesen lässt sich recht einfach der Zuwachs an Wohnbauland zwischen 1985 und 2009 ermitteln. Der Bevölkerungsdichtekarte werden nun diese Zuwächse zwischen 1985 und 2009 überlagert. In einem zweiten Schritt werden diese durch Pufferung mit dunkleren Linien umfahren, um sie deutlich hervorzuheben. Hierbei stellt sich visuell auf den ersten Blick heraus, dass sich die überwiegende Masse der „Zentren des Wachstums“ in der Peripherie befindet. Mit Hilfe dieser Karte kann den Akteuren seitens der Planung eine Entwicklung der jüngeren Vergangenheit vor Augen geführt werden, deren Fortschreiten in die Zukunft höchstwahrscheinlich ist, wenn sich die gemeinsamen Zielvorstellungen – und die hierfür notwendigen Bilder – nicht neu orientieren. Damit wird auch hier ein Bezug zu Wertmaßstäben hergestellt.

#### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

*Primärdaten:* Arealstatistik Bevölkerung, Arealstatistik Wohnbauland Zeitschnitte 1985, 2009 (BFS\*)

*nur zu Visualisierungszwecken:* Auswahl von Ortsnamen (swisstopo\*\*)

#### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

Wie schon bei anderen großen tabellarischen Datensätzen oder Punktrastern beschrieben, findet auch hier zunächst vor dem Hintergrund einer bestimmten Frage ein „Scharfstellen“ der Daten durch den Einsatz der Dichtefunktion statt,

» Tabellen bildhaft scharfstellen

- » Informationen separieren
- » wichtige Merkmale hervorheben
- » Muster und Zusammenhänge verdeutlichen

» ein relevantes Thema entdecken

um sie bildhaft und damit auch planerisch verwendbar zu machen. Demselben Datensatz wird nun ein zweites Merkmal entnommen und der Dichtekarte unter Hervorhebung seiner Schwerpunkte überlagert, so dass im Vergleich beider Datensätze die wesentliche Information als ablesbarer Zusammenhang hervortritt. Wesentlich für die Fragestellung der vorliegenden Arbeit erscheint auch der Umstand, dass das gesamte hier untersuchte – und im Weiteren sehr bedeutsame – Thema nur daher überhaupt bearbeitet wird, weil in einem querschauenden Datenrechercheprozess einerseits der Datensatz selbst, andererseits auch noch die besonderen Attributfelder der Zeitschnitte gefunden werden, auf deren Basis sich die reinen Zuwächse separieren lassen.

### Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.9

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Die hier verwendete Datenauswahl und die verwendeten Verfahren sind in der entsprechenden Kombination im Vergleich mit den meisten in dieser Arbeit beschriebenen Abläufen verhältnismäßig komplex und lassen sich nicht auf die Schnelle entwickeln, sondern erfordern kreatives Nachdenken und einen tieferen Einstieg in die Materie. Gleichwohl lohnt der Aufwand, entstehen dabei doch messerscharfe Bilder, die bisweilen auch Prozesse explizit machen, die möglicherweise mancher Akteur, aus welchen Gründen auch immer, gerne in den Datenbanken lassen würde.

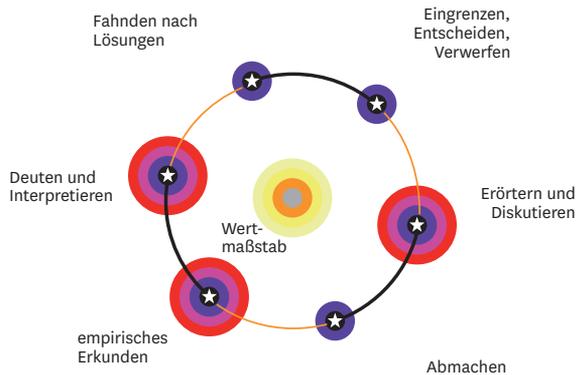
Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.9

[ Teilschritte ]



- (-) keine Relevanz
  - (1) geringe Relevanz
  - (2) mittlere Relevanz
  - (3) hohe Relevanz
- für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab

[ Wertmaßstab ]



Außer den drei stellvertretend dargestellten Themenbereichen werden im Bearbeitungsprozess viele andere Aspekte untersucht und visualisiert. Hierzu zählen insbesondere Erreichbarkeiten und Zentralität, Innenwahrnehmung, Außenwahrnehmung und Außendarstellung der Region, Arbeiten in mehreren Dimensionen und Reisen und Erholen. Beim Themenfeld „Ernähren“ kann beispielsweise unter anderem auf die Karte der Bodengüte zurückgegriffen werden, aus der sich im nächsten Schritt eine Eignung für Ackerbau, Viehzucht, Obst oder Weinbau ergibt. Für eine geeignete Auswahl der Themenfelder



werden mit einem Grafikprogramm sehr einfache, gut lesbare Überzeichnungskarten erstellt, die die wesentlichen Ergebnisse zusammenfassen. Aus einer transparenten Überlagerung der auf die reinen Flächen reduzierten Karten (ähnlich wie bei den Spannungsfeldern im Teilerperiment EKI-Mannheim, s. Kap. 2.2.3.2) entstehen als Ergebnis Bereiche unterschiedlicher Dynamiken, die bereits im ersten Workshop eine erste Idee einer „planerischen Wetterkarte“ vorwegnehmen, die jedoch letztlich aus wesentlich detaillierteren Grundlagen erzeugt wird (s. hierzu Kap. 2.4.4.2).

### 2.4.2.5 Probebohrung: Landschaft unter Druck?

Wie könnten 400.000 zusätzliche Einwohner im Metroraum untergebracht werden? Zum Abschluss des ersten Teils „Lesung des Raums“ wird eine experimentelle „Probebohrung“ in die Zukunft vorgenommen, die ein durchaus vorstellbares, wenn auch in Reinheit und Umfang nicht wünschenswertes Entwicklungsszenario abbildet, auf dessen Basis abgeschätzt werden kann, wie viele zusätzliche Bewohner hiermit untergebracht werden könnten.

### Planungsbaustein 3.10 – Landschaft unter Druck

#### Ablauf und identifizierte Techniken

**Betrachtungsfenster.** Als Startpunkt der Untersuchung wird der Status Quo 2010 definiert. Für diesen wird zunächst aus den bestehenden Datenebenen ein anschauliches Kartenbild mit den wesentlichen Elementen Wald, Freiraum, Verkehrsinfrastruktur, Gewässer und Siedlungsflächen generiert und verständlich visualisiert.

**Expansionsdrang.** Schon früh in diesem Kapitel wurde am Beispiel der Gemeinde Wohlen AG festgestellt, dass Siedlungen die Tendenz haben, sich auszubreiten. Die „Zentren des Wachstums“ unterstreichen diese Entdeckung zusätzlich, so dass für die Probebohrung die These aufgestellt wird, dass jede Gemeinde tendenziell danach strebt, sich im Verhältnis zu ihrer eigenen Größe auszubreiten. Dieser Expansionsdrang soll für den Metroraum flächendeckend so durchgespielt werden, als ob sich die Siedlungsentwicklung entsprechend der letzten 60 Jahre fortsetzte. Hierzu werden alle Siedlungsflächen oberhalb einer Schwellenwertgröße (Kleinstsiedlungen expandieren eher nicht) zunächst mit einem spezifischen Wert je Siedlungsfläche gepuffert. Dieser Wert wird näherungsweise auf Grundlage der Flächengröße und des Umfangs jeder Siedlungsfläche mit Hilfe eines speziellen Algorithmus ermittelt. Die entstehende

» Auswahl Datengrundlagen; Entwicklung Symbologie

» Entwicklung Algorithmus für Expansionswert je Siedlungsfläche; Pufferung mit spezifischem Feldwert; Symbologie

Abb. 74-79: Aus dem Ist-Zustand des Untersuchungsraums, dem Expansionsdrang in die „Landschaft unter Druck“ wird durch Ausschluss von Restriktionen ein zukünftiger „Verhandlungsraum“, berchtoldkrass et al. (2011-1), S. 64ff



Karte enthält nun einen gelb eingefärbten „Saum“, der den vermuteten und theoretischen Expansionsdrang jeder Siedlung wiedergibt und in Summe den Bestand der Siedlungsflächen etwa verdoppelt.

» Auswahl oder Erstellung Restriktionsflächen auf Basis bestehender Daten über diverse Verfahren; schrittweise Subtraktion der Restriktionsflächen; Visualisierung jedes Zwischenschritts

**Restriktionen abziehen.** Viele Teile der gelben Flächen stehen jedoch faktisch nicht für eine Besiedelung zur Verfügung, weil Restriktionen eine Bebauung ausschließen. Diese Restriktionen werden nun Schritt für Schritt datenbasiert erstellt und von den Expansionsflächen abgezogen. Zunächst kommen Wald (Wertschätzung, s. o.) und Sümpfe in Betracht, die datenbasiert bereits zur Verfügung stehen. Ab einer bestimmten Geländeneigung macht eine Bebauung technisch und wirtschaftlich (auch in der Schweiz) keinen Sinn mehr. Für Zwecke dieses Projekts werden 10 Grad Neigung als Grenzwert definiert. Die entsprechenden Flächen lassen sich mit der auf das DGM angewandten Hangneigungsfunktion („Slope“) erzeugen. Auch bestehende Natur- und Landschaftsschutzgebiete werden für den Planungshorizont nicht als realistisch bebaubar angesehen. Auch diese Flächen sind in entsprechenden Daten bereits vorhanden. Schließlich wird eine Verstärkung des Trends „regionale Ernährung“ angenommen und die hierfür geeigneten Böden der Bodengütekarte (s. Kap. 2.4.2.2) ebenfalls abgezogen.

**Verhandlungsraum.** Das resultierende Kartenbild enthält nun noch einen „gelben Reistraum“, der – unter Annahme der Fortführung bisheriger Maßstäbe – vermutlich als nächstes für Siedlungsexpansionen in Anspruch genommen wird und als „Verhandlungsraum“ weiteren Rahmenbedingungen (Bodenpreise, Nutzungsdruck, Konkurrenzen, usw.) gegenübersteht. Da es sich bei allen noch gelben Flächen stets um Freiraum handeln muss, kann hier durchaus von „Landschaft unter Druck“ gesprochen werden. Deren Gesamtfläche kann nun mit dem aktuellen schweizweiten statistischen Wert von 400 Quadratmeter Siedlungsfläche/EW belegt werden (zum Vergleich: 300qm/EW im Kanton Zürich, 150qm/EW in der Stadt Zürich). Die resultierende, theoretisch mögliche Zahl der zusätzlichen Einwohner beträgt, bei Inanspruchnahme nur eines Viertels aller Flächen, bereits knapp 500.000.

» Verrechnung Gesamtfläche mit statistischem Wert

### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

**Primärdaten:** Siedlungsfläche aus dem VECTOR200-Datensatz (swisstopo\*); Wald, Sumpf aus dem VECTOR200-Datensatz (swisstopo\*); Hangneigung (eigene Bearbeitung auf Basis DGM, BFS\*\*); Karte Bodeneignung (eigene Bearbeitung auf Basis Bodeneignung, BFS\*\*); Schutzgebiete (swisstopo\*)

**nur zu Visualisierungszwecken:** Straßen- und Eisenbahnnetz, Gewässer, Wald, Freiraum aus dem VECTOR200-Datensatz (swisstopo\*)

\* Schweizerisches Bundesamt für Landestopografie swisstopo, 2010

\*\* Schweizerisches Bundesamt für Statistik BFS, 2010

abzüglich steile Hänge (> 10 Grad)



abzüglich Schutzgebiete



abzüglich hervorragende Böden



### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

- » flächige Spielräume austesten
- » Kapazitäten austesten
  
- » Informationen einzeln entnehmen
  
- » Schnittmengen finden
  
- » Frühwarnsystem
  
- » Formen ausprobieren

In diesem Planungsbaustein werden in erster Linie auf experimentelle Art Spielräume ausgetestet: zunächst, um mögliche Entwicklungsflächen zu generieren, und später, um die Ergebnisse quantitativ mit statistischen Werten in die Zukunft zu denken. Für die Ermittlung der Spielräume ist es erforderlich, bestimmte Informationsschichten einzeln aus verschiedenen Datensätzen zu entnehmen, um sie als Restriktionen abziehen zu können. Methodisch kommt hier auch die Schnittmenge zum Einsatz: Abgezogen werden stets die sich mit den Spielräumen schneidenden Flächen. Werden die entstehenden „Spielraumflächen“ in Kombination mit Wertvorstellungen gedacht, zeichnet sich hier bereits die Vorgehensweise ab, eine Art „Bodenradar“ oder „Frühwarnsystem“ aufzubauen. Gleichzeitig kommt es dabei zu ersten Probeläufen, wie zukünftige Formen sich im Entwurf des Metrobildes abzeichnen könnten.

### Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

- (-) nicht zutreffend
- (0) keine Erfüllung
- (1) geringe Erfüllung
- (2) gute Erfüllung
- (3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.10

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Die in diesem Planungsbaustein verwendeten Arbeitsweisen sind in ihrer (auch technischen) Anwendung sehr einfach, wenn die Schritte des Grundverfahrens einmal stehen. Auf die Vorbereitung des Settings und die Entscheidung, welche Merkmale zum Einsatz kommen, sollte etwas Zeit verwendet werden. Im vorliegenden Fall stellt sich die Entwicklung eines geeigneten Algorithmus für die individuellen Pufferungen als aufwändig heraus – im Nachhinein kann jedoch gesagt werden, dass ein wesentlich einfacheres Verfahren auch weitaus genügt hätte. Die routinemäßige Einbindung eines solchen Planungs- oder Denkmoduls in Erarbeitungsprozesse großräumiger Entwicklungskonzepte und wäre durchaus sinnvoll und technisch sehr einfach zu lösen. Hiermit könnten in eingefahrene klassische Potenzialanalysen spielerische „Kopfföhrer“ eingebaut werden, um das Ganze einmal aus anderer Perspektive zu sehen.

Vielleicht bleibt noch wichtig zu erwähnen, dass jeder Schritt des Flächenabzugs der Restriktionen im Workshop bewusst gezeigt wird (anstatt eine Gesamtfläche aller Restriktionen in einem einzigen Schritt abzuziehen). Den beteiligten Akteuren kann so im Sinne einer „Story“ der Ablauf bildhaft nachvollziehbar gemacht werden. Mit diesem Vorgehen sind sehr gute Erfahrungen in Wirkung und Akzeptanz verbunden (vgl. Kap. 4.3.7 *Storytelling*).

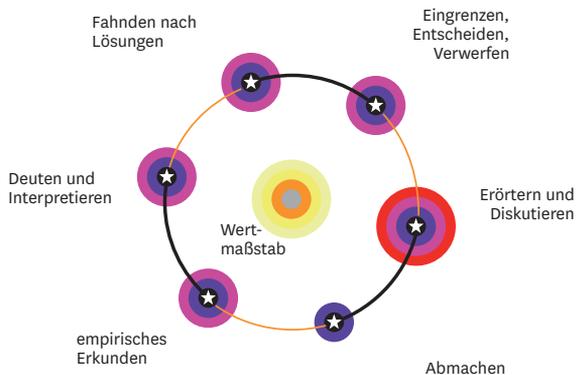
Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.10

[ Teilschritte ]



- (-) keine Relevanz
  - (1) geringe Relevanz
  - (2) mittlere Relevanz
  - (3) hohe Relevanz
- für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab

[ Wertmaßstab ]



### 2.4.3 Ideenentwicklung und Konzept

Im zweiten Teil des Experiments wird beschrieben, wie aus dem umfangreichen Bild- und Erkenntnismaterial der ersten Phase in einem Synthese- und Entwurfsprozess das Metrobild entwickelt wird, aus welchen Elementen es besteht, wie es gelesen werden kann und welche Rolle es bei der weiteren Arbeit der regionalen Akteure spielen kann. Außerdem stellt sich angesichts des „fertig“ entworfenen Bildes die Frage, wie es mit den zu Beginn des Entwurfsprozesses absichtlich ausgeblendeten Verwaltungsgrenzen zusammenspielt – oder auch nicht.

#### 2.4.3.1 Vielfalt kultivieren: Ein Zukunftsbild entwerfen

Die in der ersten Phase durchgeführten vielschichtigen Untersuchungen zeigen insbesondere eines: Die räumliche Vielfalt des Metrorums ist eine seiner herausragenden Qualitäten. Auf engstem Raum treffen Bereiche mit in vielerlei Hinsicht hochdiversen Merkmalen zusammen, seien es Waldstruktur oder Topografie, Bodengüte oder Siedlungsmuster. Ein Zukunftsbild dieses Raumes zu zeichnen bedeutet aus dieser Perspektive, die Vielfalt und ihre Entwicklung zum Thema zu machen, vorzuzeichnen, welche unterschiedlichen Räume sich durch welche Merkmale auszeichnen und wie „das Ganze“ komponiert ist.

In einem „mit Hand, Stift, Skizzenpapier, Auge, Kopf und Bauch“ (vgl. KRULL 2008: 10, GÄNSHIRT 2007: 60 und insb. NOWOTNY 2008: 12-15) von den Planern durchgeführten entwerferischen Prozess werden alle Erkenntnisse, Einsichten und Zukunftsbilder aus den bisher durchgeführten Untersuchungen und Versuchen überlagert, verdichtet und zu einem neuen, oder vielleicht neuartigen, Bild zusammengesetzt, das die vielfältige Konfiguration der verschiedenen, teils wiederkehrenden Komponenten für die Zukunft aufzeichnet, und bestehende wie neue Zusammengehörigkeiten und Identitäten auf einer regionalen Bildebene visuell zusammenfügt. Für diesen Vorgang ist neben Prozess und Produkt selbst auch die explizite Vermittlung der zugrundeliegenden Haltung von hoher Bedeutung.

#### Planungsbaustein 3.11 – Tangram: zwischen Spielhaltung und Raumverständnis

Für die finale Präsentation im letzten Workshop, in der das fertig entworfene Bild vorgestellt wird, soll den Teilnehmern zunächst nochmal in zugespitzter Form die Grundhaltung des Teams vermittelt werden, auf der zum einen Entwurf und Entstehung des Metrobilds basieren, die gleichzeitig aber auch die zentrale Botschaft enthält, wie die regionalen Akteure nun mit dem Bildergebnis umgehen können. Die Entstehung der Idee und die Konzipierung dieses Bausteins schließt sich im realen Bearbeitungsprozess erst an den fertigen Bildentwurf an, und er wird auch (technisch) völlig „GIS-frei“ erarbeitet. Dennoch enthält er, fast mehr als jeder andere Baustein, zentrale Hinweise auf die hier durchgängig praktizierte Art, Raum, Daten und Arbeitsweisen zu denken, die ohne die eigene Auseinandersetzung mit dem Werkzeug GIS nach Überzeugung des Verfassers nur mühsam entstehen kann. Daher wird dieser GIS-lose Baustein (ohne Arbeitsweisen, Bewertung und Planungsmodell) bewusst im Rahmen dieser Arbeit an prominenter Position des Konzeptkapitels im Experiment Metrobild dargestellt.



Die Idee zur Verwendung der im Folgenden vorgestellten Analogie entsteht übrigens beim Grafik-Designer des Teams, ein interessanter Umstand, der durchaus auch als Hinweis auf die integrierende und transdisziplinäre Wirkung der gewählten Vorgehensweise gewertet werden kann.

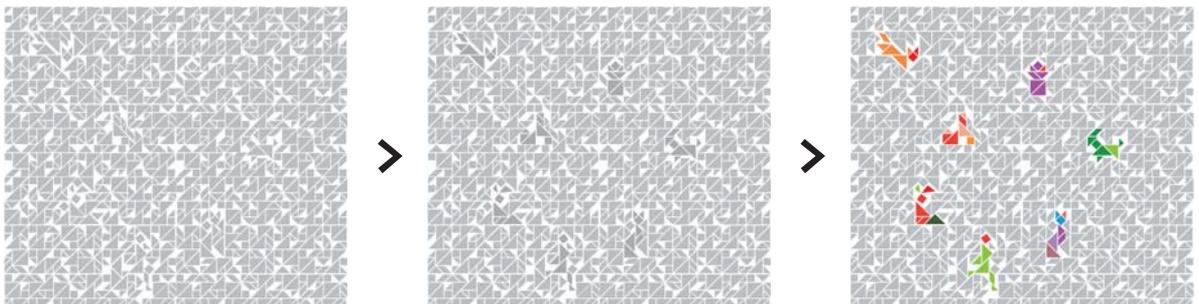
- » Analogie Spiele
- » Erörterung verschiedener Spielhaltungen



Abb. 121: Spielarten und -haltungen, *berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 2-5*

- » Untersuchen, Finden, Auseinandernehmen, Überlegen, Komponieren

Abb. 122: Zusammenhänge finden: Figuren zeichnen sich ab., *berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 6-8*



**Den Stich machen oder produktiv zusammen gestalten.** Dem Publikum wird, verbunden mit der Frage „Wie wollen wir in Zukunft miteinander umgehen?“, nacheinander eine Folge von grafisch sehr reduzierten Folien gezeigt: Die erste zeigt einen Satz Spielkarten, der Autos mit ihren technischen Merkmalen abbildet (Hubraum, Leistung, von 0 auf 100, ...), wie er für Stich- bzw. sogenannte *Supertrumpf*-Spiele verwendet wird. Diese konkurrierende Spielhaltung drückt aus, dass derjenige mit dem höheren Wert oder Vermögen oder dem besseren Verhältnis den Stich macht, den Gegner schlägt und ein weiteres Mal an der Reihe ist. Die nächsten Folien zeigen einen Satz Tangram-Spielsteine in seiner Grundform, dann figurative Muster, die aus den Grundformen gelegt werden können in farblicher Hervorhebung, sowie schließlich mehrere aus den figurativen Mustern gebildete und in jeweils einer Farbskala dargestellte „Zusammenhänge“. Die Spielhaltung basiert darauf, aus wenigen und zum Teil wiederkehrenden Grundelementen in einem kreativen, eventuell auch gemeinschaftlichen Prozess sinnhafte Figuren und Formen zusammenzulegen bzw. herauszufinden, wie bestimmte Figuren aus den Grundelementen gebildet werden können.

**Figuren werden sichtbar.** In einer vollformatigen, vermeintlich konturlosen, homogen mit einheitlich grau gefärbten Tangram-Elementen gefüllten Fläche werden in einem zweiten Schritt einzelne figurative Teilbilder, Katze, Steinbock, Hase und so weiter, die sich in dem Muster verstecken, zunächst in dunklerem Grau vom Rest abgehoben, dann farbig differenziert dargestellt. Die enthaltene Botschaft erschließt sich unmittelbar. Zunächst erweist sich der Untersuchungsgegenstand als undurchdringliche Fläche, bei genauem Hinsehen entstehen Teilräume mit starkem Zusammenhang. Dieses Untersuchen, Finden, Auseinandernehmen, Überlegen, Komponieren steht einerseits für die (hier im Folgenden dargestellte) Entwurfsmethodik bei der Erstellung des Metrobildes. Andererseits ist sie Plädoyer für einen kreativ-kooperativen Umgang der einzelnen Akteure im Metroraum, der sowohl hilft, Rollen und Profile zu schärfen, als auch Identität, Begabungen und Stärken des Gesamtraums zu klären.

## Planungsbaustein 3.12 – Das Metrobild entwerfen

### Ablauf und identifizierte Techniken

<sup>9</sup> Auf die Frage des Teams beim ersten Workshop, wie groß denn das Bild sein sollte, wurde vom Begleitgremium die Antwort erwidert „möglichst klein, so dass es vielleicht auch auf ein A4-Blatt passt...“

» händischer Entwurf mit Skizzenpapier und Stift; parallele Synthese Teilräume mittels Skizzenarbeit und GIS



Abb. 123: Erste bildhafte Syntheseprozesse, interne Arbeitsskizzen berchtoldkrass (Zeichnung: P. Krass)



Abb. 124: Teilraumabgrenzungen „mit Stift und GIS“, eigene Darstellung

» Entwurf Teilräume und Metrobild mittels Skizzenpapier und Stift  
» Digitalisierung Metrobild; Vektorisierung Metrobild; Nachbearbeitung und farbliche Gestaltung Metrobild

**Synthese mit Skizzenpapier und GIS.** Wie beginnt man einen solchen (Bild-) Findungsprozess? Ein erster Schritt besteht in der Überlagerung einer DIN-A3-Karte des Metrorraums mit Skizzenpapier und vielen Versuchen, die Vielzahl der Erkenntnisse mit dem Zeichenstift auf den begrenzten Maßstabsabstrichen<sup>9</sup> zu komprimieren. Dabei werden maßstäbliche Ausdrücke bestimmter Untersuchungsergebnisse (z.B. Waldgrößenklassen, Bodengüte, Bevölkerungsdichten, Infrastrukturlinien, oder die Flächen der Probebohrung) immer wieder unter die Versuche geschoben. Ebenso sind auf mehreren Monitoren die Ergebnisse als digitale GIS-Unterlagen jederzeit zur Hand, um die Skizzen damit in Beziehung zu setzen. Dabei entstehen verschiedene teilräumliche Muster, die versuchen, den wesentlichen Zusammenhängen auf die Schliche zu kommen, die die Eigenart und Vielfalt der Teilräume ausmachen. Bald kann aber festgestellt werden, dass das A3-Blatt dem Detaillierungsgrad der Zeichnungen, der den Planern eigentlich aus dem Stift kommen würde, nicht genügt.

Um eine andere Herangehensweise zu erproben, wird nun versucht, Teilräume nur mithilfe von Linien voneinander abzugrenzen, die innere Zusammenhänge erkennen lassen. Dieser Schritt geschieht gleichzeitig auf Skizzenpapier, diesmal auf Basis größerer Ausdrücke, und parallel dazu im GIS. Hierbei zeigt sich, dass diese Kombination und deren permanentes Wechselspiel sehr hilfreich sind: Im GIS lassen sich bei dieser Arbeit per Knopfdruck sofort alle gewünschten Grundlagen, Themen und Ergebnisse referenziert hinterlegen oder überblenden, was die Synthesearbeit unglaublich erleichtert – aber ein intuitives „Zeichnen“ oder „Überzeichnen“ fällt schwer: Sobald ein Polygonpunkt gesetzt ist, fühlt er sich „irgendwie“ schon wieder zu präzise an. Auf dem Skizzenpapier lässt sich hingegen intuitiv „drauflos“ zeichnen, doch das Arbeiten mit den Grundlagen ist mühsam und fühlt sich durch das ständige Hin- und Hersehen zwischen den Medien auch „abgehackt“ an. Durch das Wechselspiel entsteht jedoch – in umfangreicher Erarbeitungszeit – ein brauchbares Ergebnis: Eine Teilraumkarte des gesamten Betrachtungsfensters, bei der die Teilräume nach ihren wesentlichen Eigenschaften zusammengefasst bzw. voneinander abgegrenzt sind: Erscheinungsbild, Identität, topografische Kulisse, Landschaftsbild, Siedlungsmuster, Funktion und Rolle, einwirkende Kräfte und eine spezifische (zukünftige) Aufgabenübernahme für den Metrorraum. Diese Teilräume weisen eine starke Zusammengehörigkeit auf und können auch entsprechend als zusammengehörig wahrgenommen werden.

Die parallele Entwurfsarbeit im Werkzeug GIS weist außerdem einen sinnvollen Nebeneffekt auf: Durch die georeferenzierten Polygone werden auch quantitative Betrachtungen der Teilräume ermöglicht, indem die Abgrenzung als Referenzfläche für andere georeferenzierte Merkmale wie Siedlung, Verhandlungsraum, Hektarraster Bevölkerung und dergleichen verwendet wird. dadurch lassen sich beispielsweise konkrete Zahlen je Teilraum ermitteln zu Siedlungsfläche, Größenordnung Zersiedlungsgefahr, Einwohnerzahl, theoretische Kapazität für neue Einwohner und ähnliches.

**Grafische Regeln für räumliche Prozesse.** Für jeden Teilraum soll eine bezeichnende Bildsprache entwickelt werden, die auf einfache Art und Weise die wesentlichen Charakterzüge anschaulich macht und ihn von anderen Teilräumen unterscheidet, fast wie ein genetischer Code. Mittels Grafik sollen die morphologischen Stärken erfasst werden oder umgekehrt prägnant erfassbar



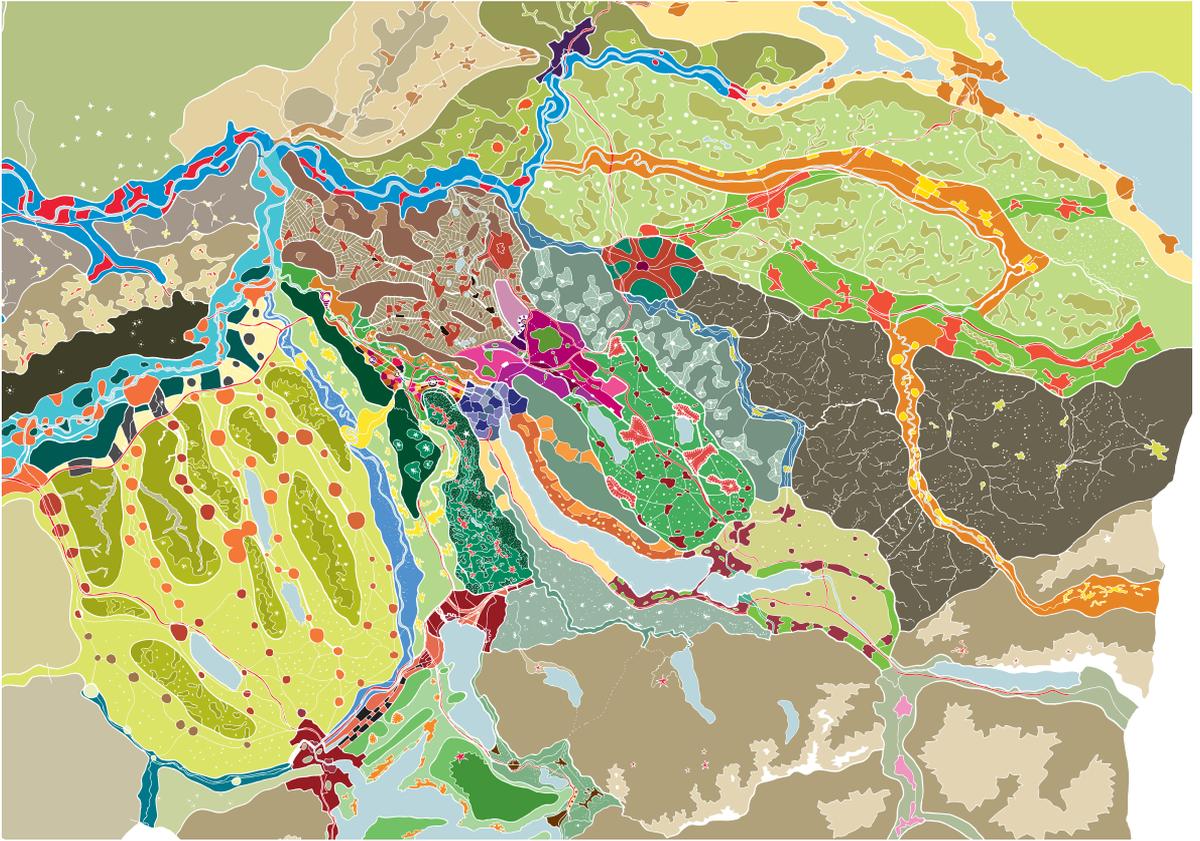


Abb. 125: „Vielfalt kultivieren!“ - Metrobild  
Zürich, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 10

sein: als morphologische Grundanlage, die den Teilraum identifizierbar macht, ihn für bestimmte zukünftige Entwicklungen besonders befähigt, oder ihn wegen der hohen Bedeutung seiner Eigen- oder Besonderheit für den Gesamttraum zukünftig zum Schutzraum macht. Die grafische Sprache aller Teilräume entsteht, in hohem Detaillierungsgrad, entwerfend mit Stift und Skizzenpapier. Dabei ist der vorher stattgefundene Prozess der Teilraumabgrenzung sehr hilfreich. Für jeden Teilraum werden nun die hervorsteckendsten „grafischen Regeln für räumliche Prozesse“ in Bildsprache übersetzt, digitalisiert und nach und nach zum Gesamtbild zusammengesetzt. Dieses wird schließlich in einem Grafikprogramm vektorisiert, nachbearbeitet und teilräumlich eingefärbt. Es zeigt sich außerdem, dass durch die Verkleinerung des „in Groß“ gezeichneten Bildes ein angenehm lesbares Produkt entsteht, das der vom Begleitgremium „geforderten Größe“ (s. o.) entsprechen kann.

Das fertige Metrobild reduziert, vereinfacht und überzeichnet die Teilraumcharaktere, um die Prägnanz einzelner Eigenschaften hervorzuheben. Zugleich ist bewusst eine gewisse darstellerische Unschärfe enthalten, die Interpretationen hervorrufen und die Kreativität anregen soll. Es gibt auch keine Legende: Farben und Formen sind nicht gleichbedeutend mit bestimmten funktionalen Ausweisungen oder Elementen. Sie sind Ausdruck der Zusammengehörigkeit und des Grundregelwerks im jeweiligen Teilraum. Jeder Teilraum erhält schließlich einen griffigen Namen, der die Grundzüge des erarbeiteten Profils möglichst anschaulich begrifflich illustriert, und wird mit einer kurzen Charakterisierung beschrieben. Außerdem lassen sich die Teilräume auch zu den insgesamt sechs

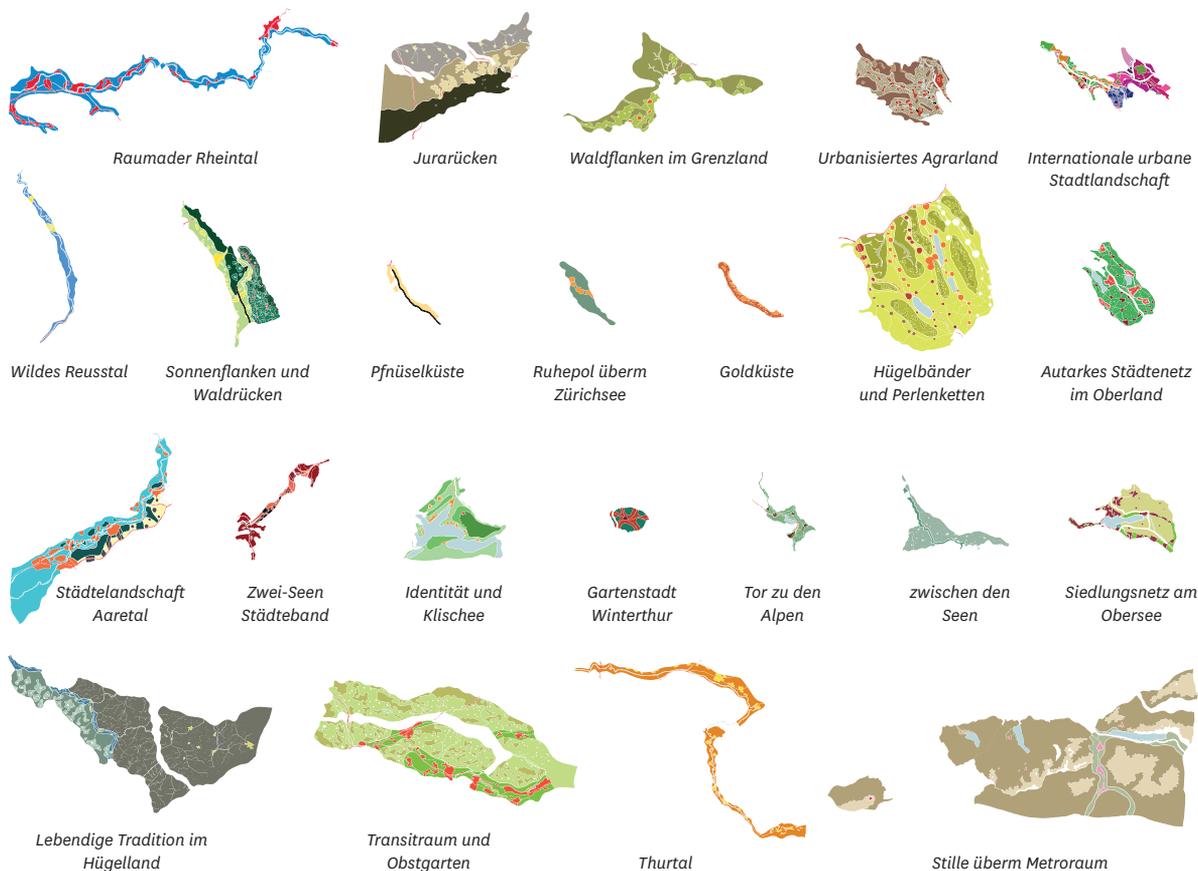


Abb. 126: Die 23 Teilraumcharaktere des Metrobilds Zürich, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 11

verschiedenen Raumkategorien „Landschaft“, „Landschaftsbezug“, „Ländliche Agglomeration“, „Verstädterungstendenzen“, „Städtischer Raum“ und „Hochleistungsraum“ zuordnen, wobei sich wenige nicht ganz eindeutig bestimmen lassen und zusätzlich ein „Sondertypus“ benötigt wird. Diese Kategorien lassen sich in späteren Schritten strategisch einsetzen (s. Kap. 2.4.4.2).

Neben der Verwendung des Gesamtbilds bietet sich auch eine „freigestellte“ Darstellung der einzelnen Teilräume an, da sie dadurch figurativer und aneignungsfähiger werden, und oft bestimmte Eigenarten noch deutlicher herauskommen.

**Rolle des Metrobildes.** Das Metrobild hat verschiedene Ziele und Einsatzfelder. Seine Rolle im regionalen Selbstfindungsprozess lässt sich in kurzer Form wie folgt beschreiben (vgl. BERCHTOLDKRASS et al. 2011: 10):

- > Den Metroraum neu sehen: Das Bild soll anregen, bisher Unentdecktes im Raum zu sehen. („So habe ich das noch nicht gesehen!“)
- > Sichtbar über administrative Grenzen hinweg: Bei der Bildentwicklung werden administrative Grenzen bewusst ausgeblendet, um die räumlichen Zusammenhänge in den Fokus zu rücken.
- > Die Morphologie des Raumes lesen: Entdecken der morphologischen Grundanlage der Teilräume (wie ein genetischer Code, Identität, Charakter) >> Das Bild als „morphologischer Begleitplan“
- > Kommunikations- und Verständigungsplattform: Im Metrobild können Figuren wie „Seepferdchen“, „Pfau“ oder „Drache“ gelesen werden. Dieser



spielerische Zugang verschafft neue Sichtweisen auf einen Raum, der für viele Beteiligte gar nicht Gegenstand neuer Sichtweisen ist, und erleichtert damit die gemeinsame Verständigung über Ansätze der Raumentwicklung. Es werden nie Eigennamen angesprochen, die sofort besetzt wären, und es stehen nie bestimmte Territorien im Fokus. Stattdessen treten stets das Sehen, die Ideenentwicklung und der gemeinsame Austausch in den Vordergrund.

Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

*Primärdaten:* sämtliche im Projekt zur Verfügung gestellten und in den Untersuchungen selbst erstellte Daten

*nur zu Visualisierungszwecken:* ./.

Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

Der hier beschriebene Planungsbaustein umfasst den Entwurfsvorgang an sich, der sich vielleicht als am schwierigsten ergründbar erweist. Das Produkt dieses *Transformatorischen Prozesses* entsteht im Wechselspiel zwischen Hand- und GIS-Arbeit, wobei das händische Vorgehen mit Skizzenpapier und Stift anteilmäßig bei weitem zu überwiegen scheint, jedoch wiederum nicht ohne den „Gegenpart“ vorstellbar ist.

Für die Fragestellung dieser Arbeit sind insbesondere die folgenden Arbeitsweisen von Relevanz: Bewusst werden in allererster Linie Hand-Werkzeug und GIS-Werkzeug kombiniert, um den Entwurf überhaupt bewerkstelligen zu können. Im gesamten Entwurfsprozess kommen kontinuierlich wiederkehrend und im gegenseitigen Wechselspiel das Finden und Setzen von Themen, das Ausprobieren von Formen, das Suchen und Entdecken von Zusammenhängen zwischen den vielen Einzelfaktoren zur Verdichtung auf ein prägnantes Bild, sowie, damit stets verbunden, ein bewusstes planerisches Spielen mit den Informationsschichten und Darstellungen zum Einsatz.

- » Hand- und GIS-Werkzeug kombinieren
- » Themen finden und setzen
- » Formen ausprobieren und festlegen
- » Zusammenhänge entdecken
- » Verdichtung auf prägnantes Bild
- » bewusstes planerisches Spielen

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.12

Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Vermutlich entsteht das Metrobild in der vorliegenden Form nur durch die dargestellte kontextbezogene Erarbeitungsmethodik und den Einsatz und die Kombination der verschiedenen (Denk-)Werkzeuge, was sich aber letztlich nicht nachweisen lässt. Mit seiner visuellen Prägnanz und Einzigartigkeit, mit der streitbaren Bildform, die so gar nicht zu den vertrauten Karten und Plänen der regionalen Ebene passt, stellt das Bildergebnis schon einen eigenen Mehrwert dar, der mit der sich anschließenden, sehr kontrovers geführten Diskussion weitere Mehrwerte nach sich zieht.

Ob ein solcher Prozess zum selbstverständlichen integrierten Planungsbaustein werden soll, darf in Frage gestellt werden. Indes könnten sich bestimmte Bestandteile lohnen, zu routinierteren Denkprozessen der Planer bei Aufgaben in Räumen mit unklarer Problemlage zu werden, wie etwa das grundsätzliche Einbeziehen der morphologischen Perspektive, das bewusste Spielen mit ei-

gentlich für andere Zwecke vorgesehenen Daten und insbesondere das georeferenzierte Übereinanderlegen von Skizzen und Entwürfen mit GIS-Ergebnissen.

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.12

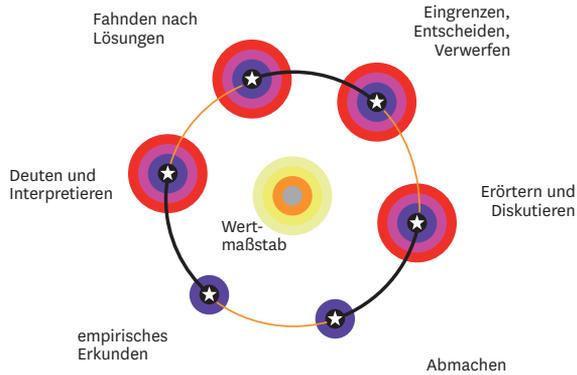
[ Teilschritte ]



- (-) keine Relevanz
  - (1) geringe Relevanz
  - (2) mittlere Relevanz
  - (3) hohe Relevanz
- für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab



[ Wertmaßstab ]



### 2.4.3.2 Teilraumbilder

Um die Teilräume über die Kurzcharakterisierungen hinaus zu qualifizieren und deren zukünftige Entwicklung auf einer konkreteren Maßstabebene zu verdeutlichen, werden verschiedene Konkretisierungen angefertigt: Neben einer bildhaften Umsetzung der Morphologie und Entwicklungsstrategie des Teilraums wird auch ein Steckbrief erarbeitet, der seine Besonderheiten, quantitative Fakten, qualitative Begabungen sowie Regeln der strukturellen und themenbezogene Entwicklung umfasst. Im Rahmen des Verfahrens können dabei mit „Hochleistungsraum Limmattal“, „Hügelbänder und Perlenketten“ und „Autarkes Städtenetz“ nur drei exemplarische Teilräume konkretisiert werden.

### Planungsbaustein 3.13 – Globen und Teilraumsteckbriefe

#### Ablauf und identifizierte Techniken

» Separation von Kartenschichten, die dargestellt werden sollen; Entwicklung und Umsetzung einer Darstellungssprache in einem Grafikprogramm

**Globen.** In einem ersten Schritt werden sehr figurative Bilder der Teilräume entwickelt. Dabei entsteht mit den vom Team so benannten „Globen“ eine ganz neue Darstellungssprache: Von einer fast comicartig vereinfachten topografischen Linie umgeben, die auch bestimmte Außeneinflüsse und geografische Bezeichnungen enthält, wird der Teilraum in abgekippter, pseudoperspektivischer Bildform dargestellt. Die wesentlichen naturräumlichen, siedlungs- und infrastrukturellen Merkmale werden dabei abstrahiert angeordnet, hierbei hilft zunächst ein Blick in die jeweiligen Datengrundlagen im GIS. Gezeichnet werden die Globen jedoch in einem Grafikprogramm. Insbesondere die Merkmale der Siedlungsstruktur werden dabei so überzeichnet, dass das prägende Muster oder sichtbar wird (im Limmattal etwa als Mosaik dichter Flächen, im „Autarken Städtenetz“ als hierarchisches Prinzip von Kreisen). Außerdem werden bestimmte den Teilraum charakterisierende Themen mit Hilfe von figurativen Symbolen im Bild verortet, etwa durch Gebäude, (Nutz-)Tiere, Personen oder bestimmte Fahrzeuge. In einem zweiten Schritt werden diese Darstellungen



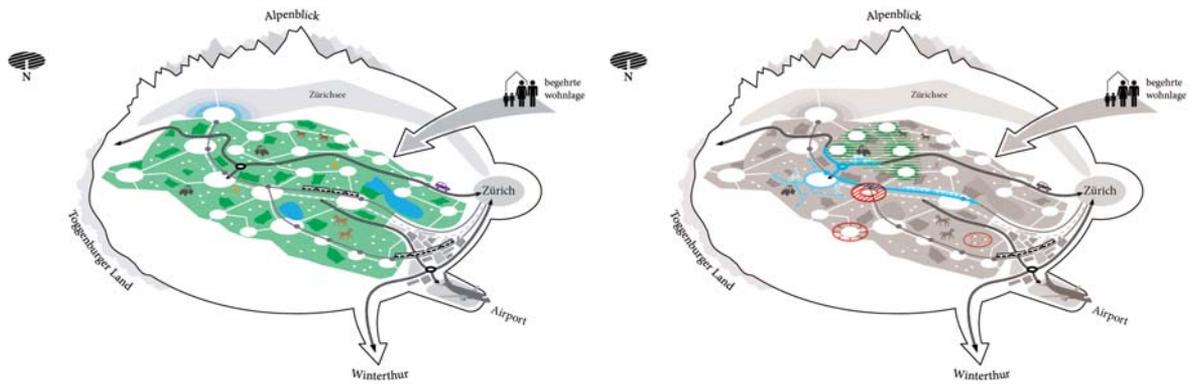


Abb. 127: „Globen“ des Teilraums „Autarkes Städtetz“, strukturelle Merkmale und zukünftige Entwicklungsregeln, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 12

» Flächenermittlung durch Verschneidung mit den Teilraumflächen; Entwicklung Darstellungssprache in einem Grafikprogramm

grafisch zurückgenommen und mit (räumlichen und programmatischen) Signaturen zukünftiger Entwicklungsprinzipien überlagert, so dass in jedem Teilraum die zukünftige Ausrichtung sehr visuell zum Vorschein kommt.

**Kapazitäten, Begabungen und Entwicklungsregeln.** Die Steckbriefe bestehen aus drei Abschnitten. Im ersten Abschnitt wird der Teilraum zunächst im Gesamtbild verortet, was mit Hilfe der im GIS abgegrenzten Flächen sehr einfach umgesetzt wird, dann das entsprechende Teilraumbild als separates Element, ergänzt um ein passendes Tangram-Motiv, gezeigt und schließlich seine Hauptbegabungen in Stichworten angegeben.

Der zweite Abschnitt umfasst einerseits die Kapazitäten in diagrammatischer Form: Angegeben werden die Flächengrößen und deren prozentuale Anteile in den vier Kategorien „Siedlungsfläche (Bestand)“, „Landschaft unter Druck“, „Freie Landschaft“ und „Restriktionen“. Da die Teilraumflächen als Polygone im GIS vorhanden sind, können diese Werte durch Verschneidung mit den entsprechenden Datensätzen sehr einfach und beinahe automatisch extrahiert werden. Andererseits werden in diesem Abschnitt die Begabungen des Teilraums gezeigt, auch hierfür wird eine diagrammatische Form gewählt, die sowohl Themenfeld als auch Wirkungsbereich zwischen Gemeindeebene und internationaler Ausstrahlung umfassen. Die Auswahl und Zuordnung erfolgt durch Einschätzungen des Teams im Verhältnis zu den Erkenntnissen aus den Voruntersuchungen.

Im dritten Abschnitt werden Entwicklungsperspektiven abgebildet. Zum einen sind dies die raumstrukturellen Potenziale, die in den Globen bereits erarbeitet wurden, in grafisch abstrahierter und um einfache Fotomontagen ergänzten Form, zum anderen die mit spezifischen Symbolen (ebenfalls aus den Globen) bildhaft unterstützten, begrifflich zugespitzten Themenfelder, die das zukünftige Profil des Teilraums ausmachen. Erstellt werden die Steckbriefe in einem Grafikprogramm.

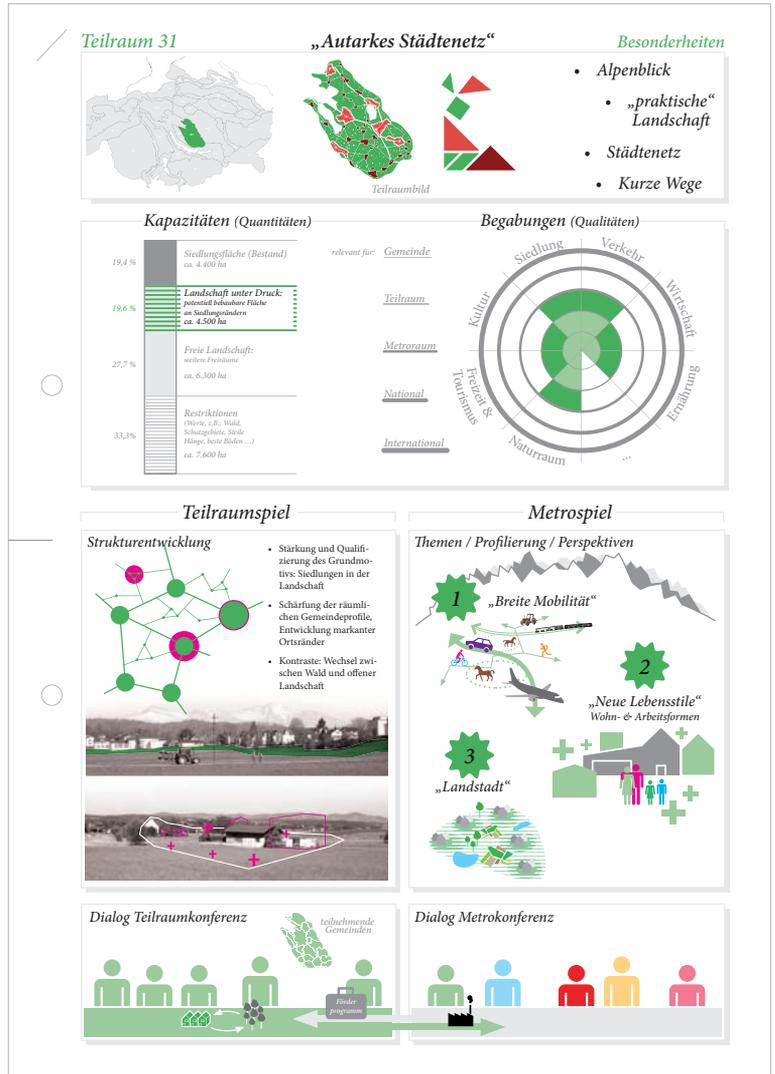
#### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

**Primärdaten:** Siedlungsflächen, Wald, Freiraum, Straßen- und Eisenbahnnetz aus dem VECTOR200-Datensatz (swisstopo\*); Teilraumflächen als Polygone (eigene Bearbeitung)

nur zu Visualisierungszwecken: ./.

\* Schweizerisches Bundesamt für Landestopografie swisstopo, 2010

Abb. 128: Steckbrief des Teilraums „Autarkes Städtenetz“, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 12



**Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung**

In diesem Baustein werden zwar einige Arbeitsschritte mit Techniken des GIS-Werkzeugs sehr effektiv unterstützt. Als planerische Arbeitsweise im Sinne dieser Arbeit lassen sich dabei das Erfassen von quantitativen Spielräumen jedes Teilraums sowie das Ableiten von geeigneten spezifischen Themenfeldern identifizieren.

- » quantitative Spielräume erfassen
- » geeignete Themenfelder ableiten

**Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess**

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.13

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

In diesem Planungsbaustein wird besonders deutlich, an welchen Stellen der Einsatz des Werkzeugs GIS seine Grenzen hat. Aus dem GIS kommen hier „nur noch“ die quantitativen Fakten und verschiedene inhaltliche Aspekte,



allerdings nur noch als Grundlageninformation oder „Denkanstöße“. Alle für die Darstellung der hier erarbeiteten Bilder benötigten Funktionalitäten werden von Zeichen- und Grafikprogrammen abgedeckt.

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.13

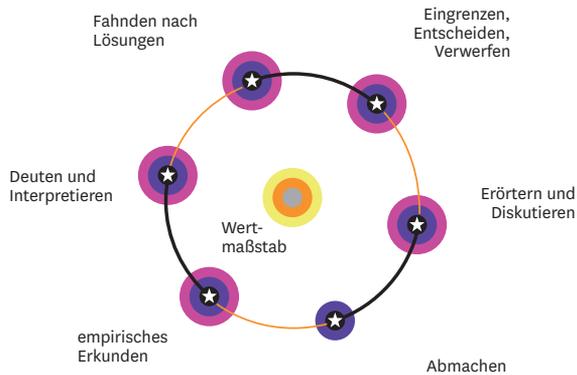
[ Teilschritte ]



- (-) keine Relevanz
  - (1) geringe Relevanz
  - (2) mittlere Relevanz
  - (3) hohe Relevanz
- für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab



[ Wertmaßstab ]



### 2.4.3.3 Bildentwurf und Verwaltungswirklichkeit

Als zu Beginn der Arbeit aufgrund der ersten Erkenntnisse die administrativen Grenzen bis auf weiteres ausgeblendet wurden, wurde auch bemerkt, es könnte interessant sein zu untersuchen, welches Verhältnis zwischen ebendiesen Grenzen und dem „fertig entworfenen Bild“ besteht und ob sich aus der Überlagerung verwertbare Erkenntnisse für den weiteren regionalen Prozess ergeben

### Planungsbaustein 3.14 – Bild und Verwaltung

#### Ablauf und identifizierte Techniken

» Rasterung eines Vektorbilds in Bildbearbeitungs- oder Grafikprogramm; Import und Georeferenzierung mit Hilfe von geeigneten Referenzpunkten

**Georeferenzierung eines „gemalten“ Bildes.** Um das entworfene Bild mit den administrativen Grenzen überlagern zu können, muss der handgezeichnete und dann digitalisierte Entwurf zunächst georeferenziert werden. Da ein Rasterbild für die Zwecke der Überlagerung vollkommen ausreicht, wird der vektoriiell ausgearbeitete Bildstand zunächst in einem Bildbearbeitungsprogramm gerastert und im TIF-Format abgespeichert und ins GIS geladen. Mit Hilfe der GIS-Technik Georeferenzierung kann jegliche Rasterbilddatei, also neben gescannten Karten auch selbsterstellte Skizzen oder Bilder, mit einem referenzierten Raumbezug versehen werden. In verkürzter Form geschieht dabei folgendes: Das eingeladene Bild verfügt zunächst über keinen Raumbezug (also weder Position noch Ausdehnung) und wird daher in Originalgröße an den Ursprung (0,0) des Koordinatensystems gesetzt. Mit Hilfe eines bekannten und im Bild möglichst markanten Referenzpunktes (etwa die Nordwestspitze des Vierwaldstätter Sees) wird eine erste Position festgelegt, indem der Punkt per Klick im Bild und anschließend an der korrekten geografischen Koordinate (z.B. im Gewässerdatensatz) markiert wird. In einem zweiten Schritt wird die Ausdehnung bestimmt, indem ein zweiter geeigneter Referenzpunkt entsprechend in Bild und Datensatz markiert wird. Anhand eines geeigneten Kontrolldaten-

satzes (etwa Gewässer oder Straßennetz) wird nun visuell die korrekte Lage überprüft. Mit weiteren Referenzpunkten können auch noch weitere Faktoren wie Rotation oder Entzerrung angepasst werden, im vorliegenden Fall reicht jedoch etwas Ausprobieren mit zwei Referenzpunkten aus, um eine befriedigende Genauigkeit zu erzielen. Mit einem sogenannten „Update“ der Georeferenz werden die Referenzierungsparameter in eine spezielle Datei (tfw-Datei) geschrieben und so verstetigt.

Mit diesem Vorgang kann ein außerhalb des GIS-Werkzeugs erarbeitetes Bild jeglicher Art raumkonkreten Untersuchungen, Überlagerungen oder Vergleichen mit allen vorhandenen und geeigneten Geodaten zugänglich gemacht werden. Nun können die administrativen Grenzen dem Metrobild mit einem einzigen Klick überlagert werden.

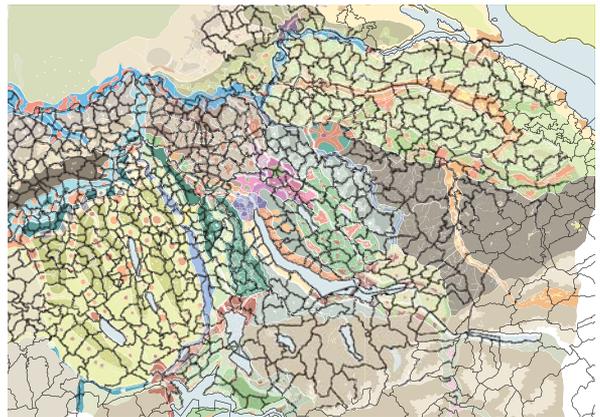
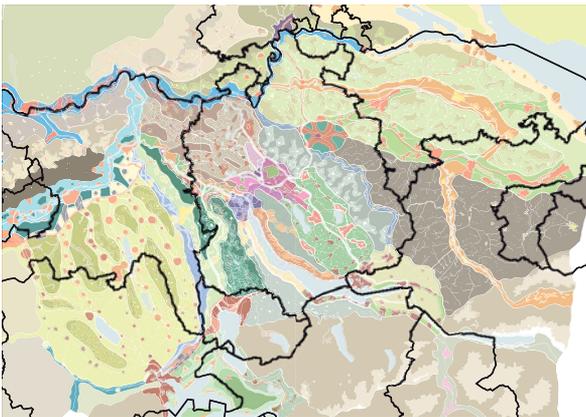
» Überlagerung Bild mit Datensatz „Grenzen“ in Liniensymbologie ohne Füllung; zur Hervorhebung der kantonalen Bildbereiche Clip-to-Shape-Funktion unter Ausschluss eines dezenter dargestellten Gesamtbild-Layers

**Überlagerung mit den Kantons Grenzen.** Bei der Überlagerung mit den Kantons Grenzen im ersten Schritt tritt eine Beobachtung besonders deutlich hervor: Kein einziger Teilraum des Metrobilds hört an einer Kantons Grenze auf, oder andersherum, die Kantons Grenzen durchschneiden die grenznahen Teilräume immer. Noch deutlicher wird das Phänomen, wenn der Bildbereich eines Kantons in der Intensität hervorgehoben wird und die restlichen Bereiche in den Hintergrund treten. Ein Kanton besteht aus vielen verschiedenen Teilräumen, die an den Außengrenzen eigentlich weitergehen. Dies bedeutet, dass morphologisch zusammengehörende Bereiche in der (z.B. planerischen) Verantwortung mehrerer Gebietskörperschaften stehen, mit den entsprechenden Folgen, etwa für einen durchgängig einheitlichen Umgang mit dem Teilraum oder gegebenenfalls auch für den Erhalt der Vielfalt im Metroraum.

**Überlagerung mit den Gemeindegrenzen.** Bei der anschließenden Überlagerung des Bildes mit den Gemeindegrenzen zeigt sich diese Beobachtung in kleinräumigen Maßstab genauso deutlich. Die meisten Gemeindeflächen umfassen Teile mehrerer Teilräume oder, wenn sie sich vollständig innerhalb eines Teilraums befinden, mehrere seiner Gestaltbereiche. Nur ganz wenige Gemeindeflächen umfassen nur einen einheitlichen Gestaltbereich, wie etwa auf dem Albisrücken oder dem Waldzug mit Rodungsinseln südlich von Winterthur und Toggenburg.

Abb. 129: Überlagerung mit Kantons Grenzen, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 16

Abb. 130: Überlagerung mit Gemeindegrenzen, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 16



\* Schweizerisches Bundesamt für Landestopografie swisstopo, 2010

Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

Primärdaten: generalisierte Gemeindegrenzen aus VECTOR200-Datensatz (swisstopo\*), Entwurf Metrobild (eigene Bearbeitung)

nur zu Visualisierungszwecken: ./.

Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

Um die gewünschte Interaktionsfähigkeit des Bildentwurfs mit den Geodaten herzustellen, werden digitales Werkzeug und GIS bewusst kombiniert. Separierte Datensätze werden dem Bildentwurf überlagert, um auftretende Zusammenhänge zwischen den Informationsschichten aufspüren zu können. Dabei tritt planerisch auch zutage, welche (neuen) Aufgaben und Sichtweisen zukünftig über- bzw. eingenommen werden müssen.

- » GIS und digitale Werkzeuge kombinieren
- » einzelne Datensätze separieren
- » Zusammenhänge aufspüren
- » neue Aufgaben und Sichtweisen erkennen

Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.14

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Die Georeferenzierung von Skizzen, Entwürfen oder Bildern, die von Hand oder mit anderen Werkzeugen erstellt wurden, ist eine bislang wenig genutzte, jedoch hervorragende Möglichkeit, diese einer Weiterverarbeitung mit dem Werkzeug GIS zuzuführen. Selbstredend gibt es andere Möglichkeiten, Bildebenen per Bildbearbeitungs- oder Grafikprogramm deckungsgleich zu montieren. Die hier angewandte Technik führt jedoch dazu, dass einerseits sämtliche, auch neu hinzukommenden Geodaten bereits deckungsgleich sind, andererseits alle Inhalte des Bildes durch den hergestellten Raumbezug auch räumlich bearbeitet werden können (Längen, Flächengrößen, Überzeichnungen, ...). Damit eignet sich diese Arbeitsweise im Prinzip hervorragend, zum selbstverständlichen Teil des Planungsprozesses zu werden.

Nur hingewiesen werden soll hier auf die umfangreich zur Verfügung stehenden Analyse- und Bearbeitungstools für Rasterdaten (wie etwa Vektorisierung).

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.14

[ Teilschritte ]

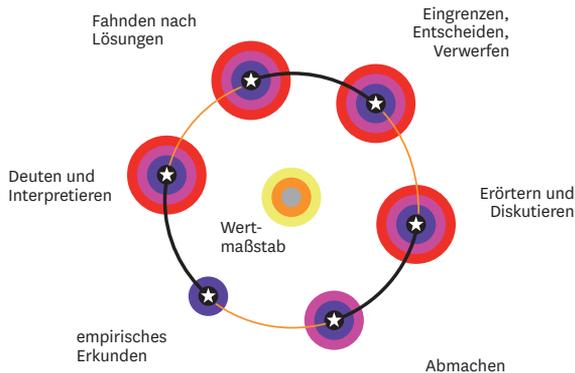


- (-) keine Relevanz
- (1) geringe Relevanz
- (2) mittlere Relevanz
- (3) hohe Relevanz



[ Wertmaßstab ]

für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab



## 2.4.4 Wirkungsbereiche und Entwicklungsstrategien

Den Abschluss des Experiments machen zwei zentrale Themenbereiche, die im Verfahrensablauf immer wieder an die Oberfläche kommen und an deren Bearbeitungsweise im Grunde permanent getestet wird. Die Frage der Definition von Außengrenzen eines ansonsten – auch rechtlich – nicht weiter definierten Metroriums stellt eine der schwierigen Herausforderungen dar. Die zweite besteht darin aufzuzeigen, welche Strategien und Handlungsansätze angesichts der anstehenden Herausforderungen mit dem fertigen Bild initiiert und weiterentwickelt werden können.

### 2.4.4.1 Gemeinsame Güter: Reichweite und Grenzen identifizieren

Wie weit reicht der Metrorium, was ist das Gemeinsame, das ihn zusammenhält? Die räumliche Qualität „Vielfalt“ legt diese Fragen geradezu nahe, und deren Klärung wird dem Team außerdem nach dem zweiten Workshop explizit als Hausaufgabe mitgegeben. Nach Auffassung des Teams sind für die Suche nach einer Antwort weder konzentrische Entfernungen vom Kern Zürich, noch gewisse Reisezeiten von dort, noch die Grenzen bestimmter Teilräume in gefühlter Randlage als alleiniges Merkmal geeignet und ließen sich auch nicht seriös begründen. Sowohl der Maßstab, als auch die Aufgabe, ein regionales Bild zu zeichnen, machen eine scharf gezogene Grenze obsolet. Stattdessen sollten zur Bestimmung der Reichweite diejenigen Faktoren zum Zuge kommen, die die gemeinsam geschätzten Werte, die gemeinsam genutzten Infrastrukturen, die gemeinsam empfundenen Qualitäten umfassen: „Gemeinsame Güter“, ohne deren Funktionieren der Metrorium gar nicht denkbar ist, und die gleichzeitig eine Basis des metropolitenen Selbstverständnisses, der Innenwahrnehmung und der Außendarstellung darstellen.

### Planungsbaustein 3.15 – Gemeinsame Güter

#### Ablauf und identifizierte Techniken

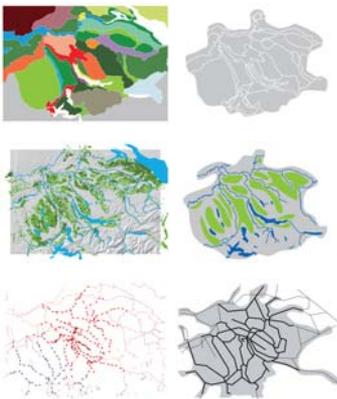


Abb. 131: Gemeinsame Güter (Auswahl), Ausgangslage und Wirkungsraum von „Vielfalt“, „Landschaft“ und „Öffentlicher Verkehr“, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 13f

**Reichweite gemeinsamer Güter.** Zunächst werden die Faktoren zusammengestellt, die die Gemeinsamen Güter des Metroriums bilden: Vielfalt, Landschaftsraum, bestimmte Infrastrukturen, die Nähe des „Metrokerns“, der Wirtschaftsstandort und das kulturelle Netzwerk. Jedes Gut weist einen anderen Wirkungsraum mit spezifischer Reichweite auf, der anhand der jeweils wirksamen Komponenten näherungsweise abgeschätzt wird. Selbstverständlich wird deren genaue Bestimmung zur Aufgabe eines anschließenden Selbstfindungsprozesses im Metrorium werden müssen. Folgende Einflüsse führen zur jeweiligen Umgrenzung:

Beim Faktor Vielfalt werden diejenigen Teilräume erfasst, die zur Vielfalt des Metroriums beitragen und nicht bereits zu anderen räumlichen Zusammenhängen gehören (etwa Bodenseeufer). Der Faktor Landschaftsraum umfasst alle naturräumlichen und landschaftlichen Elemente, die Bild, Kulisse, Identität und Selbstverständnis prägen. Der Faktor Infrastruktur bildet die zum Funktionieren des Raumes lebensnotwendigen Verkehrsnetze als erleb- und „erfahrbares“ Rückgrat sowie ihre „Außenanbindung“ ab. Die Faktoren „Nähe Metrokern“ als Indikator von Zentralität, „Wirtschaftsstandort“ als Zone gemeinsamer Dynamik, sowie „Kultur“ als den Raum überlagerndes Netzwerk von Institutionen bilden drei weitere wesentliche Gemeinsame Güter ab.



» Bestimmung der relevanten Faktoren;  
Manuelle Umgrenzung der Reichweite;  
Generalisierung

» Überlagerung im Grafikprogramm zur  
Erzeugung eines „Fade-Out-Effektes“



Abb. 132: Gemeinsame Güter, Umrisse aller Wirkungsbereiche, eigene Darstellung

\* Schweizerisches Bundesamt für Statistik  
BFS, 2010

\*\* Schweizerisches Bundesamt für Landestopografie swisstopo, 2010

Abb. 133: Metrobild Zürich, Kernraum und Randunschärfe, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 15

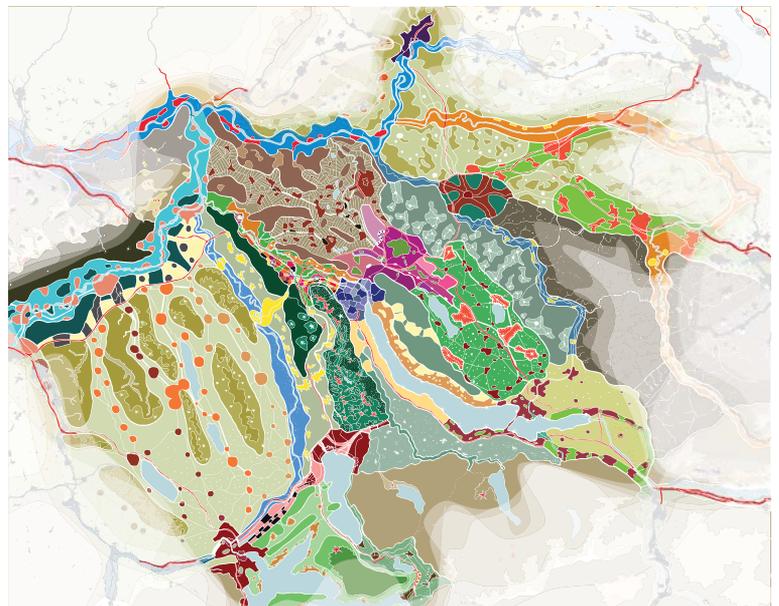
Die Merkmale der einzelnen Faktoren werden im GIS mit Polygonen grob manuell umgrenzt. Durch Generalisierung der Polygone werden visuell angenehme Geometrien erzeugt

**Kernraum und Randunschärfe.** Die einzelnen Polygone werden nach deren Export in einem Grafikprogramm transparent multipliziert überlagert. Dadurch ergibt sich einerseits ein Kernraum, in dem alle Faktoren der Gemeinsamen Güter gleichermaßen auftreten. Andererseits entsteht an den Rändern ein diffuser Saum mit unterschiedlich transparenten Anteilen. Dieser bei der Überlagerung entstehende visuelle Effekt entspricht an sich genau der für den Kommunikationsprozess dienlichen Wirkung einer unscharfen Begrenzung, die an den Rändern bewusst offen bleibt für einen Prozess der eigenen Zuordnung. In einer Inversion und Anwendung auf das Metrobild entsteht neben einem gänzlich sichtbaren Kern an den Rändern ein „Fade-Out“-Effekt: Mit abnehmender Anzahl der Gemeinsamen Güter entzieht sich das Bild allmählich einer klaren Sichtbarkeit, bis es schließlich gänzlich verschwindet. Das Metrobild kann nun mit einem Kernbereich abgebildet werden, der zu den Rändern hin unterschiedlich starke Abstufungen zeigt – ein Umstand, der vermutlich der tatsächlichen Wahrnehmung relativ nahe kommt, jedoch noch überprüft werden muss.

#### Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

**Primärdaten:** Teilräume Metrobild (eigene Bearbeitung); Schummerung (eigene Bearbeitung auf Basis DGM, BFS\*); Wald, Straßennetz, Schienennetz, Gewässer aus dem VECTOR200-Datensatz (swisstopo\*\*); Bodengüte (eigene Bearbeitung auf Basis Bodeneignungskarte BFS\*); kulturelle Institutionen (eigene Recherche und Verortung)

nur zu Visualisierungszwecken: ./.



- » Gemeinsamkeiten finden
- » Grenzen finden
  
- » Informationen separieren
- » Muster erkennen und überzeichnen
  
- » Form ausprobieren, Gestalt geben
- » prägnante Bilder machen
  
- » mit einem Grafikprogramm kombinieren

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.15

### Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

Die hauptsächliche Herangehensweise dieses Bausteins besteht darin, in einer Überlagerung verschiedener Einflussfaktoren die Schnittmenge zu finden, die allen Faktoren gemeinsam ist. Im Anschluss kehrt sich das methodische Denken um, indem mit denselben Grundlagen die Begrenzungen des Raumes aufgespürt werden. Um die Faktoren zusammenzustellen, werden zunächst die vorliegenden Informationen in die entsprechenden Sinnzusammenhänge eingeteilt und als einfache Abbildung ihres Zusammenhangs überzeichnet. Dies kann nicht auf Knopfdruck geschehen: Es wird dabei experimentiert und ausprobiert, denn die Überlagerung hat in ihrer Konsequenz weitreichende Folgen für die weitere Darstellung des Bildes. Sie stellt daher auch eine gestaltgebende Vorgehensweise dar. Zur Gewährleistung bildhafter Prägnanz wird die Überlagerung der Wirkungsbereiche, ebenso wie die visuelle Eingrenzung bzw. „Abdeckung“ des Metrobildes, in einem Grafikprogramm durchgeführt.

### Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

„Schnittmengen bilden“ gehört im Grunde zu den Basisfunktionalitäten eines GIS und wird bei vielfältigen Aufgaben eingesetzt, hier für eine Art planerische „Mengenlehre“, vergleichbar mit den Spannungsfeldern im EKI Mannheim (PB 1.6) oder den Wohlfühlräumen (PB 1.8). Als sehr nützlich erweist sich die Bearbeitung im GIS daher, dass sämtliche benötigten Informationen dort schon mit Raumbezug bzw. Position vorliegen und keine neuen Karten mehr erstellt werden müssen, wobei in diesem Fall ein gewisser Aufwand der Zusammenstellung nicht verschwiegen werden kann.

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.15

[ Teilschritte ]

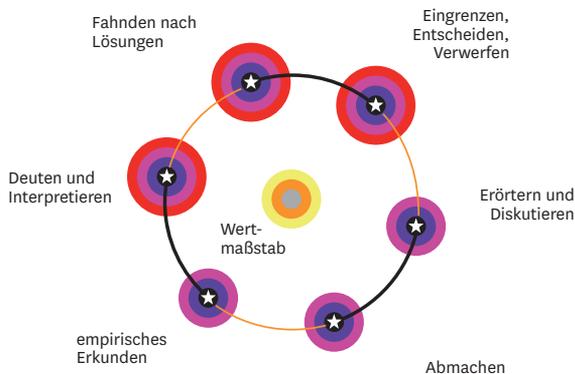


- (-) keine Relevanz
- (1) geringe Relevanz
- (2) mittlere Relevanz
- (3) hohe Relevanz



[ Wertmaßstab ]

für den Teilschritt im  
Planungsprozess /  
für den Wertmaßstab



#### 2.4.4.2 Eine Wetterkarte: räumliches Vorhersage- und Frühwarninstrument

Das Metrobild soll auch über eine Ebene verfügen, die das Konzept der Vielfalt in Beziehung setzt zu den Dynamiken des Raums, die Schlüsse zulässt und Handlungsansätze aufzeigt, wie die Vielfalt trotz oder besser mit Hilfe der tatsächlich stattfindenden Prozesse und einwirkenden Kräfte nicht nur gesichert, sondern auch weiterentwickelt werden kann. Denn die Vielfalt ist keine Selbstverständlichkeit: Der Blick zurück in der zeiträumlichen Animation (Kap. 2.4.2.1) und ebenso der Blick in eine mögliche Zukunft in der Probebohrung (Kap. 2.4.2.5) zeigen, mit welcher Kraft allmählich über Jahrzehnte und an sich kaum spürbar stattfindende Entwicklungen den Charakter ganzer Landstriche grundlegend verändern können. Ein Blick auf die eventuell gefährdeten Orte im Metrobild kann ebenso Hinweise auf Handlungsansätze geben, wie ein Versuch, die auf den Metroraum einwirkenden Dynamiken und Kräfte räumlich zu verbildlichen, um zukünftige kritische Bereiche einschätzen und Maßnahmen abzuleiten zu können, die als Druckventil dienen.

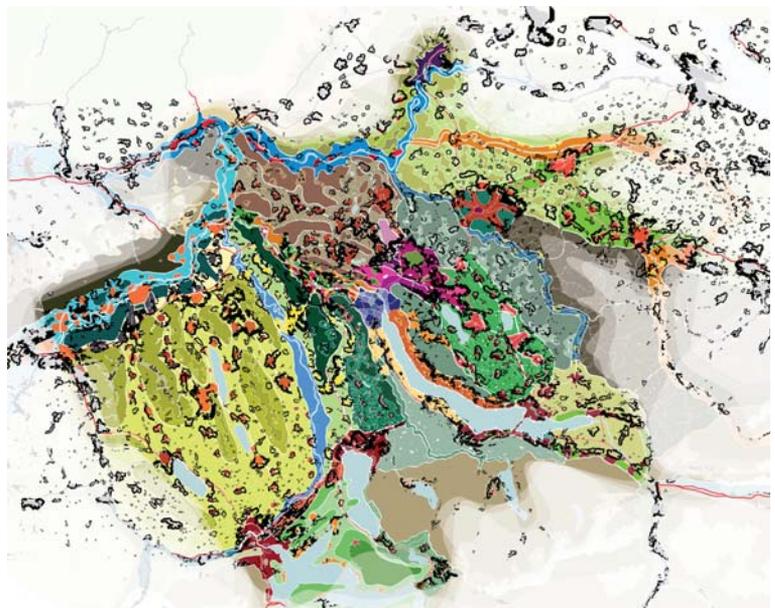
#### Planungsbaustein 3.16 – Vielfalt in Gefahr?

##### Ablauf und identifizierte Techniken

**Verhandlungsraum im Metrobild.** Das fertig entworfene und georeferenzierte Metrobild wird mit den Flächen des „Verhandlungsraums“, der „Landschaft unter Druck“, überlagert, die zu diesem Zweck in schwarzer Farbe symbolisiert werden. Das entstehende Bild zeigt eindrücklich, wo im Entwurf sich die Schwerpunkträume der Verhandlungsflächen befinden und welche Teilräume besonders betroffen sind. Ein Abgleich mit der zukünftigen Rolle der Teilräume lässt Interpretationen zu, wo eine Expansion den Teilraumcharakter eher „anfressen“ würde, oder wo sie sogar eher im positiven Sinne gestaltend eingesetzt werden kann, um mit der Transformation gleichzeitig eine Qualitätsverbesserung im Bestand zu bewirken.

» Überlagerung georeferenziertes Metrobild mit der Datenebene „Landschaft unter Druck“

Abb. 134: Verhandlungsraum (schwarz) über dem Metrobild, wo würde Wachstum nützen, wo stören? berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 17



Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

Primärdaten: Metrobild, georeferenziert (eigene Bearbeitung); Datensatz „Landschaft unter Druck“ (eigene Bearbeitung, Kap. 2.4.2.5)

nur zu Visualisierungszwecken: ./.

Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

» Muster und Zusammenhänge erkennen

» neue Themenfelder finden

Planungsmethodisch kommt hier in erster Linie die Suche nach Mustern und Zusammenhängen zwischen zwei Informationsschichten zum Einsatz. Durch das bedachte Querschauen zwischen beiden Schichten entstehen neue Hinweise auf anschließende Themenfelder und Handlungsansätze.

Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.16

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Dieser Planungsbaustein wirkt auf den ersten Blick simpel – und ist es *in technischer Hinsicht* auch, wobei der erhebliche Mehrwert der Georeferenzierung des Bildentwurfs hier deutlich wird: Der Baustein wird technisch mit wenigen Klicks abgeschlossen.

Bei näherer Betrachtung kommt bei diesem Baustein jedoch eine grundlegend neue planerische Arbeitsweise mit GIS zum Vorschein, die in Planungsprozessen von großer Bedeutung sein kann: Bei der hier stattfindenden Erkennung von Mustern und Zusammenhängen werden plötzlich nicht mehr bestehende Datensätze mit GIS-Techniken untersucht und verglichen, sondern ein bildhafter Entwurf mit einer modellierten Prognose zukünftiger räumlicher Entwicklungen. Diese fundamentale Perspektivenänderung ermöglicht dem Planer in unklaren Problemlagen ganz neue Möglichkeiten der qualitativen, ggf. auch quantitativen Ad-hoc-Überprüfung des eigenen Entwurfs, oder auch den Vergleich mehrerer verschiedener Lösungsansätze (eigener oder auch diejenigen unterschiedlicher Verfasser), die mit Erkenntnisgewinn in jedem Planungsprozess eingesetzt werden könnten.

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.16

[ Teilschritte ]

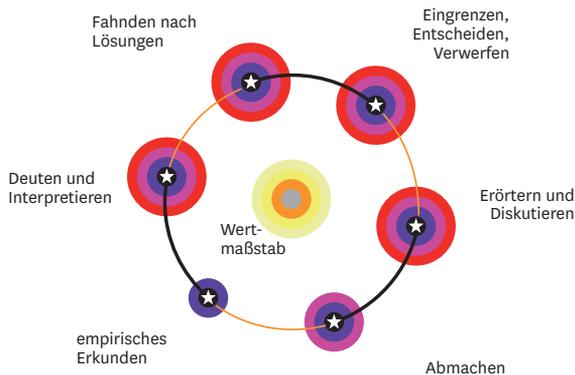


- (-) keine Relevanz
- (1) geringe Relevanz
- (2) mittlere Relevanz
- (3) hohe Relevanz



[ Wertmaßstab ]

für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab



### Planungsbaustein 3.17 – Entwicklung einer Wetterkarte

#### *Ablauf und identifizierte Techniken*

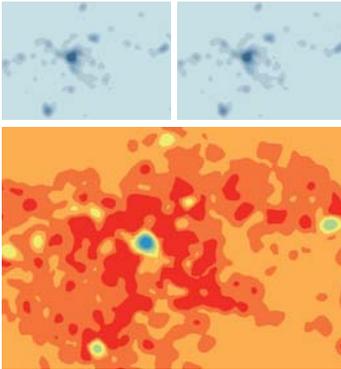


Abb. 135: Bevölkerungsdynamik aus der Differenz der Dichteverteilungen 1990 und 2000, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 18

**Dynamiken abbilden.** Wie können wirksame Kräfte und Dynamiken räumlich veranschaulicht werden, um sie in Beziehung zu Metrobild und Verhandlungsraum zu stellen, um daraus konkrete Strategien abzuleiten? Zu diesem Zweck sollen verschiedene Merkmale zu einer Karte verdichtet werden, bei denen sich relevante Dynamiken ermitteln lassen. „Dynamiken“ könnten hierbei sowohl erhebliche (positive wie negative) Veränderungen über bestimmte Zeiträume oder auch räumliche Wirkungen bestimmter Infrastrukturen (oder auch deren Nichtvorhandensein) sein. Neben diesen Bereichen kommen auch „gemäßigte Zonen“ mit geringer Veränderung oder sogar „Tabuzonen“ in Betracht. Zur Erstellung eines entsprechenden experimentellen Bildes für den Metroraum werden die dynamischen Faktoren „Bevölkerungsentwicklung“, „Flächenentwicklung sekundärer Sektor“, „Flächenentwicklung tertiärer Sektor“, die infrastrukturelle „Erreichbarkeit“ sowie „Schutzgebiete“ und „natürliche Restriktionen“ identifiziert, zu denen auch ausreichende Datengrundlagen zur Verfügung stehen.

Anhand des Faktors „Bevölkerungsentwicklung“ wird die Vorgehensweise beschrieben: Die mittels Dichtefunktionen ermittelten Bevölkerungsdichten zweier Zeitschnitte (hier vorliegend 1990 und 2000) werden mittels Differenzfunktion verglichen. Die entstehende und klassifizierte symbolisierte Karte weist prägnante Bereiche mit erheblicher Bevölkerungszunahme (dunkelrote Bereiche) auf, die als „Bevölkerungsdynamik“ weiterverwendet werden. Dieses Verfahren wird bei den anderen Faktoren sinngemäß ebenso angewendet, wobei die Erreichbarkeiten mittels einer integrierten Überlagerung von Autobahnen, Abfahrten sowie Haltepunkten des Schienenverkehrs erzeugt wird.

**Hochdruckgeneratoren.** Die intensivsten Bereiche der „dynamischen“ Faktoren Bevölkerung, Flächen sekundärer und tertiärer Sektor sowie hohe Erreichbarkeit werden nun überlagert und dann in einem Grafikprogramm transparent multipliziert. Das dabei erzeugte Bild der „Überlagerung der Druckzonen“ gleicht fast einer Röntgenaufnahme der Raumdynamik. Die hierbei entstehenden vier Intensitäten werden als Hochdruckzonen mit entsprechenden „Isobaren“ überzeichnet.

**Tiefdruckgebiete und Dunst.** Für die Tiefdruckgebiete werden die von Autobahnanschlüssen und Bahnhofhaltepunkten abgelegenen Bereiche in gleicher Weise überlagert und überzeichnet. Die Zonen, in denen Schutzgebiete und natürliche Restriktionen gleichzeitig auftreten, bilden den „Dunst“ als fern von Druck gelegene Tabuzonen, in denen ohnehin spezielle Regeln gelten.

**Planungsmeteorologie.** Die verschiedenen erarbeiteten Komponenten der Dynamik lassen sich gut mit meteorologischen Elementen vergleichen: Eine Wetterkarte aus Hochdruckgebieten, Tiefdruckgebieten und Dunst entsteht, in der die nun gut sichtbaren Spannungen und Konflikte zwischen widerstreitenden Elementen mit aus der Meteorologie entlehnten Signaturen überzeichnet werden können: Wetterfronten, „T“- und „H“-Symbole und Windrichtungen komplettieren diese „Planerische Wetterkarte“ und machen sie zu einem visuell prägnanten, sehr eingängigen Werkzeug für den Planungsprozess.

**Wetterprognose.** Die Wetterkarte stellt allerdings bislang noch ein „vergangenes Wetter“ dar. Zur Erstellung einer „heutigen Version“ sowie einer Prognose für das kommende Jahrzehnt kann zwar in bestimmten Bereichen (z.B.

» Selektion relevanter Datengrundlagen; Dichtefunktion; MapAlgebra „Differenz“; Darstellung in klassifizierter Symbologie; Weiterverwendung nur der höchstwertigen Klasse als „Dynamik“

» Überlagerung Faktoren; Export als PDF oder AI; transparente Multiplikation in Grafikprogramm; Überzeichnung in vier Intensitätsgraden

» Überlagerung und Überzeichnung der Faktoren entsprechend vorhergehender Schritt

» grafische Komposition Wetterkarte mit entsprechenden Signaturen

» Wiederholung des Verfahrens mit angepassten Parametern

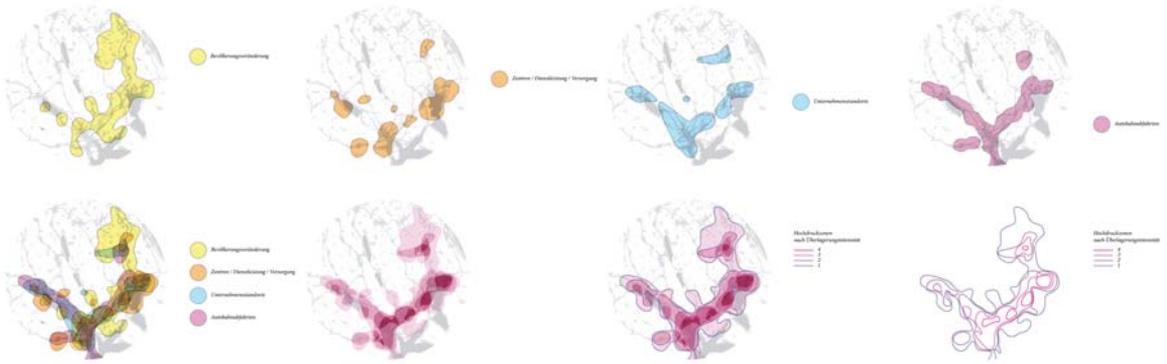


Abb. 136: Überlagerung von räumlichen Merkmalen zur Entwicklung von „Hochdruckgebieten“, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 19

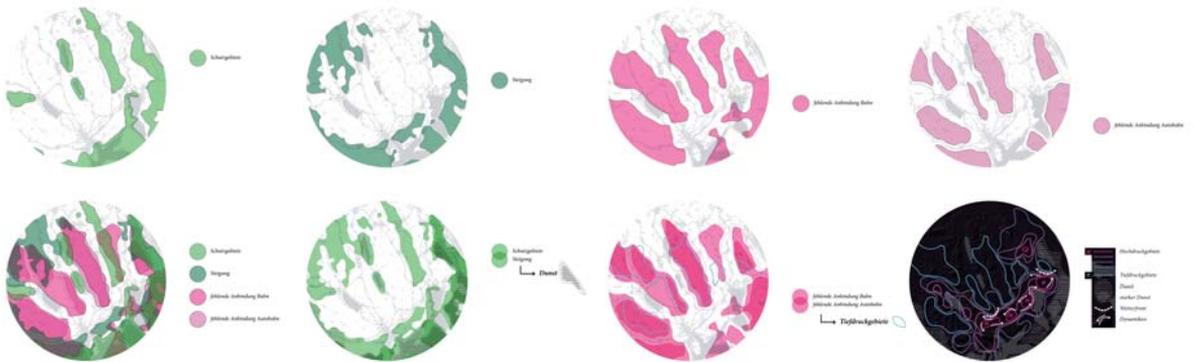


Abb. 137: Überlagerung von räumlichen Merkmalen zur Entwicklung von „Tiefdruckgebieten“ und „Dunst“, Überlagerung zur „planerischen Wetterkarte“, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 19f



Abb. 138: Wetterkarte Metrobild Zürich „plus 1“, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 20



Bevölkerung) auf neue oder vorausberechnete Daten zurückgegriffen werden, in anderen jedoch mangels z.B. Nachführungsstand noch nicht. Dennoch wird der Versuch gewagt, die Wetterdynamik in zwei weiteren Schichten („Null“ und „Plus 1“) zu erarbeiten. Hierzu werden für die Faktoren mit fehlender Datenverfügbarkeit manuelle Anpassungen auf Basis eigener Recherchen, Erfahrungen und Einschätzungen vorgenommen. Anschließend werden in zwei Schritten die neuen Wetterkarten erzeugt und gezeichnet.

Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

\* Schweizerisches Bundesamt für Statistik  
BFS, 2010

\*\* Schweizerisches Bundesamt für Landestopografie swisstopo, 2010

**Primärdaten:** Arealstatistik Bevölkerung, Flächennutzung, Betriebe (BFS\*); Straßen- und Eisenbahnnetz, Schutzgebiete aus dem VECTOR200-Datensatz (swisstopo\*\*); Reliefschummerung (eigene Bearbeitung auf Basis DGM des BFS\*)

**nur zu Visualisierungszwecken:** Siedlungsfläche, Gewässer aus dem VECTOR200-Datensatz (swisstopo\*\*);

Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

- » Informationen auseinandernehmen
- » den Faktor Zeit einbeziehen
- » einen großen Datensatz scharfstellen
- » Themen finden
- » Muster erkennen
- » Übereinstimmungen finden
- » mit digitalem Werkzeug kombinieren
- » mit den Daten und Darstellungen spielen
- » ein Frühwarnsystem vorbereiten

Bei diesem komplexen Baustein kommt ein ganzes Repertoire von Arbeitsweisen in vielfältiger Kombination zur Anwendung: Informationen werden aus großen Datensätzen separiert, um sie überhaupt gezielt einsetzen zu können. Im Fall der Bevölkerung wird ein großer Datensatz in mehreren Stufen unter Einbeziehung der Zeitschichten zur planerischen Verwendung scharf gestellt. Auch neue oder neu eingesetzte Themenfelder werden entdeckt und gesetzt. In den einzelnen Datensätzen werden prägnante Muster und Zusammenhänge gesucht, die im nächsten Schritt mit den anderen Faktoren zu Schnittmengen übereinstimmenden Auftretens gebildet werden. Die Wetterkarte kommt schließlich bewusst in Kombination mit einem anderen digitalen Werkzeug zustande, das die benötigten grafischen Techniken beherrscht und in dem sich eine prägnante Darstellungssprache entwickeln lässt. Um die Wetterkarte tatsächlich entstehen zu lassen, bedarf es außerdem eines bewussten und ausgeprägten Spielens mit Daten und Darstellungssprache. Ähnlich den Verhandlungsflächen der Probebohrung, wird auch hier bereits die Installation eines räumlichen Frühwarnsystems vorbereitet.

Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.17

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Der planerische Mehrwert dieses Bausteins besteht in der Abbildung von räumlichen Eigenschaften, die sonst selten bildhaft zur Geltung kommen, insbesondere auch in einer zeitlich nach vorne gedachten Form. Der Mehrwert liegt dabei jedoch nicht unbedingt in der völlig neuen Sichtweise. Die Wetterkarte wurde in ihrer Grundform vom Berliner Projektpartner erdacht und bereits in anderen Projekten und Kontexten erprobt. Neu und effektiv ist in diesem Zusammenhang, dass die Wetterkarte im Metrobild Zürich fast gänzlich auf realen Daten beruht (oder, wie gezeigt, beruhen kann), die von den Planern ausgewählt und unter Entwicklung bzw. Anwendung der oben beschriebenen Vorge-

hensweisen bearbeitet wurden. Dass es sich hierbei nicht um wissenschaftlich belastbare oder repräsentative Ergebnisse handelt, versteht sich von selbst und ist weder für den Planungsprozess noch für die vorliegende Arbeit von Belang. Was in beiden Zusammenhängen zählt, ist die exemplarische Durchführung eines Verfahrens, das sich durchaus verstetigen und integrieren ließe. Hierzu bedürfte es einer wissenschaftlich „sauberen“ Auswahl der Indikatoren, einer Anbindung entsprechender, automatisiert aktualisierter Basisdaten und einer Verrechnungs- und Zeichnungsroutine, die vom Planer schließlich nur noch kontrolliert und angepasst werden müsste. Im Projekt selbst entsteht allerdings durch die prototypische Pionierarbeit ein erheblicher Aufwand (vgl. Wertung), der durch das Ergebnis aber hier gerechtfertigt werden kann. Eine selbstverständliche Integration in den Planungsprozess ist sicherlich in hohem Maße abhängig davon, wie bald und intensiv eigenständige entsprechende Forschungsarbeiten zu anwendbaren Ergebnissen bzw. Produkten kommen; in dieser Form bleibt das Instrument zunächst eher eine Art Liebhaberprojekt.

» s. Ausblick

Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.17

[ Teilschritte ]

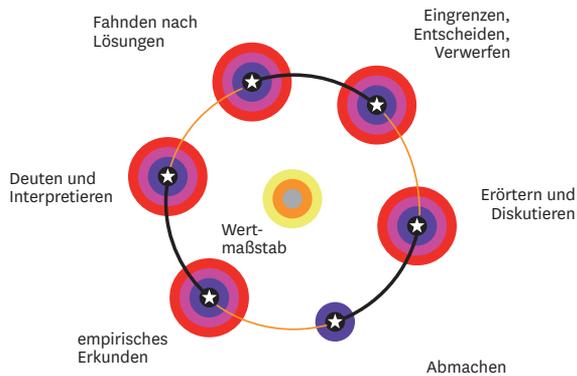


- (-) keine Relevanz
- (1) geringe Relevanz
- (2) mittlere Relevanz
- (3) hohe Relevanz



für den Teilschritt im  
Planungsprozess /  
für den Wertmaßstab

[ Wertmaßstab ]



### Planungsbaustein 3.18 – Einsichten zwischen Wetterkarte, Bild und Probebohrung

#### *Ablauf und identifizierte Techniken*

» Überlagerung Landschaft unter Druck und Wetterprognosekarte

**Begehrlichkeiten.** Eine bloße Überlagerung der Flächen der „Landschaft unter Druck“ mit der Wetterprognosekarte zeigt, welche der für Siedlungsexpansionen vermutlich als nächstes in Anspruch genommenen Flächen höheren oder auch geringeren Druckbelastungen ausgesetzt sind. Die Flächen in Hochdruckbereichen unterliegen damit wahrscheinlich höheren Begehrlichkeiten.

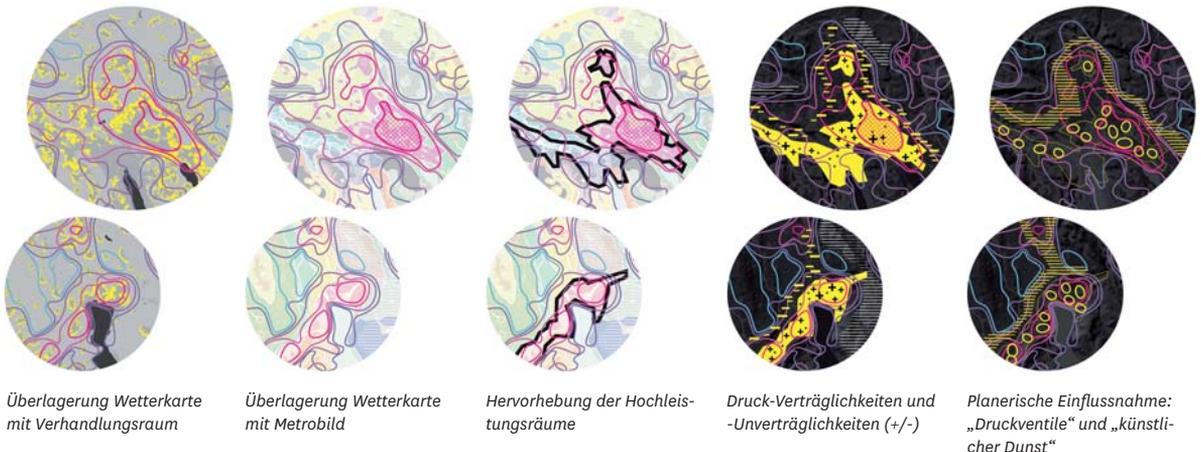
» Überlagerung Wetterprognosekarte und Metrobild

**Teilraumtypen unter Druckeinfluss.** Schaltet man nun Wetterprognosekarte und Metrobild zusammen, bilden sich hingegen die zu erwartenden Dynamiken und Kräfte auf die unterschiedlichen Teilräume ab. Da jeder Teilraum spezifische Eigenheiten, Fähigkeiten und auch Empfindlichkeiten aufweist, lässt sich dieser Überlagerung gut entnehmen, an welchen Stellen erhöhte Drucklagen eine Gefahr und damit ein frühzeitiges Eingreifen erfordern könnten, wie etwa sensible schützenswerte Landschaftsbereiche, die auch zur Entlastung dienen, oder welche Teilräume mit dem Druck produktiv umgehen können, wie insbesondere diejenigen der Kategorie „Hochleistungsräume“, wo Entwicklungsdruck häufig für grundlegende Verbesserungen der gesamten Raumstruktur eingesetzt werden könnte.

» Ableitung planerischer Handlungsansätze und Maßnahmen; zeichnerische Umsetzung in Grafikprogramm

**Strategien und Handlungsansätze.** Die Erkenntnisse der beiden letzten Schritte erlauben die Ableitung von raumkonkreten Verträglich- und Unverträglichkeiten und deren Lokalisierung in der Karte („+“ und „-“). Hierauf lässt sich planerisch reagieren: Erste vom Team entwickelte Ideen zu möglichen Strategien und Handlungsansätzen bestehen im gezielten Einsatz von „Druckventilen“, also punktuellen Zonen, in denen in Hochleistungsräumen durch bewusste Hochverdichtung „Druck abgelassen“ werden kann und damit gleichzeitig andere Teilräume entlastet, oder in der absichtlichen Erzeugung von „künstlichem Dunst“, in dem Entwicklungen über den Bestand hinaus vorerst ausgeschlossen werden. Als spielerischer Abschluss werden schließlich Karten gezeigt, in denen die Wetterlage mit Hilfe der Maßnahmen positiv beeinflusst wird und sich Druckgebiete und Fronten entspannen.

Abb. 139: Wetterkarte, Verhandlungsraum und Metrobild, Ableitung planerischer Eingriffsorte und -möglichkeiten, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 20



Überlagerung Wetterkarte mit Verhandlungsraum

Überlagerung Wetterkarte mit Metrobild

Hervorhebung der Hochleistungsräume

Druck-Verträglichkeiten und -Unverträglichkeiten (+/-)

Planerische Einflussnahme: „Druckventile“ und „künstlicher Dunst“

Identifizierte im Planungsbaustein verwendete Daten

Primärdaten: Metrobild, Wetterkarte, Flächendaten „Landschaft unter Druck“ (eigene Bearbeitung)

nur zu Visualisierungszwecken: ./.

Identifizierte Elemente planerischer GIS-Anwendung

Mit den hier eingesetzten Arbeitsschritten wird, unter wiederholter Suche nach Mustern und Zusammenhängen zwischen den jeweils überlagerten Informationsschichten, ein räumliches Frühwarnsystem installiert, aus dem anschließende neue Aufgaben und Handlungsansätze abgeleitet werden. Gezielt werden hierbei Inhalte aus GIS und Grafikprogrammen miteinander kombiniert.

- » Suche nach Mustern
- » Frühwarnsystem
- » neue Aufgaben ableiten
- » Kombination mit digitalem Werkzeug

Einschätzung: Anforderungserfüllung und Relevanz im Planungsprozess

	(-) nicht zutreffend
	(0) keine Erfüllung
	(1) geringe Erfüllung
	(2) gute Erfüllung
	(3) sehr gute Erfüllung

Erfüllung der Anforderungen:  
Planungsbaustein 3.18

Schnell & effizient		Selbstverständlich Planung	
Visuelle Prägnanz		Neues ans Licht	
Gegen die Gewohnheit		Den Dialog fördern	

Da alle benötigten Informationen bereits in den erforderlichen Formaten vorliegen, kann dieser Planungsbaustein an sich schnell und effizient durchgeführt werden. Aufbau und Einrichtung des entsprechenden Denkgerüsts bedürfen allerdings einiger Überlegung und kommen so auch nur durch die interdisziplinäre und kommunikationsintensive Zusammenarbeit zwischen den Partnern zustande. Der Mehrwert entsteht durch die Denkweise zwischen den Informationsschichten: Die unterschiedliche Kombination von Bildentwurf als Wertvorstellung, Wetterkarte als Anzeiger der wirkenden Kräfte und die Flächen der „Landschaft unter Druck“ als Modellierung vermuteter Eingriffsbereiche entsteht plötzlich ein neues Instrument, mit dem Entwicklungs- und Steuerungsmöglichkeiten des Metroriums unter anderen Vorzeichen gesehen werden können.

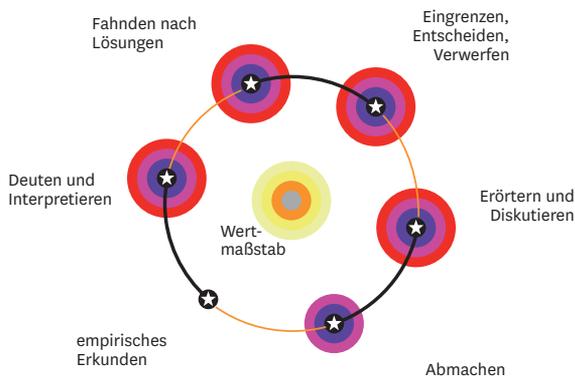
Relevanz im Planungsprozess:  
Planungsbaustein 3.18

[ Teilschritte ]



[ Wertmaßstab ]

- (-) keine Relevanz
  - (1) geringe Relevanz
  - (2) mittlere Relevanz
  - (3) hohe Relevanz
- für den Teilschritt im Planungsprozess / für den Wertmaßstab



## 2.4.5 Lese- und Interpretationshilfe

Im Rahmen der Testplanung können nur exemplarische Teilräume entsprechend Kap. 2.4.3.2 konkretisiert werden. Im Nachgang zur Testplanung wird jedoch vom Auftraggeber eine Lese- und Interpretationshilfe beauftragt, die hier nur der Vollständigkeit halber kurz beschrieben werden soll und nicht Gegenstand der Untersuchungen der vorliegenden Arbeit ist.

Die Lesehilfe soll nicht weitere Detaillierungen oder die Formulierung von Entwicklungsregeln erarbeiten, sondern eine präzisere Beschreibung der Teilräume, eine Zuordnung ihrer Farben und Formen zu etwas verständlicheren „Codes“, und die Erklärung der großen Form des regionalen Entwurfs von Stadt- und Landschaftsräumen.

Die Lesehilfe stellt jeden Teilraum mit einer Kurzbeschreibung und den wesentlichen Kenngrößen vor. Für letztere erweist sich die parallel im GIS durchgeführte Überzeichnung als sehr wertvoll. Außerdem enthält die Lesehilfe für jeden Teilraum auch zwei für die Arbeit der regionalen Akteure aufschlussreiche Detaildarstellungen:

Eine Karte überlagert dabei den Teilraumausschnitt mit den Kantons- und Gemeindegrenzen (s. Kap. 2.4.3.3), die in diesem Maßstab zur besseren Orientierung mit den jeweiligen Gemeindefürnamen beschriftet werden können. Aus dieser Karte erschließen sich schnell wertvolle Zusammenhänge: Wo besteht Bedarf zur Zusammenarbeit? Wo liegen gemeinsame Aufgaben- und Handlungsfelder? Wer sollte für eine räumliche Entwicklung zusammenarbeiten, die für alle Beteiligten Vorteile erzeugt?

Die andere Karte zeigt die Teilraumausschnitte überlagert von den Flächen der Probebohrung, die am wahrscheinlichsten für Siedlungserweiterungen in Anspruch genommen werden würden (s. Kap. 2.4.2.5). Diese Darstellung kann den Planern gute Hinweise für eine eigene Einschätzung geben, an welchen Stellen „ihres“ Teilraums ein Wachstum zur bewussten Gestaltung der Vielfalt eingesetzt werden könnte, oder an welchen Orten ein Flächenwachstum den lokalen Charakter oder die Vielfalt bedrohte.

Abb. 140: Lesehilfe, Teilraum 09 „Sonnenflanken und Waldrücken“, Teilraumbeschreibung und Lesart, berchtoldkrass et al. (2012), S. 37

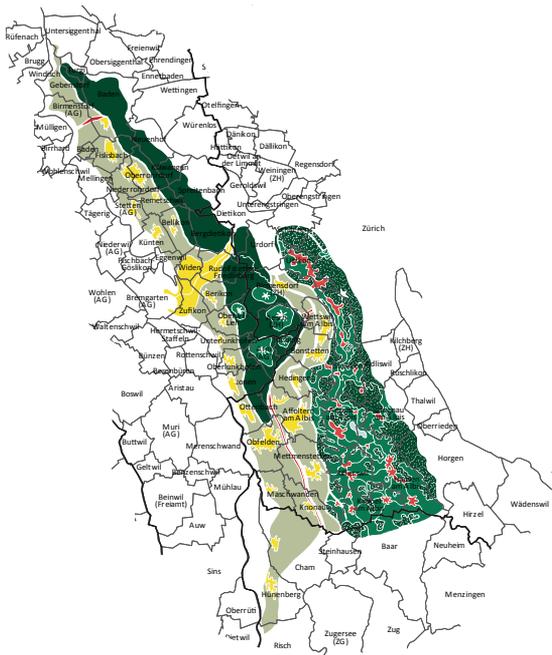
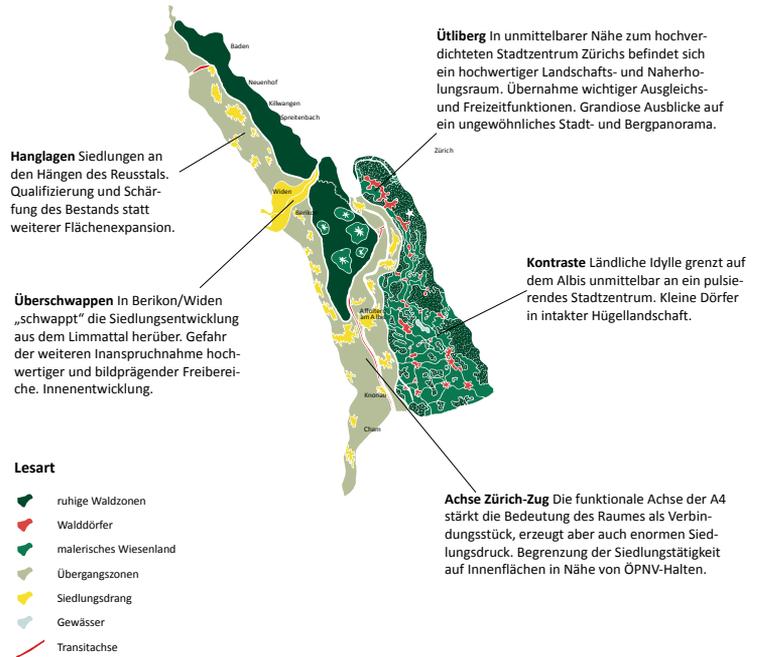


Abb. 141: Lesehilfe Teilraum 09, Überlagerung mit Kantons- und Gemeindegrenzen  
 Abb. 142: Überlagerung mit dem „Verhandlungsraum Landschaft unter Druck“, berchtoldkrass et al. (2012), S. 38f



## 2.5 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

In Kapitel 2 werden die drei Fallstudien Kernstadt Mannheim, Pfinztal 2030 und Metrobild Zürich hinsichtlich der aufgestellten Zielsetzungen und Fragestellungen der Arbeit untersucht und ausgewertet. Diese wegen ihres bezüglich der GIS-Anwendung testenden, ausprobierenden Charakters „Experimente“ genannten Projekte aus realen Aufgabenkontexten werden aus mehreren Gründen gewählt: Neben den umfangreichen GIS-Anteilen bei der Bearbeitung als zentralem Untersuchungsgegenstand zeichnen sie sich durch ihre Unterschiedlichkeit hinsichtlich Größe und Maßstab, institutionellem Zusammenhang, Verfahrensart und -setting sowie Einbettung in Praxis, Lehre und Forschung aus.

In den Experimenten wird eine Vielzahl planerischer Herangehensweisen an das Werkzeug GIS ausprobiert. Insgesamt lassen sich die Experimente in 35 Planungsbausteine einteilen. Diese werden analysiert und die Ergebnisse systematisch beschrieben. 30 der Planungsbausteine enthalten für diese Arbeit relevante Anwendungselemente – aber fünf eben auch nicht. In jedem der Planungsbausteine werden als Untersuchungsergebnis die Fragestellung, die Abläufe und Techniken, die verwendeten Daten und die planerischen Anwendungselemente identifiziert und dokumentiert. Ebenso werden die Erfüllung der Anforderungen in jedem Planungsbaustein bewertet und eine Einschätzung zur Relevanz der Arbeitsweisen für die einzelnen Arbeitsschritte im Planungsprozess abgegeben. Gleichzeitig werden bei der Untersuchung erkannte charakteristische Spezifika bei der planerischen Anwendung von GIS beobachtet und notiert, die weitere Schlüsse zulassen, z.B. zur Einschätzung des Werkzeugs als „Planerwerkzeug“, zu Hemmnissen der Anwendung oder zu Fragen der Integration der Arbeitsweisen in die Planerausbildung.

Kapitel 2 umfasst im Ergebnis insbesondere die Identifikation von 175 einzelnen planerischen Anwendungselementen, die der Systematisierung und Synthese im folgenden zentralen Schritt der Forschungsarbeit bedürfen, eine umfassende Darstellung der einzelnen Problemstellung und stattgefundenen Abläufe und Techniken sowie einen präzisen Überblick über verwendete Datengrundlagen und -quellen.

Im Vergleich der drei Experimente zeigt sich, dass sowohl erhebliche Übereinstimmungen, als auch gewisse Unterschiede hinsichtlich der untersuchten Merkmale auftreten:

- > Die Experimente weisen eine sehr unterschiedliche Anzahl an Planungsbausteinen auf: Während Mannheim und Pfinztal acht bzw. neun Planungs-

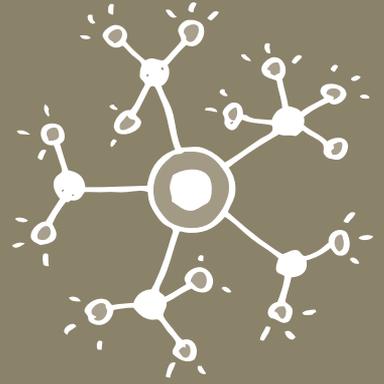
bausteine umfassen, sind es in Zürich 18. In Pfnztal wird jedoch lediglich in fünf Planungsbausteinen GIS auch tatsächlich angewandt.

- > Die Aufgaben unterscheiden sich zwar voneinander, besitzen aber einen gemeinsamen Kern, der die Entwicklung von Vorstellungen über die Zukunft des jeweiligen Gesamttraumes fokussiert.
- > Die Datenlage und -verfügbarkeit ist bei allen Experimenten vergleichbar, wobei stets neben den „offiziell“ übergebenen Datensätzen auch auf weitere, durch eigene Recherchen erschlossene Daten zurückgegriffen wird. Das Züricher Experiment lässt eine breitere und umfassendere Datenverfügbarkeit erkennen (z.B. Arealstatistik im Hektarraster liegt in Deutschland nicht vor).
- > In allen drei Experimenten kommen mit planerischen Arbeitsweisen neue Informationen über den Raum zutage und werden durch die räumliche Visualisierung zugänglich, verständlich und für den Problemlösungsprozess verfügbar.
- > Die in Form kleinster planerischer Anwendungselemente identifizierten planerischen Arbeitsweisen mit GIS stellen sich in ihrer grundsätzlichen Art bzw. Ausrichtung in den drei Experimenten als sehr ähnlich und vergleichbar heraus. Eine Ausnahme stellt hierbei nur das „Frühwarnsystem“ in Planungsbaustein 3.10 dar, das in der Form weder in Mannheim noch in Pfnztal eingesetzt wird.
- > Es zeigt sich eindeutig, dass durchgängig eine planerische Grundmethode „Daten visualisieren“ bzw. „(Sich) Ein Bild machen“ zur Anwendung kommt: Bei allen Experimenten werden Daten sichtbar gemacht und somit als Informationen einer planerischen Weiterverarbeitung zugeführt. Bei Räumen wie den untersuchten mit unklarer Problemlage stellt diese zusätzliche Erkenntnisebene bereits eine große Hilfe dar, da räumliche Eigenschaften und Charakteristika für jedermann transparent und nachprüfbar werden und zu Argumentationszwecken bei Problemlösungen verwendet werden können.
- > Als neu gegenüber „klassischen“ planerischen Arbeitsweisen erweist sich neben den Ergebnissen anderer visueller und informativer Art insbesondere bei allen Experimenten auch, dass bestehende Datensätze für andere Fragestellungen genutzt werden, und dadurch neue (visuelle) Erkenntnisse entstehen (z.B. PB 1.7, „Geodaten um die Ecke gedacht“ in Mannheim, PB 2.1 Umgang mit der ALK in Pfnztal und PB 3.5/3.6 Bodengüte bzw. Wald beim Metrobild Zürich).
- > In allen drei Experimenten werden auch ähnliche Eigenarten in Bezug auf die Erfüllung der Anforderungen, die Bedeutung bei den einzelnen Schritten des Planungsprozesses, das Wesen eines planerischen Werkzeugs GIS sowie bestimmte Hemmnisse der planerischen Verwendung deutlich (vgl. Kap. 4 und 5).
- > Schließlich kommt auch bei allen Experimenten gleichermaßen klar heraus, an welchen Stellen der jeweiligen Projektbearbeitungsphasen das Werkzeug GIS nicht mehr zum Einsatz kommt und andere Werkzeuge verwendet werden.

Schon die Beschreibungen der einzelnen Planungsbausteine in Kapitel 2 machen zudem deutlich, dass ähnliche Herangehensweisen im jeweiligen Kontext des Experiments auch sehr unterschiedliche Ausprägungen besitzen können, mit verschiedenen Techniken des Werkzeuges arbeiten und entsprechend vielfältige Ergebnisse (auch hinsichtlich Datenformaten, Themenfeldern oder Darstellungssprachen) hervorbringen. Auch diese Erkenntnis führt weiter auf dem Weg zur Erarbeitung des systematischen Grundgerüsts planerischer Arbeitsweisen mit GIS, die im nächsten Schritt vorgenommen wird.







FORSCHUNGSERGEBNIS 1

## EINSICHTEN IN DEN RAUM

EIN SYSTEMATISCHES GRUNDGERÜST  
PLANERISCHER ARBEITSWEISEN MIT GIS

3

### 3.1 AUFBAU UND VORGEHENSWEISE

» von 175 Anwendungselementen zum systematischen Grundgerüst!

Bei der Untersuchung der drei Experimente in Kapitel 2 wurden als zentrales Ergebnis in jedem Planungsbaustein sogenannte „Anwendungselemente“ als kleinste Form planerischer Arbeitsweisen identifiziert und mit einem kennzeichnenden Schlagwort beschrieben. In den 35 Planungsbausteinen wurden auf diese Weise 175 planerische Anwendungselemente mit GIS ermittelt, die zunächst noch eine unstrukturierte Masse darstellen. In Kapitel 3 wird aufbauend auf den Untersuchungsergebnissen nun ein Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS erarbeitet, das einerseits auf systematische Weise darlegt, wie und mit welchen Ansätzen Planer bei bestimmten Aufgaben grundsätzlich an das Werkzeug GIS herangehen können, und das andererseits gleichzeitig als konkretes Handlungsinstrument dienen kann, das Planer in echten Aufgabekontexten einsetzen können.

» Entwicklung einer Systematik

Hierzu ist es notwendig, aus der unstrukturierten Menge der einzelnen entdeckten Elemente Schlüsse über deren Zusammenhänge zu ziehen, und auf dieser Basis einen systematischen Aufbau für das Grundgerüst zu entwickeln. Zunächst erfolgt daher eine Kategorisierung der 175 Anwendungselemente, d.h. es wird nach bestimmten übereinstimmenden Merkmalen gesucht. Maßstab hierbei ist die Identifikation von Kategorien, die mögliche planerische Handlungsfelder bei Aufgaben in Räumen mit unklarer Problemlage abbilden können. In einem ersten Arbeitsschritt werden die einzelnen Elemente zu Gruppen bzw. „Klassen“ ähnlicher Eigenschaften zusammengefasst, beispielsweise diejenigen, in denen „Muster“ gesucht, erkannt oder weiterverwendet werden, oder diejenigen, in denen versucht wird „Fragen zu stellen“ bzw. das eigentliche planerische Problem einzugrenzen. Im zweiten Arbeitsschritt werden die einzelnen Gruppen beschrieben und abgeschätzt, inwieweit diese Gruppen innerhalb des zu entwickelnden Grundgerüsts planerischer Arbeitsweisen mit GIS bereits geeignete Aufgabefelder abdecken können, mit denen Aufgaben in Räumen mit unklarer Problemlage planerisch unterstützt werden können.

» iterativer Syntheseprozess

Es handelt sich dabei um ein Wechselspiel zwischen beiden Schritten, ein Ausprobieren, welche Kategorisierung der Elemente, welche Klassierung zu Gruppen sich als sinnvoll darstellen. Dabei gibt es, ähnlich der Systematisierung von Methoden in der Raumplanung, ganz unterschiedliche plausible Formen der Zuordnung: „[...] zu den (idealtypisch gedachten) Schritten im Planungsprozess“, „[...] zu sachlich begründeten Planungsaufgaben [...], nach den wesentlichen sachlichen und inhaltlichen Merkmalen und Funktionen von Methoden [...], nach der Maßstabsebene [...]“ oder nach „Grundeigenschaften und Funktionen“ (HÜBLER 2005: 637). In der vorliegenden Arbeit wird zur Systematisierung eine Kombination aus Merkmalen, Funktionen und Grundeigenschaften der Arbeitsweisen angewendet. Auf diese Weise wird in einer iterativen Synthese das „*Systematische Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS*“ als zentrales Forschungsergebnis der vorliegenden Arbeit entwickelt.

„Grundgerüst“ bezeichnet im Weiteren die Gesamtheit der für die planerische Anwendung des Werkzeugs geordneten Arbeitsweisen. „Aufgabefelder“ stellen innerhalb der Systematik die Grundkategorie, „Module“ die einzelnen unterschiedlichen, aus den Anwendungselementen verdichteten Arbeitsweisen mit GIS dar. Unterhalb der Module sind verschiedene Möglichkeiten der inhaltlichen, prozesshaften oder die Denkweise betreffenden Ausgestaltung der einzelnen Module zu finden. Diese werden im Grundgerüst als „Submodule“ oder „Herangehensweisen“ bezeichnet.

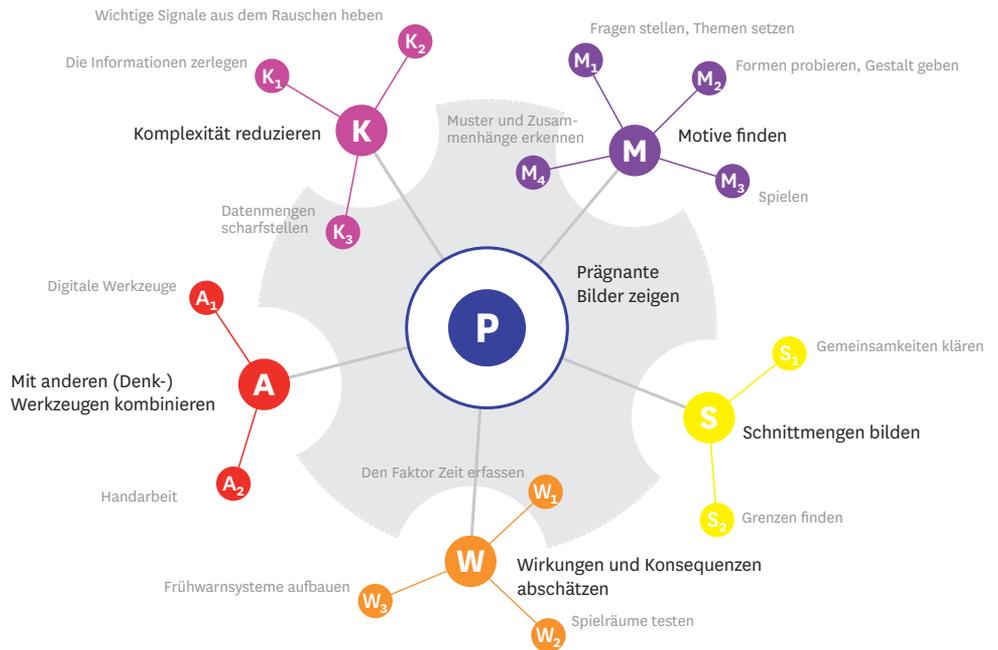


Abb. 143: Aufbau des Grundgerüsts planerischer Arbeitsweisen mit den Ebenen „Aufgabefelder“ und „Module“, eigene Darstellung

Die 175 Anwendungselemente lassen sich auf diese Weise auf 15 grundsätzliche Module zurückführen, die in der Regel jeweils aus mehreren Submodulen bzw. Herangehensweisen bestehen. Dabei treten unterschiedlich starke Bedeutungen und Verwendungshäufigkeiten auf. Bestimmte Module spielen beispielsweise bei quasi allen hier untersuchten Planungsbausteinen eine bedeutende Rolle, während andere nur für einige wenige Aufgabenbereiche oder bestimmte Fragestellungen angewendet werden. Deutlich zeichnet sich auch ab, dass kaum je eine Arbeitsweise alleine zum Ziel führt, sondern stets eine Kombination oder bestimmte Abfolge zweier oder mehrerer Arbeitsweisen zum Zuge kommt.

Das Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS ist aus folgende Aufgabefeldern und Modulen aufgebaut:

- > **Aufgabefeld P - „Prägnante Bilder zeigen“**
  - > als gleichzeitig Aufgabefeld und Grundmodul, Ausgangspunkt aller anderen Aufgabefeldern und damit Zentrum des Grundgerüsts planerischer Arbeitsweisen mit GIS (29)<sup>10</sup>
- > **Aufgabefeld K - „Komplexität reduzieren“ (40)** mit den Modulen
  - > K<sub>1</sub> - „Die Informationen zerlegen“ (21)
  - > K<sub>2</sub> - „Wichtige Signale aus dem Rauschen heben“ (10)
  - > K<sub>3</sub> - „Datenmengen scharfstellen“ (9)
- > **Aufgabefeld M - „Motive finden“ (62)** mit den Modulen
  - > M<sub>1</sub> - „Fragen stellen, Themen setzen“ (19)
  - > M<sub>2</sub> - „Formen probieren, Gestalt geben“ (8)
  - > M<sub>3</sub> - „Spielen“ (9)
  - > M<sub>4</sub> - „Muster und Zusammenhänge erkennen“ (26)
- > **Aufgabefeld S - Aufgabefeld „Schnittmengen bilden“ (9)** mit den Modulen
  - > S<sub>1</sub> - „Gemeinsamkeiten klären“ (6)
  - > S<sub>2</sub> - „Grenzen finden“ (3)

<sup>10</sup> Die Zahlen in Klammern geben die Häufigkeit des Auftretens unter den 175 planerischen Anwendungselementen an, s.u.



- › **Aufgabenfeld W - „Wirkungen und Konsequenzen abschätzen“** (13)  
mit den Modulen
  - › W<sub>1</sub> - „Den Faktor Zeit erfassen“ (6)
  - › W<sub>2</sub> - „Spielräume testen“ (3)
  - › W<sub>3</sub> - „Frühwarnsysteme aufbauen“ (4)
- › **Aufgabenfeld A - „Mit anderen (Denk-)Werkzeugen kombinieren“** (22)  
mit den Modulen
  - › A<sub>1</sub> - „Digitale Werkzeuge“ (17)
  - › A<sub>2</sub> - „Handarbeit“ (5)

Die Zahlen in Klammern geben die Häufigkeit des Auftretens des jeweiligen Aufgabenfelds bzw. Moduls unter den 175 Anwendungselementen in Kapitel 2 wieder. Diese Häufigkeiten sind zwar interessant, da sie bestimmte Schwerpunkte formen, zeigen allerdings auch nur die Verteilung bei „genau diesen“ in dieser Arbeit untersuchten Experimenten und können sich in anderen Kontexten deutlich ändern. Während die Schwerpunkte bei „Prägnante Bilder zeigen“ (29), „Die Informationen zerlegen“ (21) und „Muster und Zusammenhänge erkennen“ (26) zwar signifikant sind und gewisse Schlüsse auf deren Bedeutung zulassen, dürfen die Zahlen nicht als Rangfolge gesehen werden. Insbesondere geringere Häufigkeiten liegen vermutlich in erster Linie an der Auswahl der Experimente (dies bestätigt sich auch bei der Übertragung der Arbeitsweisen auf andere Kontexte, s. Kap. 6.2). Ebenso geben die Zahlen keine Auskunft über die Intensität des Einsatzes eines Moduls (Versuche einer entsprechenden Einschätzung und Quantifizierung erweisen sich im Übrigen als nicht sinnvoll durchführbar). Die „Kombination mit dem Handarbeit“ (insgesamt nur 5 Module) beim Entwurf des Metrobilds etwa stellt einen kontinuierlichen und intensiven Einsatz der Arbeitsweise über mehrere Wochen dar, während „Muster und Zusammenhänge erkennen“ (mit 26 Modulen Platz 2) bei der Überlagerung von Metrobild und Verhandlungsraum nur verhältnismäßig wenig Zeit erfordert.

Im Folgenden werden alle Aufgabenfelder, Module und die unterschiedlichen Herangehensweisen ausführlich und mit Anwendungsbeispielen erläutert.

#### *Hinweise zur Benutzung des Grundgerüsts*

» *Herangehensweisen, nicht Techniken!*

Im Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS geht es bewusst nicht vordergründig um *Techniken* (s. S. 51) des Werkzeugs, sondern um *Herangehensweisen*, mit denen sich Planer das Werkzeug zu eigen machen können, um ihre Aufgaben besser bearbeiten zu können. Die *Techniken* sind dabei zwar immer wieder Mittel zum Zweck, wesentlich aber sind die planerischen Arten und Weisen der Auseinandersetzung mit dem Werkzeug, die in der vorliegenden Arbeit zu *Arbeitsweisen* verdichtet werden. Die meisten der Module im Grundgerüst lassen ohnehin den Einsatz unterschiedlicher Techniken (und oft auch anderer Werkzeuge!) zu oder fordern ihn je nach konkreter Aufgabe ein.

» *Stoßrichtungen und Denkansätze, nicht Lösungsanleitungen!*

Ebenso ist das Grundgerüst auch keine Anleitung zur Lösung *bestimmter konkreter räumlicher Probleme*. Stattdessen ist es aber sehr wohl eine Anleitung, welche *Stoßrichtungen* Planer bei Aufgaben in Räumen mit unklarer Problemlage einschlagen können, welche *Denkansätze* sich anbieten, wenn Planer ihr *eigenes Planerwerkzeug GIS* in Gang setzen. Technische Anleitungen sind daher im Grundgerüst nur sehr vereinzelt zu finden, dennoch werden entsprechende Verweise auf Planungsbausteine des Kapitels 2 Auskunft über geeignete *Techniken* geben. Die für seine Aufgabe richtige wird der Planer mit eigener Auseinandersetzung und etwas Routine zunehmend selbst ausmachen können.

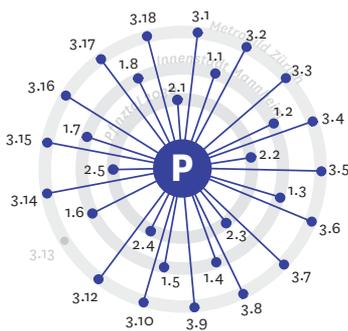


Abb. 144: Modul P – „Prägnante Bilder zeigen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung

## 3.2 P – PRÄGNANTE BILDER ZEIGEN

*Prägnante Bilder zeigen* im Sinne von „Das Wesentliche verständlich darstellen“ ist das fundamentale Aufgabenfeld, das dem Grundgerüst als Ausgangspunkt, fast als Präambel, voransteht und grundsätzliche Voraussetzung für allen weiteren Aufgabenfelder und Module ist. Dieses Aufgabenfeld mag zunächst etwas banal klingen oder die Frage hervorrufen, ob das nicht eine Selbstverständlichkeit sei, die bei allen planerischen Aufgaben und bei allen Werkzeugen und Instrumenten gelte. Dies muss zweifellos bejaht werden, ist jedoch gleichzeitig der Grund für die ausdrückliche Setzung dieses „eigentlich selbstverständlichen“ Aufgabenfelds als Ausgangspunkt aller weiteren Überlegungen für ein systematisches Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit einem bildgebenden Instrument: Bei 29 von 30 Planungsbausteinen kann diese Arbeitsweise in den verschiedensten Kontexten identifiziert werden, so dass hier gar keine einzelnen Beispiele genannt werden müssen. Auch wenn alle anderen Arbeitsweisen des Grundgerüsts dem Grunde nach immer die Bilderzeugung zum Ziel haben, so ist doch von erheblicher Bedeutung, an prominenter Stelle die wichtigsten Prinzipien dieser Arbeitsweise vorab herauszustellen.

**Prägnante Bilder.** Etwas ist prägnant, wenn es trotz Kürze oder Begrenztheit „einen hohen Bedeutungsgehalt aufweist“ (vgl. WIKIPEDIA 2015-6). Dies gilt im Besonderen für Bilder, die bestimmte räumliche Gegebenheiten und Zusammenhänge schnell und treffend veranschaulichen sollen, damit „Einsichten“ für ein planerisches Weiterdenken entstehen. Das „Gesetz der Prägnanz“ bzw. „Gesetz der guten Gestalt“ ist auch das grundlegende der *Gestaltgesetze* aus der Wahrnehmungspsychologie, dem sich verschiedene Teilregeln unterliegen, wie etwa das „Figur-Grund-Prinzip“, das „Gesetz der Gleichheit“ oder das „Gesetz der Erfahrung“ (vgl. ZIMBARDO et al. 2008, S. 141ff).

**Zeigen.** Dieser zweite Aspekt ist durchaus von einiger Bedeutung: Die Bilder müssen hinaus zu den Menschen, anstatt als bloße Arbeitsgrundlagen im Planungskämmerlein zu verbleiben. Die Erfahrung zeigt, dass sogar oftmals aus den Daten gar keine Bilder werden, sondern dass es bei reiner Karten- und Planverwaltung oder simplen Objektanfragen bleibt. Stattdessen sollten Planer um die Möglichkeiten der Bilderzeugung wissen und diese bewusst und beherzt nach außen einsetzen: „Visual metaphors are a powerful aid to human thinking. [...] we have used ciphers, objects, and illustrations to share meaning with other people, thus enabling collective and collaborative thought.“ (KLANTEN 2008: 5)



**Das Wesentliche.** Prägnante Bilder umfassen insbesondere den Aspekt der Konzentration auf das Wesentliche und das Weglassen inhaltsarmer Füllelemente. Für dieses planerische Grundmodul kommen neben den weiter unten dargestellten grafischen und kompositorischen Fragestellungen in erster Linie zwei Herangehensweisen in Betracht:

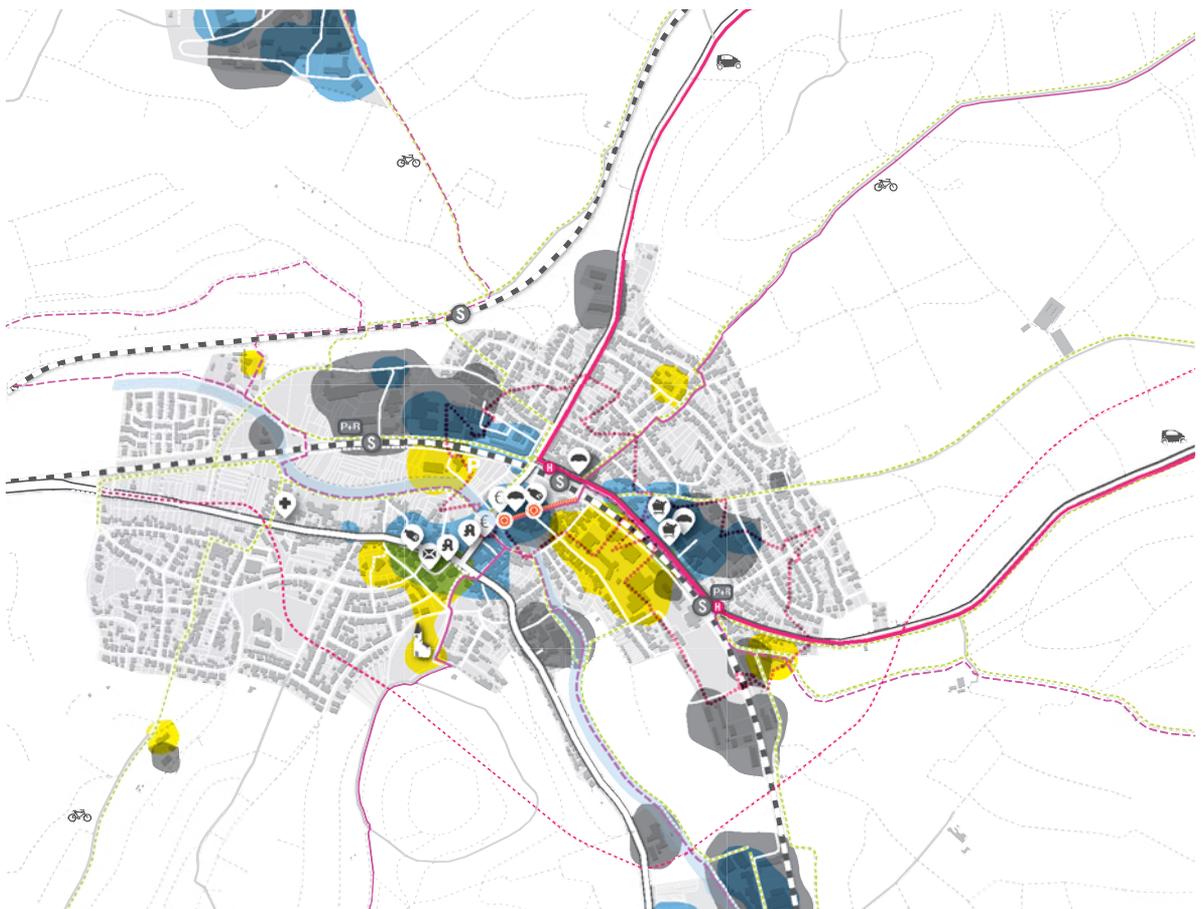
- > Reduzierung und Eingrenzung der vordergründigen Bildinformation auf die nötigen Inhalte entsprechend der beabsichtigten Botschaft bei gleichzeitigem Zurücknehmen der beschreibenden Informationen auf ein notwendiges Maß im Hintergrund. Dieses Prinzip, das sich etwa bei den Konzeptkarten der Ideentische des EKI Mannheim gut beobachten lässt, nutzt zwar unter anderem das Modul  $K_1$  – *Die Informationen zerlegen*, ist jedoch nicht mit ihr gleichzusetzen. Sein Gegenteil lässt sich häufig aktuellen planerischen GIS-Bildern entnehmen: „In vielen Fällen werden grafische Arbeiten nicht als anspruchsvolle Aufgabe angesehen, sondern als etwas, das nebenbei und von Hilfskräften erledigt werden kann“, konstatiert SCHOLL bereits 1995 (SCHOLL 1995: 195) und gerade im planerischen GIS-Umfeld stehen entsprechende Entwicklungen oft noch aus.
- > Reduzieren der räumlichen Ausdehnung oder Fokussieren auf bestimmte Teilräume. Dieses Prinzip und seine Wirkung werden bei der räumlichen Giraffe im Metrobild ebenso sichtbar wie bei den Ortsteilkarten der Themenfelder im Projekt Pfinztal 2030.

**Verständlich darstellen.** Daten alleine sind noch keine Information. Wie im ersten Kapitel beschrieben, wird stets ein sinnhafter Zusammenhang, eine Fragestellung, ein Kontext benötigt, der die Daten zu verwertbaren Informationen macht. „Information‘ gibt eine Antwort auf eine Frage; sie entsteht durch problemorientierte Aufbereitung von Daten; sie kann nicht gesammelt, sondern muss erarbeitet werden.“ (SCHOLLES 2005: 369) Bei der Visualisierung geschieht die Erarbeitung als Transformation von Daten zu Informationen auf grafische Art, aus einem vermeintlichen „Datendurcheinander“ werden lesbare Bilder. Dabei werden die wesentlichen Inhalte grafisch so aufbereitet und herausgearbeitet, dass Evidenz entsteht, im Sinne von augenscheinlicher Verständlichkeit, die Einsichten erzeugen kann. Damit bei den jeweiligen Adressaten auch die beabsichtigte Botschaft ankommt, sind hierbei auch Gesichtspunkte des „Sender-Empfänger-Modells“ aus der Kommunikationspsychologie zu beachten: Das vom „Sender“ erzeugte Bild stellt die kodierte Nachricht dar, die der Empfänger dekodieren muss, um sie verstehen zu können. Dass Sender und Empfänger denselben Code für Ver- und Entschlüsselung verwenden, kann, auch bei Bildern, nicht unbedingt vorausgesetzt werden, so dass es zu Störungen kommen kann. Planer müssen sich dieses Umstands bei ihren eigenen Bilderzeugungen zumindest bewusst sein: „It is only when the messages go in both directions that real communication for geodesign can exist. This must be based on a shared knowledge of the subject, shared assumptions and shared language including shared language of visual representation. The central role of integrated information technologies, the media, will be to enable collaboration [...], but perhaps even more important, it also enables visualization and communication with the people of the place.“ (STEINITZ 2012: 185)

Gerade für „Laien“, oft die Hauptadressaten der Bilder, ist eine bedachte Anwendung dieser Arbeitsweise von besonderer Bedeutung, und für die „Fachleute“ ist dies sicherlich auch nicht von Nachteil: „Die Kartennutzung als Prozess der gedanklichen Rekonstruktion der existierenden oder geplanten Umwelt setzt voraus, dass der Nutzer über ausreichendes Fachwissen bezüglich des dargestellten Karteninhalts verfügt, mit graphischen Darstellungen umzugehen weiß sowie gute Kenntnisse der Karteninterpretation und Kartometrie besitzt.“

(GRÜNREICH 2005: 490, Hervorhebung im Original) In „Beautiful Evidence“ legt TUFTE seine Überlegungen zu grundsätzlichen Prinzipien eines von ihm so benannten „Analytical Design“ dar, die auch bei der Anwendung dieser planerischen Arbeitsweise eingesetzt werden können: Prinzip 1 besteht im Zeigen von intelligenten und geeigneten Vergleichen, Kontrasten und Unterschieden. Prinzip 2, Kausalität - Mechanismen - systematische Struktur - Erklärung, meint, dass Effekte im Zusammenhang mit plausiblen Gründen nachvollziehbar beschrieben werden. Prinzip 3 umfasst eine sogenannte multivariate Analyse, bei der mehrere Variablen zugleich und zusammen untersucht werden. Prinzip 4 postuliert die (grafische) Integration von Evidenz in Form von Wörtern, Zahlen, Bildern und Diagrammen in einer Darstellung, unterstützt von Layering- und Separations-Verfahren, um gemeinsam Klarheit und breite, pluralistische Komplexität zu generieren (vgl. TUFTE 2006: 122-139). Bei den Arbeitsweisen des Grundgerüsts wird das ein oder andere dieser Prinzipien deutlich zum Vorschein kommen. Tufte konstatiert abschließend die Auffassung, das Ziel des „Analytical Designs“ bestehe immer in einer „Hilfe beim Denken“ (ebd.), eine Aussage, die für die Arbeitsweise „Prägnante Bilder zeigen“ ebenso wesentlich ist. Tufte merkt allerdings auch an, dass alle sozialwissenschaftlichen Analysen, die menschliches Verhalten im Fokus haben, im Gegensatz zu den „einfachen“ und erfolgversprechenden Ergebnisgarantien der Naturwissenschaften, gerade im Hinblick auf die genannten Prinzipien, oft sehr unsicher und fragil erscheinen. (vgl. ebd.: 139)

Abb. 145: Prägnantes Bild: Nutzungsschwerpunkte, Ausstattung, Wegenetz im Ortsteil Berghausen, interne Analysen STQP (2012)



### 3.3 K – KOMPLEXITÄT REDUZIEREN

Komplexität bezeichnet allgemein die Eigenschaft eines Systems oder Modells, dessen Gesamtverhalten man selbst dann nicht eindeutig beschreiben kann, wenn man vollständige Informationen über seine Einzelkomponenten und ihre Wechselwirkungen besitzt. (vgl. WIKIPEDIA 2015-7) Raumplanerische Aufgaben zeichnen sich häufig durch ihren hohen Grad an Komplexität aus, und bei den hier behandelten Aufgaben in Räumen mit unklarer Problemlage ist dies zweifellos regelmäßig der Fall. Planer suchen dabei stets nach Möglichkeiten und Vorgehensweisen, die komplexen Sachverhalte in den Griff zu bekommen oder zu klären.

Das zweite Aufgabenfeld umfasst daher mit den drei Modulen „K<sub>1</sub> – Die Informationen zerlegen“, „K<sub>2</sub> – Wichtige Signale aus dem Rauschen heben“ und „K<sub>3</sub> – Datenmengen scharfstellen“ diejenigen planerischen Arbeitsweisen mit GIS, die in besonderem Maße geeignet sind, Komplexität zu reduzieren, um planerische Aufgaben (überhaupt) lösen zu können. Im Rahmen des hier formulierten Grundgerüsts kommen dabei jeweils diejenigen Herangehensweisen in Betracht, die eine Ordnung und Struktur in der Datenflut bzw. im Datengewirr schaffen, damit die planerischen Bilder schärfer und klarer werden.

„Komplexität reduzieren“ kann im Sinne des Grundgerüsts mehrere Stoßrichtungen umfassen: als bildhaftes Zerlegen von Datensätzen in deren Einzelteile und Bedeutungsebenen, als bewusste Hervorhebung schwacher, aber bedeutsamer Informationen oder als bildhafte Vergrößerung riesiger hochpräziser Datensätze, die in der Summe ihrer unzähligen Einzelteile undurchdringbar bleiben.

Bei allen diesen Arbeitsweisen lohnt sich, auch im Sinne des Aufgabenfelds und Moduls „Prägnante Bilder zeigen“, auf das von Klanten geprägte Prinzip einer „Simplicity“ zurückzugreifen: „complimentary relation between simplicity and complexity that influences design choices to produce surprising and informative data diagrams. By shaping their view on data, designers can choose to introduce a level of complexity that allows just the right amount of contrast to drive profile, focus, and definition.“ (KLANTEN 2008: 7)

### 3.3.1 K<sub>1</sub> – Die Informationen zerlegen

In diesem Modul werden komplexe Informationen (zum Thema „Daten/Informationen“ vgl. S. 186) aus größeren, vielschichtigen Datensätzen auseinandergenommen und in ihre Einzelteile zerlegt.

Hierbei kommen unterschiedliche Vorgehensweisen des Auseinandernehmens zum Einsatz:

- › **„Layering“:** Bei der bewussten Verwendung eines einzigen Datensatzes und seiner einfarbigen Darstellung (z.B. „Wald“ im Metrobild, PB 3.6, „Gebäude“ in Pfnztal, PB 2.1) entstehen einfache und deshalb außerordentlich prägnante Bilder. Mit wenig Aufwand lassen sich so auf Basis bestehender Daten in kürzester Zeit „Schwarzpläne“ verschiedener Themenfelder auf jeder Maßstabsebene erstellen. Die möglichen Vorgehensweisen sind den Beispielen der genannten Planungsbausteine zu entnehmen. Bei der Anwendung dieser sehr einfachen und auch von anderen Werkzeugen her geläufigen Arbeitsweise mit GIS ist ein wichtiger Aspekt besonders hervorzuheben: Es kommt insbesondere auf die *Auswahl* der verwendeten Daten an. Alle beliebigen Themen lassen sich im Prinzip mühelos „layern“, aber möglicherweise nur wenige sind für die spezifische Aufgabenstellung planerisch relevant, und bisweilen stellen sich auch gedanklich fernliegende Grundlagen als die richtigen heraus: Gründliche Recherche und insbesondere gutes – planerisches – Nachdenken können sich hier auszahlen.

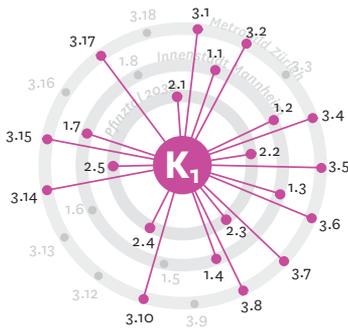
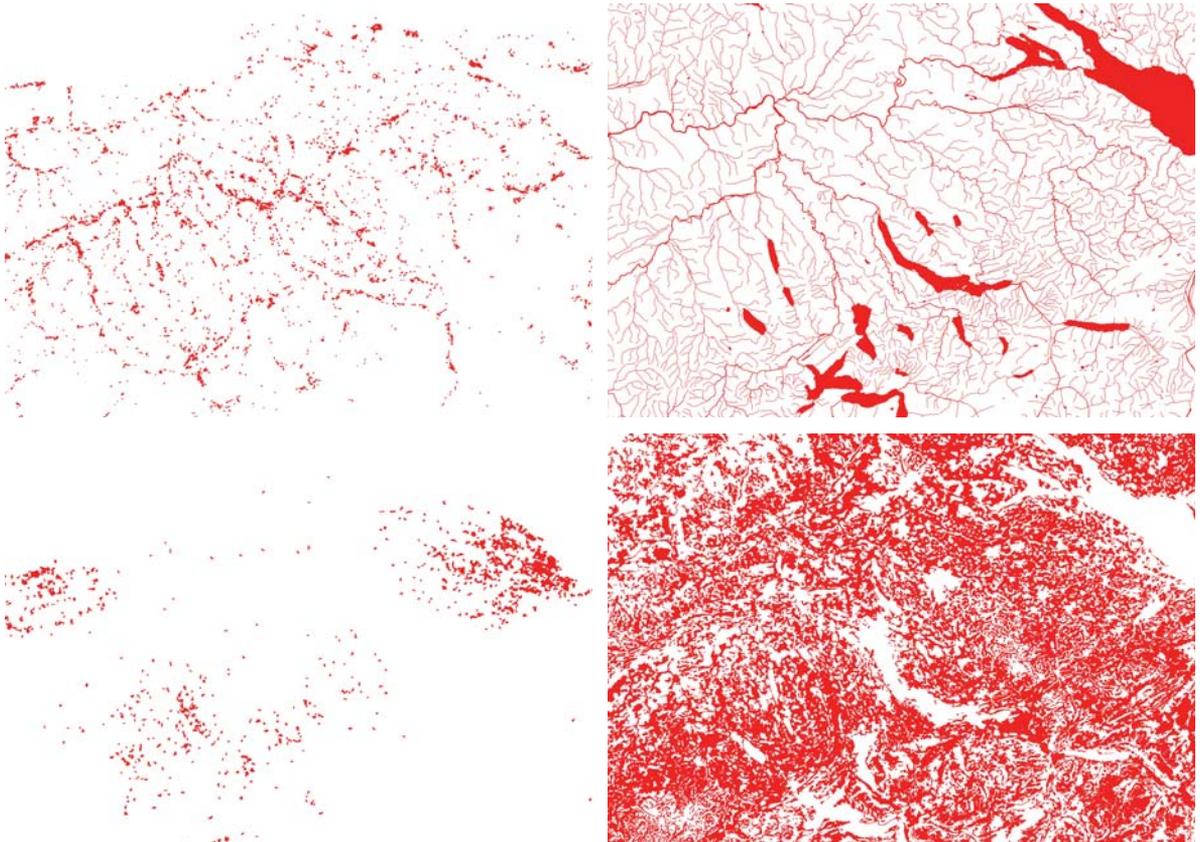


Abb. 146: Modul K<sub>1</sub> – „Die Informationen zerlegen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung

Abb. 147: Layering – „Schwarzpläne“ Gewerbe, Gewässer, Obst, Freiraum im Metroraum Zürich, eigene Darstellung (interne Analysen berchtoldkrass 2011)



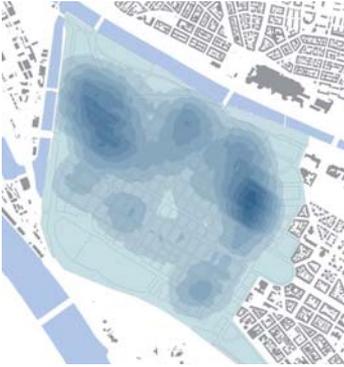


Abb. 148: Attributselektion – Merkmal „über 60jährige Einwohner in Mannheim, eigene Darstellung

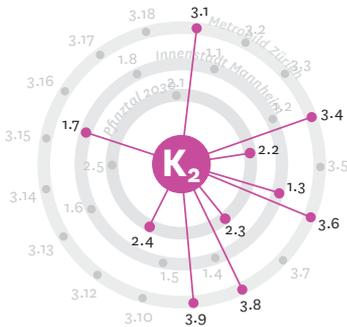


Abb. 149: Modul  $K_2$  – „Wichtige Signale aus dem Rauschen heben“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung

Abb. 150: Bewegungslinien im Metroraum, Hervorhebung der Knotenpunkte und Anschlussstellen durch transparente Pufferung, berchtoldkrass (2011-1), S. 48

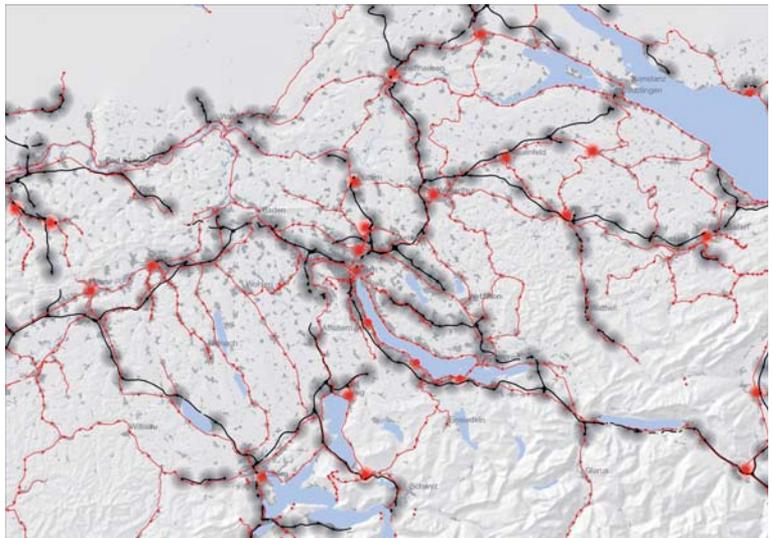
> **Attributselektion:** Hierbei wird aus einem großen Datensatz ein bestimmtes Attribut selektiert, um dann nur mit dieser Teilmenge weiterzuarbeiten. Beispiele hierfür finden sich bei der Verteilung von Kindern in Mannheim (PB 1.3), bei den Einzelhandelseinrichtungen aus dem Gewerbergister Pfnztal (PB 2.5) oder beim Merkmal „Neue Wohnbauflächen 1985-2009“ im Metrobild (PB 3.9). Auch hier ist das Auffinden der für die Fragestellung geeigneten „Spalte“ in der Datenbank die eigentliche Leistung, auf die der Planer seinen Fokus legen sollte.

Durch das Verfahren der Zerlegung wird darüber hinaus erst ermöglicht, einzelne Bild- oder Bedeutungsebenen wieder sinnhaft zusammensetzen zu können (z.B. Hauptstraßen und Gewerbegebiete im Metrobild, PB 2.7). Durch die Anwendung anderer Module können zerlegte und kombinierte Informationen anschließend planerisch weiterverarbeitet werden, etwa mit den Modulen des Aufgabenfelds *M – Motive finden*.

### 3.3.2 $K_2$ – Wichtige Signale aus dem Rauschen heben

Bei vielen bildgebenden Verfahren, die sich für Visualisierungen bestimmter Messwerte bedienen, sind die auffälligsten Bildkomponenten auch diejenigen, die den Befund darstellen. Häufig verbergen sich die eigentlich für die Problemstellung aufschlussreichen Aspekte aber auch in kleinen und nur schwach sichtbaren „Indizien“, die sich nur dem geschulten Auge erschließen. Bei Planungsaufgaben geht es häufig darum, nicht oder ungenügend geschulte Augen mit den notwendigen Informationen zu versorgen.

Diesem Zweck dient die Herangehensweise der Signalverstärkung. Wie bei anderen bildgebenden Verfahren werden dabei die identifizierten Informationspartikel von Relevanz künstlich gegenüber den anderen Signalen verstärkt, auch dies ein an sich gängiges planerisches Vorgehen (z.B. „Überzeichnen“). Bisweilen muss hierzu zunächst noch Modul  $K_1$  angewendet werden. Für die Anwendung dieses Moduls kommen mehrere Herangehensweisen in Frage:



- > **Symbologie:** Deren einfachste besteht in der bloßen Signalverstärkung mittels Symbologie, indem für die schwachen Signale beispielsweise höhere Liniendicken gewählt werden. Zur Anwendung kommt dies etwa bei den „anthropogenen Machenschaften“ (PB 3.4) oder bei den „Exklaven“ (PB 3.6) im Metrobild, die sonst als Bildschirmdarstellung gar nicht sichtbar wären.
- > **Pufferringe:** Ein zweites Prinzip besteht in der Signalverstärkung durch Pufferung, eine sehr einfache und effektive Arbeitsweise, die einem planerischen „Überzeichnen“ im Grunde recht nahe kommt und beispielsweise bei den Autobahnabfahrten (PB 3.8) oder den kinderbezogenen Flächen und Einrichtungen in Mannheim (PB 1.3) zum Tragen kommt, die geometrisch zu klein wären und außerdem durchaus eine „Ausdehnung“ im Sinne eines Wirkungs- oder Einzugsbereichs besitzen. Einen grafischen Kniff stellt bei dieser Herangehensweise die Mehrfachpufferung in mehreren Ringen dar, die, entsprechend farbskaliert, einen bildhaft „pulsierenden“ Charakter wiedergeben.
- > **Dichtespitzen:** Schließlich können auch mittels Dichteberechnung schwache Signale hervorgehoben werden, wie etwa bei den Zentren des Wachstums im Metrobild (PB 3.9). Hierbei werden bewusst nur die Ballungen, und nicht die große Masse der „schwachen Signale“ als Dichtespitzen ermittelt und über das dort beschriebene Verfahren automatisiert überzeichnet.

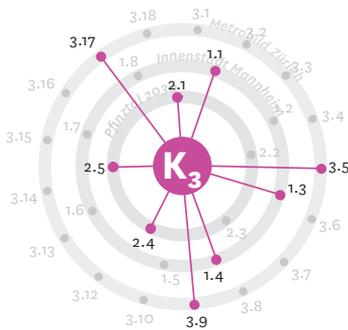


Abb. 151: Modul  $K_3$  – „Datenmengen scharfstellen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung

### 3.3.3 $K_3$ – Datenmengen scharfstellen

GIS wurde unter anderem zur Gewährleistung höchster räumlicher Präzision entwickelt, und die meisten Grundlagendaten unterliegen dieser auch nach wie vor. Dies ist bei vielen Fachanwendungen aus gut nachvollziehbaren Gründen obligatorisch, etwa bei Tracking- und Ortungsfunktionen oder im Kataster- und Liegenschaftswesen. Für Planer, die oft auf diese hochpräzisen Datensätze zurückgreifen können und müssen, ist jedoch bei den hier fokussierten Aufgabentypen meist entscheidend, nicht jede Information als Objektabfrage detailliert abrufen zu können, sondern sich schnell einen Überblick über die Gesamtlage zu verschaffen. Diesen Überblick herzustellen ist Kern des Moduls  $K_3$  „Datenmengen scharfstellen“.

Mit Dichte- oder Interpolationsfunktionen wird hierbei auf bewährte GIS-Techniken zurückgegriffen. Der Clou an deren planerischer Verwendung ist jedoch, diese überhaupt und absichtlich auf bestimmte originär hochpräzisen Daten anzuwenden, die für diesen Einsatz bisher nicht vorgesehen waren, und damit deren üblichen Verwendungszweck ein wenig auf den Kopf zu stellen. Oft stammen diese Daten auch aus Tabellen, die ursprünglich zwar statistischen Zwecken, nicht aber einer Verräumlichung und damit „Scharfstellung“ zugeordnet waren. Das „Scharfstellen der Datenflut“ stellt damit eine essenzielle planerische Arbeitsweise mit GIS dar und dreht dabei die dem Werkzeug üblicherweise entgegengebrachte Denkweise der *Präzision* in ein einfaches, überraschendes und sehr nützliches Gegenteil der *Unschärfe* um, um dabei aber eigentlich unscharfe Informationen zu präzisieren (s. Kap. 4.3.4 Mehrwert *Präzision und Unschärfe*).

Mit dieser Arbeitsweise wird aus einer großen Menge an Einzeldaten („Big Data“<sup>11</sup>) eine schnell erfassbare Visualisierung erzeugt, indem mit Hilfe von Dichte- (Punkt- oder Kerndichte) oder Interpolationsfunktionen ein komplexer

<sup>11</sup> Als „Big Data“ werden in der aktuellen Debatte Datensätze bezeichnet, die aufgrund ihrer Größe und Komplexität mit herkömmlichen Verarbeitungsverfahren nicht bewältigt werden können, und für die neuartige, andere Formen des Umgangs gefunden werden müssen.



» „Klarheit durch Vergrößerung“

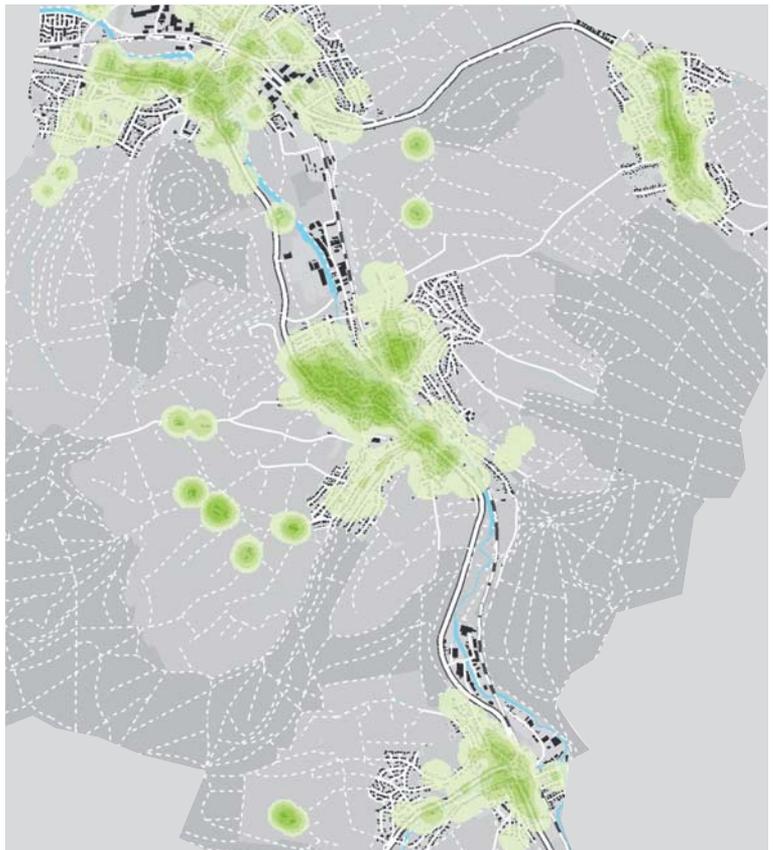
und unübersichtlicher Datensatz aus erheblichen Mengen an Einzelinformationen zu einem planerisch verständlichen Bild verrechnet wird, das ein oder mehrere Sachmerkmale des Datensatzes in einer unmissverständlichen räumlichen Verteilung visualisiert.

„Hochaufgelöst“ und präzise als Einzelmerkmale dargestellt, würden die Originaldatensätze entweder gar nichts (z.B. übereinander liegende Punkte von Einwohnern eines Hochhauses, die wie ein einziger aussehen), ein heilloses Durcheinander oder aber auf der Zielmaßstabsebene nur mikroskopisch kleine Informationen wiedergeben, die für die hier behandelten Planungszwecke völlig ungeeignet wären. Diese planerische Arbeitsweise mit GIS nutzt also im Grunde „einen Weichzeichner zum Scharfstellen des Bildes“, um die präzisen Einzelfallbeschreibungen einem Blick für das Ganze zugänglich zu machen.

Als Beispiele dienen hierzu insbesondere die aus den in Punkte konvertierten Gebäudenutzungen der ALK erzeugten Übersichten der Nutzungsschwerpunkte in Pfnztal (PB 2.1), die Verteilung der Bevölkerung im Metrobild (PB 3.9) oder die Altersklassen der Bevölkerung in der Innenstadt Mannheim (PB 1.1).

Diese Arbeitsweise kann außerdem eine zentrale Wirkung auf die planerische Arbeitsweise in Räumen mit unklarer Problemlage erzeugen: Oft gehen eine Unschärfe der Daten respektive Bilder und eine Unschärfe des Problems miteinander einher. „Scharfstellen“ kann daher in diesem Zusammenhang immer auch bedeuten, sich einem Problem analytisch-konzeptionell zu nähern.

Abb. 152: „Scharfstellen“ – landwirtschaftlich bzw. historisch geprägte Bereiche in Pfnztal, STQP (2012), S. 22



## 3.4 M – MOTIVE FINDEN

Das Aufgabenfeld „Motive finden“ vereint diejenigen Arbeitsweisen mit GIS, bei denen etwas Charakteristisches und Prägendes zutage gefördert wird: Der wegen seiner Mehrdeutigkeit bewusst eingesetzte Begriff „Motiv“ umfasst u.a. Themenstränge, Formen, Handlungen, Beweggründe, Geschichten, Leitsätze. „Motive finden“ kann in zweierlei Bedeutung gelesen werden, einerseits als „vorhandene Motive aufdecken“, andererseits als „Motive entwickeln“ bzw. „Motive setzen“ und umfasst damit die beiden eingangs skizzierten Aspekte von „sich ein Bild machen“: im erkundenden und erschaffenden Sinn. So sind die hier beschriebenen Module auch offen für beide Richtungen und zeigen, dass ihnen im Grunde ein starker Zusammenhalt innewohnt. Oft verbergen sich in vorhandenen Elementen oder Strukturen „neu gesehene“ Motive, die einfach noch nicht aus einer anderen Perspektive betrachtet wurden oder sich bisher unter der Oberfläche verbargen. Auch zeigt sich in dem Zusammenhang, dass bisweilen formgebende, gestaltprägende Merkmale aus bisher nur begrifflich definierten Überzeugungen oder Wertvorstellungen entstehen.

Genaueres Hinsehen, Deuten und Interpretieren spielt bei allen Modulen die tragende Rolle, sowohl beim Erkunden, als auch beim aktiven Ausprobieren, weil jede Form einer „Findung“ gleichzeitig auch einen Interpretationsvorgang darstellt. Ebenso wichtig ist hier die Beachtung der Aspekte *Auswahl* und *Entscheidung*, da der Planer an dieser Stelle subjektiv in die ihrem Wesen nach objektiven, rationalen Daten eingreift, ja eingreifen muss: „Compositions must ensure comprehension; that is the simple and elegant mantra in the design of complex data explanations. Inevitably, however, designers will stamp a part of their personality on the way the data is presented. It is the cerebral filter of abstraction that distills, contorts, and reveals a new insight or profound conclusion from the heart of the data.“ (KLANTEN 2008: 8)

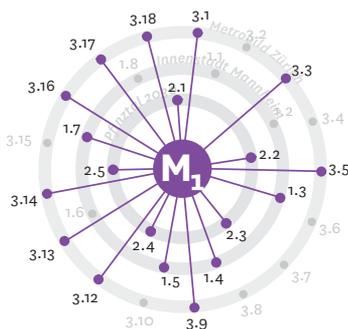


Abb. 153: Modul  $M_1$  – „Fragen stellen, Themen setzen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung

### 3.4.1 $M_1$ – Fragen stellen, Themen setzen

Das erste Modul des Aufgabenfelds „Motive finden“ arbeitet eine wesentliche Arbeitsweise mit GIS heraus, die oftmals bei herkömmlichen Verwendungen vergessen wird oder unbeachtet bleibt, die jedoch bei bewusstem und absichtlichen Einsatz gerade in Räumen mit unklarer Problemlage eine erhebliche Unterstützung sein kann. Dabei wird das Werkzeug im weitesten Sinne eingesetzt,





Abb. 154: visualisierte Kriminalitätsstatistik Innenstadt Mannheim, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Abschlusspräsentation, S. 22

um Fragen zu stellen, spezifische Themen aufzuspüren, Thesen aufzustellen und sie für die Problemlösung verfügbar zu machen. Zwei typische Herangehensweisen bilden sich in den hier untersuchten Planungsbausteinen ab:

- > **„Entdecken durch Verbildlichung“:** Durch die bloße Abbildung insbesondere bisher nicht bildhaft dargestellter Aspekte erhalten diese eine unvermittelte Relevanz für die Aufgabe, werden zum Thema und damit für die weitere planerische Bearbeitung verfügbar. Beobachtet werden kann dieser Effekt beispielsweise bei den Einrichtungen der Hoch- und Subkultur oder der Kriminalstatistik in Mannheim (PB 1.7).
- > **„Entdecken durch Datenstöbern“:** Eine ebenso hilfreiche Arbeitsweise kann die intensive Beschäftigung mit verwendbaren Daten im Sinne eines gezielten „Herumstöberns“ sein. Dies betrifft einerseits eine aufmerksame Suche nach verwendbaren, „interessanten“ Grundlagen neben – und quer zu – den naheliegenden oder zur Verfügung gestellten Daten, wobei diese Recherche ressourcengerecht erfolgen muss (s. Kap. 4.3.3). Das Hektarraster Bevölkerung im Metrobild Zürich (PB 3.9) wurde beispielsweise nur nebenbei, auf der Suche nach einem geeigneten DGM, gefunden. Andererseits lohnt die genaue Untersuchung der „hinteren“ Sachdatenschichten, also z.B. die enthaltenen Felder der Attributtabelle, und deren Prüfung für eine Verwendbarkeit bei der konkreten Aufgabe. In eben jenem Hektarraster fand sich das Attributfeld „Neue Wohnbauflächen 1985-2009“, das für die Erstellung eines themengenerierenden Bildes (PB 3.9) genutzt werden konnte.

Ob eine Entdeckung letztendlich eine analytische Erkundung bleibt, oder ob aus ihr konzeptionelle Setzungen entwickelt werden, hängt im eingangs skizzierten Sinn von planerischer Interpretation, Auswahl und Entscheidung ab, die letztlich wiederum auf Wertmaßstäbe zurückzuführen sind und im Dialog mit Kollegen, Fachleuten und Öffentlichkeit diskutiert werden. Oft können die hier aufgeworfenen thematischen Erkenntnisse jedoch als Perspektivenwechsler oder Inspirationsquelle für die weitere Bearbeitung dienen.

Im Planungsprozess können auf diesen Erkenntnissen basierende Themensetzungen auch oft mit höherer Überzeugungskraft und Akzeptanz eingesetzt werden, da sie eben keine Schätzungen, Vermutungen oder Überlegungen des Planers darstellen, die sich leicht abtun und über Bord werfen lassen, sondern mit hergeleiteter Begründungsqualität eine andere Art von Argumenten liefern.

Schließlich muss noch bemerkt werden, dass die hier beschriebene Arbeitsweise gleichzeitig immer auch der Erschließung der eigentlichen Frage- bzw. Problemstellung in einem Raum dienen kann. Die vom Architekten Richard MACCORMACK schon 1976 formulierte These, „What you need to know about the problem only becomes apparent as you’re trying to solve it.“ (zitiert nach CROSS 2006: 52) bekommt hier eine besondere Bestätigung, die insbesondere bei Aufgaben in Räumen mit unklarer Problemlage offensichtlich wird.

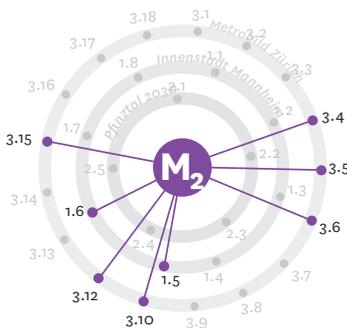


Abb. 155: Modul M<sub>2</sub> – „Formen probieren, Gestalt geben“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung

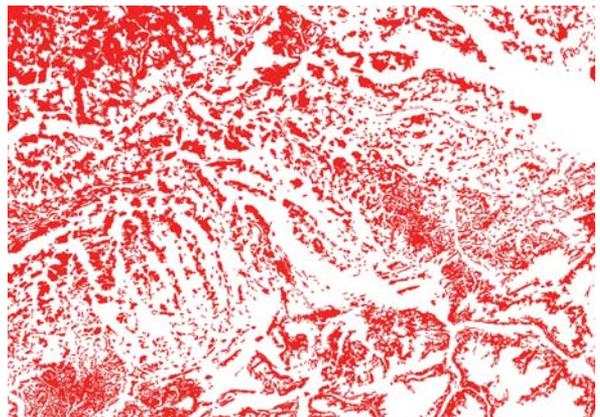
### 3.4.2 M<sub>2</sub> – Formen probieren, Gestalt geben

Das Auffinden zukünftiger Formen ist Gegenstand des zweiten Moduls des Aufgabenfelds „Motive finden“. Dem Verfasser scheint an dieser Stelle angebracht, ein weiteres Mal darauf hinzuweisen, dass im Rahmen dieses Grundgerüsts auch hier *planerische Herangehensweisen mit dem Werkzeug GIS* entwickelt werden, die die Planungsarbeit unterstützen, und nicht eine Art Allheilmittel, das andere Methoden der Formfindung ersetzen soll. Dennoch scheint,

zumindest in der Raum- und in Teilbereichen der Stadtplanung und durchaus im Gegensatz zur Architektur, eine die Formgebung unterstützende Arbeitsweise aus Perspektive dieses Werkzeugs hilfreich, da gerade in den großräumigeren Maßstäben oftmals Schwierigkeiten auftreten können. Dabei kommen bei diesem Modul drei spezifische Herangehensweisen an das Werkzeug GIS in Betracht.

- > **Formen aus Aussagen:** Bei Architekten sind Bilderwelt und aktives Ausprobieren von Formen traditionell stark, die Formulierung der dahinterliegenden *formbestimmender Aussagen* aus der *Begriffswelt* hingegen bisweilen eher schwach ausgeprägt. Bei Raumplanern verhält es sich oft genau andersherum: Verbal ausgeführte Beschreibungen in guter Qualität gibt es zuhauf, jedoch ohne dabei besonderen Wert auf Bezüge zur *Bilderwelt* herzustellen. Ein *aktives Probieren von Formen* gehört selten zum primären Methodenrepertoire, insbesondere bei Aufgaben in großen Räumen. Dabei sind den planerischen Begriffswelten oft ganz eindeutig formbestimmende Aussagen zu entnehmen, wenn sie als solches erkannt werden. Dieses *Erkennen* stellt den Kern dieser Herangehensweise dar und kann anhand der Beispiele Bodengüte (PB 3.5) oder Wald (PB 3.3 und PB 3.6) gut erklärt werden: Dauerhaft fortbestehende („hohe Wertschätzung Wald“) oder auch zukünftige Wertmaßstäbe („Ernährung aus regionaler Landwirtschaft“) führen dazu, dass ganz bestimmte Flächen mit einem spezifischen formalen Layout plötzlich einen anderen (oder überhaupt einen) Schutz- oder Beständigkeitscharakter erhalten. Damit werden diese Fragen über zukünftige Werte oder Lebensweisen gleichzeitig von Grund auf zu formbestimmenden und gestaltgebenden Entscheidungen, die sich über das Werkzeug visualisieren lassen (s. hierzu ausführlicher Kap. 4.3.5 Mehrwert *Werte werden Formbestimmer*). Hierfür lassen sich auch zahllose Beispiele aus anderen Kontexten nennen, etwa Höhenlinien („über/unter XX Meter baut man nicht“), Abstand von lärmemittierenden Trassen, neue formelle Rahmenbedingungen („keine Neuausweisung von Bauland mehr“ und so weiter.
- > **Formen aus Spielräumen und Szenarien:** Auch aus vorausgedachten Gedankenspielen, etwa über das Weiterspinnen absehbarer Entwicklungstendenzen, manifestieren sich Formen im Raum. So kann den Flächen der „Landschaft unter Druck“ (PB 3.10) stark gestaltgebender Charakter innewohnen, je nachdem, mit welchem Handlungsansatz in den Teilräumen planerisch reagiert wird (PB 3.18). Ähnliche formal bedeutsame Konstellationen entstehen auch bei der Fortentwicklung verschiedener Informationsschichten zu „Entwicklungsprofilen für die Ortsteile“ oder dem „Bild für das Ganze“ in Pfnztal (PB 2.7 und 2.9, die jedoch nicht originärer Gegenstand der Ableitung der Arbeitsweisen in dieser Arbeit sind).

Abb. 156: Formen aus Aussagen – Wertmaßstäbe (zukünftige Form des Ernährens, Stellenwert Wald) bestimmen das regionale Bild, berchtoldkrass (2011-3), S. 4f



- › **Formen aus Kombinationen:** Schließlich lassen sich formgebende Kennzeichen speziell auch bei der Kombination mehrerer räumlicher Erkenntnisebenen entdecken, die bei verschiedenen Modulen des Grundgerüsts zum Tragen kommt: Insbesondere aus Schnittmengen (z.B. Spannungsfelder EKI Mannheim, PB 1.6, Gemeinsame Güter Metrobild, PB 3.15), Erkennen von Mustern und Zusammenhängen (z.B. Entwicklungspotenziale Pfnztal, PB 2.2) und der Kombination mit anderen (Denk-)Werkzeugen (besonders Entwurf Metrobild, PB 3.12) entstehen (neue) Formen, die die weiteren planerischen Arbeitsschritte in besonderer Weise bestimmen.

Alle Ergebnisse der hier dargestellten Herangehensweisen entfalten unverkennbar unmittelbare Auswirkungen auf die formale Ausprägung der (in der Regel in einem späteren Schritt) erzeugten Bilder. Die Beispiele zeigen ebenso, dass das Modul der Formfindung immerzu einer Kombination mit anderen Modulen bedarf, um Sinn zu ergeben. Außerdem sind bei allen Herangehensweisen dieses Moduls vordergründig weniger bestimmte Werkzeug-Techniken gefragt – die erforderlichen Bilder entstehen ohnehin mittels anderer Module (z.B. sehr häufig  $K_1+P$ ,  $M_3+P$ ,  $M_4+P$  oder  $A_2+P$ ). Es geht hier vielmehr um die spezifisch planerisch herangehende Denkweise: ein Verständnis für die Zusammenhänge zwischen Begriffswelt, Datenvisualisierungen und formbestimmenden Aussagen, das eine planerische Weiterverarbeitung der Erkenntnis erst ermöglicht.

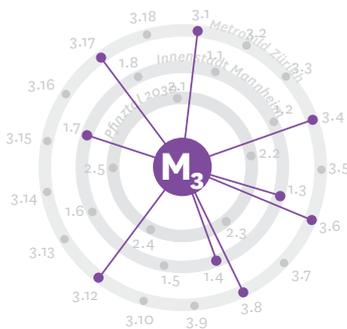


Abb. 157: Planungsbausteine des Moduls  $M_3$  – „Spielen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung

### 3.4.3 $M_3$ – Spielen

„Viele Probleme unserer Zeit bleiben ungelöst, weil die traditionelle Ausbildung irrsinnigerweise annimmt, Analyse, Urteilsbildung und Diskussion seien ausreichend.“ (DE BONO 2005: 21) Dieser Satz von DE BONO bezeichnet eine von starker Rationalität geprägte Haltung und Vorgehensweise, bei der häufig Ergebnisse im Sinne einer Ausschließlichkeit von „richtig“ oder „falsch“ bzw. „wahr“ oder „unwahr“ entstehen. Modul  $M_3$  hingegen öffnet planerische Arbeitsweisen bewusst einem „Spielen“, auch und gerade in einer von Rationalität geprägten Arbeitsumgebung, die teils schon bei den eingesetzten Werkzeugen beginnt.

Dabei könnten manchmal schon vom Werkzeug schöpferische Impulse ausgehen. Nicht nur ein rationell-wissenschaftlicher Einsatz „an der richtigen Stelle“, bei dem der Anwender genau weiß, wie das Werkzeug funktioniert und bedient werden muss (GIS wird heute in den Fachanwendungen vorwiegend so eingesetzt), lässt seine präzise und effektive Nutzung zu. Auch ein bewusstes Einlassen auf das Werkzeug, sich von dessen Eigenheiten und Funktionsweisen leiten oder führen zu lassen, wie dies bisweilen auch Künstler als bewusste Methode einsetzen, kann sich im Sinne eines intuitiv-schöpferischen Ansatzes als produktiv erweisen. Schließlich gibt es auch bisweilen den Fall, dass durch eine neuartige, bisher nicht gedachte oder gar vermeintlich „verkehrte“ Anwendung des Werkzeugs erst eine gute (oder überhaupt erst eine) Lösung herauskommt, die vorher gar nicht denkbar gewesen wäre. Oder etwas Neues entsteht durch den Einsatz in einem bisher nicht bedachten Kontext oder durch geschickte Neu-Kombination mit einem anderen Werkzeug „aus Versehen“, wie etwa die Entdeckung der Röntgenstrahlen oder des Penicillins Zufallsprodukte waren. Natürlich ist es etwas vermessen, diese Quantensprünge den im Weiteren dargestellten Überlegungen voranzustellen, doch sollen sie deutlich machen, dass ein Über-den-Haufen-werfen „üblicher“ Vorgehensweisen sich manchmal als sehr sachdienlich herausstellen kann.

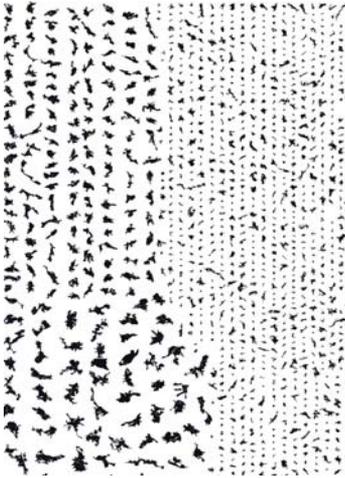
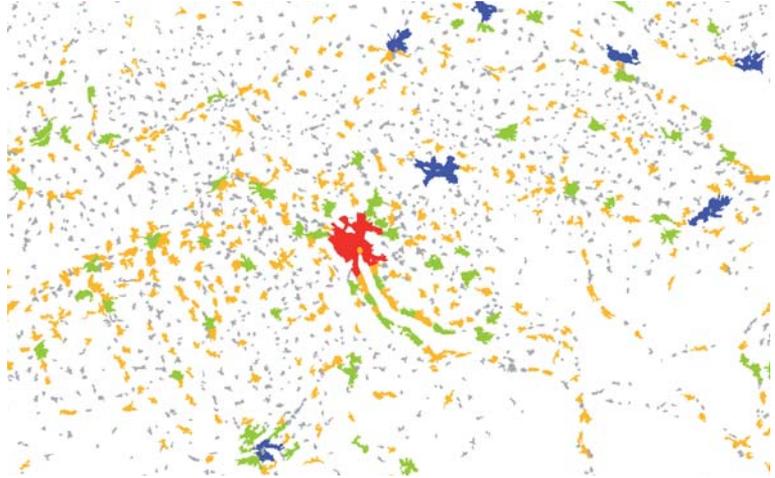


Abb. 158: „Bebauung aufräumen“ und sie anschließend wieder, nach fünf Größenklassen sortiert, an ihren richtigen Platz setzen, Erkenntnis aus spielerischem Ausprobieren, berchtoldkrass (2011-1), S. 28 / eigene Darstellung (interne Analysen berchtoldkrass 2011)



<sup>12</sup> Bisoziation als bei der Entdeckung neuer Erkenntnisse auftretendes Phänomen nach Arthur KOESTLER wird etwa von Lenk folgendermaßen zusammengefasst: „Der Forscher und Denker sucht irgend etwas, um sein Problem zu präzisieren, um eine klare Frage zu finden und auf einer bestimmten Ebene E<sub>1</sub> zu lösen – und plötzlich kommt aus einer Ebene E<sub>2</sub>, die gleichsam senkrecht zu E<sub>1</sub> steht (eine unabhängige Dimension darstellt), durch eine Art von Interpolation [...] eine zündende Bisoziation zustande, die Verbindung zweier eigentlich unterschiedlicher Ebenen oder „Erfahrungssysteme.““ (vgl. LENK 2007: 132)

Spielen kann als planerische Arbeitsweise auch mit dem Werkzeug GIS dazu eingesetzt werden, die (vorgefasste) Wahrnehmung eines Planers gezielt zu stören, um zu neuen Sichtweisen und Ideen zu gelangen. „Ein neuer Einfall, eine Erkenntnis oder eine Erfindung beginnen oftmals damit, dass wir die Dinge anders sehen.“ (KRULL 2008: 8) Diese Idee ist natürlich nicht neu: JORMAKKA et al. etwa beschreiben Alexander COZENS bereits 1785 entwickelten „Mechanische Methode [...] zur Anregung der Vorstellungskraft“ von Künstlern. Zufällig verteilte Tintenkleckse dienen als Vorlage für Landschaftsbilder. Diese Vorlagen werden präzisiert und ausgemalt, es dürfen keine weiteren Inhalte hinzugefügt werden. „Der Sinn dieser Methode bestand darin, den Künstler von den Fesseln einer an konventionellen Mustern orientierten Landschaftskomposition zu befreien, indem die bewusste Kontrolle mehr oder weniger ausgeschaltet wurde.“ (JORMAKKA 2008: 35-37) In einem solchen Sinn können spielerische Herangehensweisen an das Werkzeug weitergedacht werden, von „unorthodoxem“ Vorgehen der „kultivierten Regelverletzung“ (WEIDINGER 2009: 15) bis zum bewussten Zusammen- und in Verbindung Bringen von Begriffen und Dingen, die nach dem üblichen, routinierten Denken nicht zusammen gehören (vgl. „Bisoziation“ nach Arthur KOESTLER<sup>12</sup>).

In den Experimenten dieser Arbeit wird an vielen Stellen gespielt: Bei der Entwicklung der „räumlichen Giraffe“, beim „Aufräumen des Raums“, bei den Qualitäten der Mannheimer Innenstadt, beim unorthodoxen Umgang mit dem DGM und den Leitungstrassen des Metroraums und natürlich insbesondere bei der Entwicklung von Metrobild und Wetterkarte. Und doch können diese Spielansätze nur Hinweise und Ermutigungen sein, etwas auszuprobieren. Präzise „Spielanleitungen“ kann es nicht geben, das liegt schon im Wesen dieser Art des Spielens begründet. Modul M<sub>3</sub> will Planer dazu ermutigen, bisweilen bewusst ungeordnet, zufällig, herumstochernd vorzugehen und eben *nicht* als „geordnete, nichtzufällige Sequenz zielgerichteter Operationen“ (SCHÖNWANDT et al. 2005: 772).

Beim Einsatz dieser Arbeitsweise ist stets die Kombination mit anderen Arbeitsweisen notwendig. Es zeigt sich dabei auch, dass beim Spielen oft nur Zwischenschritte herauskommen, die für den planerischen Output am Ende gar nicht benötigt werden. Allerdings sind diese Zwischenschritte häufig für das Erzählen der Geschichte („Storytelling“) von grundlegender Bedeutung, da sie



gedankliche Seitenpfade und kreative Zündfunken in bisweilen von Rationalität geprägte Kommunikationsprozesse einbringen können (s. a. Kap. 4.3.7 Mehrwert *Data Storytelling*). Bedeutung erhält das Modul  $M_3$  - Spielen desweiteren auch für das Erkennen von unerwarteten Fragen oder Problemen innerhalb vermeintlich klarer Aufgabenstellungen.

Selbstverständlich ist hier nicht gemeint, dass nur noch gespielt werden soll. Spielen kann im planerischen Kontext ein Mittel sein, das zur richtigen Zeit und mit gut abgeschätztem Aufwand und Anteil Denkipulse setzen kann, die überraschende Querschläger in festgefahrene Abläufe treiben oder auch einfach nur eine Aufgabe aus einer anderen Perspektive präsentieren können – um anschließend mit einer dann vielleicht wieder gebotenen Rationalität *anders* weiterarbeiten zu können.

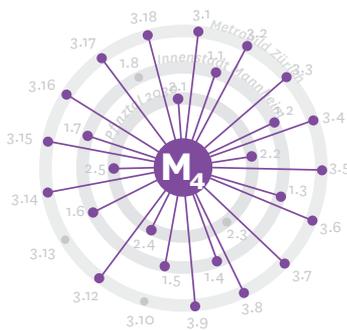


Abb. 159: Modul  $M_4$  – „Muster und Zusammenhänge erkennen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung

### 3.4.4 $M_4$ – Muster und Zusammenhänge erkennen

Das vierte Modul des Aufgabenfelds „Motive finden“ stellt mit 26 in den Planungsbausteinen identifizierten Anwendungselementen deren Spitzenreiter nach den „Prägnanten Bildern“ dar. Die Erkennung von Mustern und Zusammenhängen bildet demnach einen Kernkomplex des Grundgerüsts, der in allen planerischen Arbeitsschritten zentrale Bedeutung hat. Dies versteht sich bei näherer Betrachtung aller beschriebenen Einsatzbereiche und Anwendungen in den Experimenten im Grunde von selbst. „By giving shape to data, we not only provide access and insight to the hidden patterns of meaning it could reveal; we also give shape to the potential creative collaboration between individuals.“ (KLANTEN 2008: 6) Mit der Mustererkennung werden demnach nicht nur analytische Arbeitsschritte, sondern auch die gestalterischen, schöpferischen, kooperativen und kommunikativen Prozesse bewerkstelligt und bespielt.

Im Kern dieses Moduls geht es darum, Zusammenhänge zwischen einzelnen Objekten zu erkennen, zu verstehen und darin sinnhafte, prägende, bedeutungsbesetzte Muster zu identifizieren. Dabei können die Objekte auf ganz verschiedene Weise miteinander in Beziehung stehen, aus denen sich drei grundsätzliche Herangehensweisen ableiten lassen:

- > **„Komposition“ – strukturelle Muster:** Hierbei werden innerhalb eines Datensatzes oder Themas räumliche Muster oder Zusammenhänge identifiziert, etwa als formale räumliche Strukturordnung gleicher oder ähnlicher Elemente oder die Dichteverteilung eines bestimmten Merkmals. Diese Herangehensweise lässt sich bei sehr vielen Planungsbausteinen beobachten und ist häufig von Modul  $K_1$  begleitet (z.B. PB 3.6 „Wald aufräumen“ oder PB 1.1, „Bilder von Einwohnern“)
- > **„Kombination“ – relationale Muster:** Manche Erkenntnisse entstehen erst, wenn zwei oder mehrere Themen oder Ebenen gleichzeitig darstellt werden (und bisweilen auch andere bewusst nicht). Zusammenhänge zwischen den Datensätzen bzw. Darstellungsebenen, die prägnante Muster aufweisen, werden hierbei aufgespürt. Oft werden hierzu mehrere Einzelaspekte als Ergebnisse des Moduls  $K_1$  kombiniert (z.B. PB 3.7, Schienennetz und Gewerbegebiete etc., PB 2.4 mehrere demografische Merkmale in Pfnztal oder PB 1.8, Wohlfühlquartiere).
- > **„Chronologie“ – zeitliche Muster:** Bei der dritten Herangehensweise werden Entwicklungsmuster in einer Hintereinanderschaltung (meist) desselben Themas in zeitlichen Schnitten untersucht, wie beispielsweise bei der Animation der Topografischen Karten (PB 3.3 „Tanzenden Karte“)

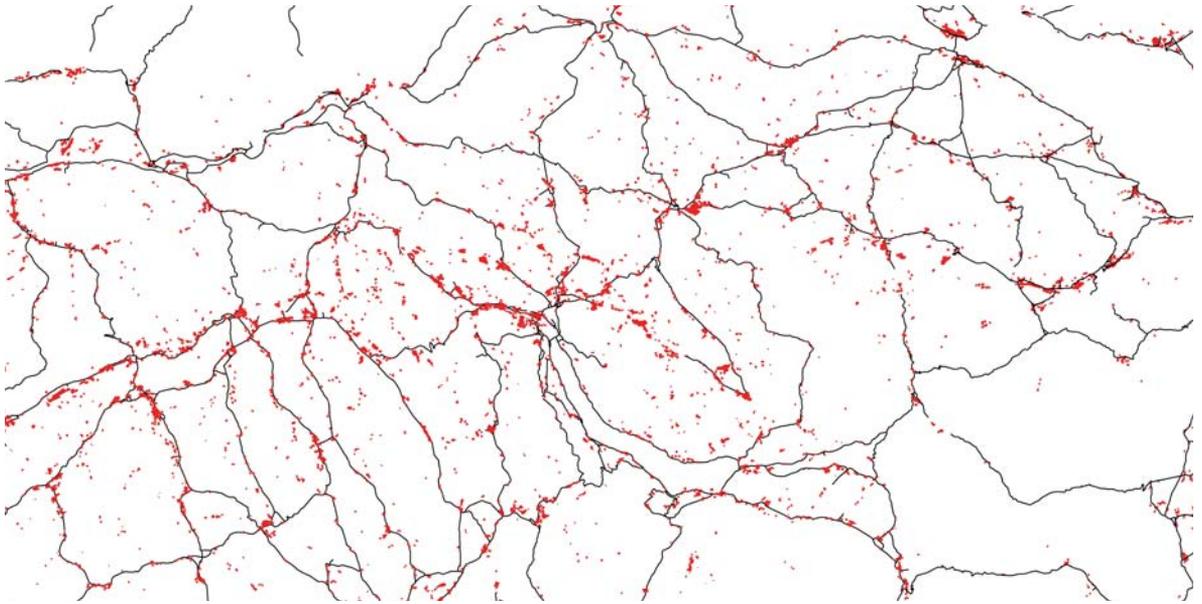


Abb. 160: „Relationale Muster“ – durch Kombination zweier Datenebenen (Gewerbe/ Straßenkategorie Hauptstraße) werden Zusammenhänge deutlich sichtbar, berchtoldkrass (2011-1), S. 32

oder dem Vergleich der Zusammensetzung der Mannheimer Bevölkerung (PB 1.2). Für die Mustererkennung bieten sich dabei mehrere Darstellungsformen an, als Überlagerung, transparent oder auch in möglichst flüssig und „ruckelfrei“ animierter Darstellung, oder als nebeneinander angeordnete Bildfolge. Bei der Durchführung der Experimente zeigt die Erfahrung, dass möglichst beide Produkte parallel zueinander genutzt werden sollten, da sie verschiedene Blickweisen eröffnen, die vom jeweils anderen nicht umfasst werden.

Bei allen drei Herangehensweisen gelten folgende Aspekte gleichermaßen:

Erstens werden die in diesem Modul untersuchten Informationsschichten notwendigerweise immer bei der Anwendung anderer Module des Grundgerüsts oder in ganz anderen Prozessen erstellt.

Die bei der Mustererkennung entstehenden Erkenntnisse verschaffen zweitens stets Übersicht und Überblick über räumliche Phänomene, die sich im Anschluss gezielt planerisch weiterverwenden und einsetzen lassen. Häufig helfen sie auch bei der Klärung der Einbettung bestimmter kleinräumiger Merkmale in größere Systeme.

Drittens, und das erscheint dem Verfasser wesentlich, können die beschriebenen *Kompositionen*, *Kombinationen* und *Chronologien* der Informationsschichten dabei nicht nur im *lesenden*, sondern auch im *erschaffenden* Sinn eingesetzt werden. „Der schöpferische Akt schafft nichts aus dem Nichts – er deckt auf, wählt aus, mischt, kombiniert, bildet Synthesen aus bereits vorhandenen Tatsachen, Vorstellungen und Fertigkeiten. Je banaler die Komponenten sind, um so überraschender und wirkungsvoller ist das Ganze ...“ (KOESTLER 1966: 120) Nichts anderes geschieht – in hochgradig vernetzter Kombination mit anderen Modulen, Werkzeugen und Fertigkeiten – beim Entwurf der Ergebnis-karten und Spannungsfelder des EKI Mannheim, den Entwicklungsprofilen und dem „Bild für das Ganze“ in Pfalzthal oder beim Entwurf des „Metrobilds“.

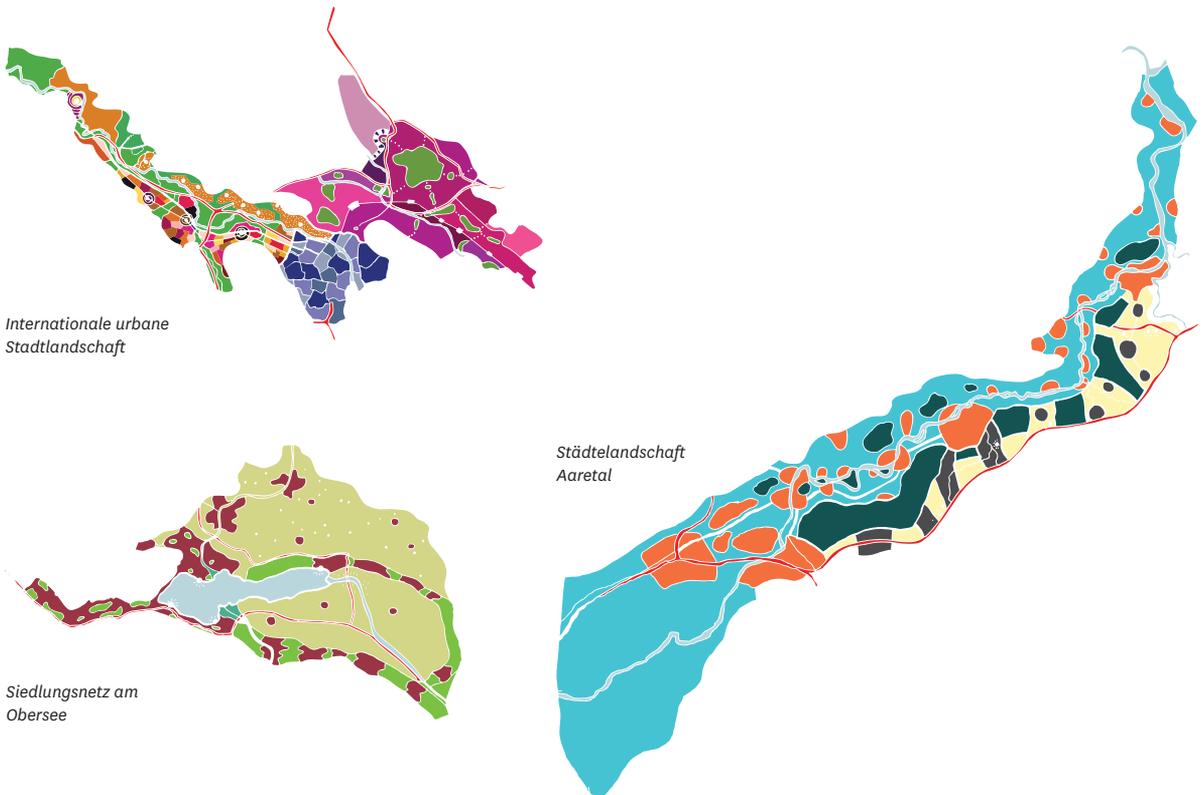


Eine nochmals anders gelagerte Stufe stellt die Kombination von konzeptionellen Bildebenen mit strukturellen Merkmalen des Bestands (z.B. Überlagerung von Metrobild und administrativen Grenzen, PB 3.14) oder gar Ergebnissen von Szenarien dar, wie sie etwa bei der Überlagerung von Wetterkarte, Metrobild und Landschaft unter Druck (PB 3.16 und PB 3.18) entstehen. Diese Form zukunftsgerichteter, also planerischer Mustererkennung kann unter anderem zur Identifikation planerischer Handlungsansätze eingesetzt werden (vgl. insb. die Abbildungen der Lesehilfe, Kap. 2.4.5 auf S. 176f).

Viertens und ebenfalls von zentraler Bedeutung: Nicht das GIS erkennt die Muster! Mit dem Werkzeug werden aus räumlichen Daten die Darstellungen erzeugt, die der Planungsexperte anschließend auf (räumliche, kombinatorische, zeitliche) Muster untersucht. Zwar führen die Techniken und Verfahren des Werkzeugs oft zu einem deutlicheren Hervortreten von Mustern, jedoch werden für ein „genaues Hinsehen“ stets Erfahrung und ein entsprechend geschulter Blick benötigt. Wie auch bei bildgebenden Verfahren anderer Disziplinen, etwa der Medizin, bedarf es der Bildinterpretation durch einen Fachmann, nicht durch das Werkzeug, das jedoch gegebenenfalls Interpretationshilfen enthalten kann.

Auch bei der Arbeitsweise der Muster- und Zusammenhangserkennung entstehen, fünftens und abschließend, sehr häufig neue Erkenntnisse und Einsichten über die Aufgaben- oder Problemstellung im Betrachtungsraum, die vielleicht gar nicht ursprünglich vorgesehener Bestandteil der ursprünglichen Aufgabe waren.

Abb. 161: Komposition und Kombination im erschaffenden Sinn: Teilraumbilder des Metrobilds Zürich, berchtoldkrass (2011-3), S. 11



## 3.5 S – SCHNITTMENGEN BILDEN

Das Aufgabenfeld „Schnittmengen bilden“ umfasst mit  $S_1$  „Gemeinsamkeiten klären“ und  $S_2$  „Grenzen finden“ zwei zusammengehörende Module, die zwei gegensätzliche und für unterschiedliche Zwecke einsetzbare Seiten eines an sich identischen Verfahrens beschreiben. Der Kern dieses Aufgabenfelds besteht darin, verschiedene räumliche Merkmale übereinanderzulegen, um mit Hilfe der deckungsgleichen Bereiche, der begrifflich aus der Mengenlehre entlehnten „Schnittmenge“, Klarheit in ganz unterschiedliche räumliche Konstellationen zu bringen. Dieses Verfahren ist im Prinzip ein sehr klassisches und auch in der Planung etabliertes Vorgehen, wie etwa bei der im Vorwort erwähnten „Gewerbeflächenpotenzialermittlung in einer saarländischen Gemeinde“. Im Rahmen des Grundgerüsts planerischer Arbeitsweisen mit GIS werden diese Module dennoch bewusst gesetzt, jedoch unter Ergänzung der üblicherweise verwendeten Eingabeparameter um unübliche und ungewohnte Themenfelder, die den planerischen Einsatz jedoch beträchtlich erweitern können.

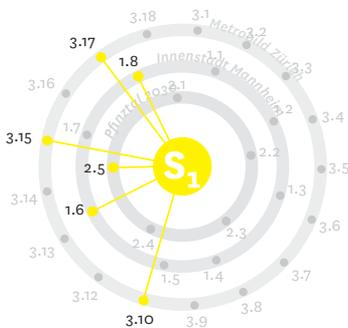


Abb. 162: Modul  $S_1$  – „Gemeinsamkeiten klären“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung

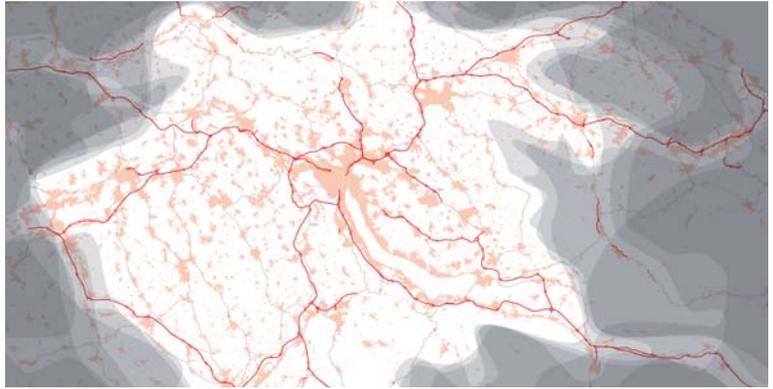
### 3.5.1 $S_1$ – Gemeinsamkeiten klären

Bei diesem Modul werden gemeinsame Deckungsbereiche bestimmter raumrelevanter Merkmale identifiziert, um beispielsweise mehr Klarheit über Fokus- oder Problembereiche herzustellen, um die sich die Planung kümmern sollte. In Erweiterung der klassischen Potenzialermittlung werden hierbei jedoch zusätzlich zu den „harten Fakten“ diejenigen Kriterien eingesetzt, die die jeweilige Fragestellung besonders gut abbilden können, also auch beispielsweise „Druckgeneratoren“ (PB 3.17, Wetterkarte Metrobild), oder „Wohlfühlfaktoren“ (PB 1.7 und PB 1.8 in der Innenstadt Mannheim). Damit wird die Arbeitsweise einem Aufspüren von Einfluss- oder Wirkungsbereichen geöffnet, die Problem- oder Raumsichten in Planungsprozessen verändern oder erweitern können.

Hierzu erfolgt zunächst eine Definition der für die spezifische Aufgabenstellung infrage kommenden Kriterien, die über Primär- oder auch Sekundärdaten (d.h. in diesem Fall die hilfsweise Nutzung von anderen Daten, wenn ein Merkmal nicht existiert) räumlich abgebildet werden können. Die einzelnen Visualisierungsebenen werden anschließend (ggf. unter Anwendung einer Gewichtung, die mittels Feldberechnung in der Attributtabelle oder über Rasterkalkulation erreicht werden kann) überlagert. Dieser Schritt kann technisch je nach Daten-



Abb. 163: Gemeinsame räumliche Reichweite als Überlagerung der Gemeinsamen Güter, Metrobild Zürich, Ausschnitt, berchtoldkrass (2011-2), S. 28



format auf verschiedene Weise durchgeführt werden, etwa mittels Verschneidung (Vektordaten), Rasterkalkulation (Rasterdaten), nur optisch (z.B. mit Transparenz und Multiplikation, wobei hier die technischen Möglichkeiten des Systems beachtet werden müssen, ggf. auch in Grafikprogramm) oder deren Kombination. Als Resultat stellen die (grafisch möglicherweise hervorzuhebenden) Schnittmengen die Kernräume der gestellten Fragestellung dar, beispielsweise bei den Gemeinsamen Gütern im Metrobild (PB 3.15) oder den Potenzialräumen der Wohlfühlkriterien (PB 1.7). Denkbar ist in der Folge auch, mit dieser Arbeitsweise zukünftig Konflikte, Aufgabenschwerpunkte, Akteurskonstellationen, Akteursinteressen oder dergleichen räumlich abzubilden, um diese einer Kommunikation im Planungsprozess zugänglich zu machen.

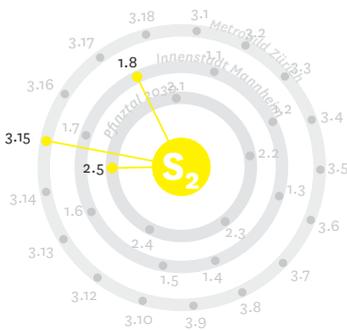
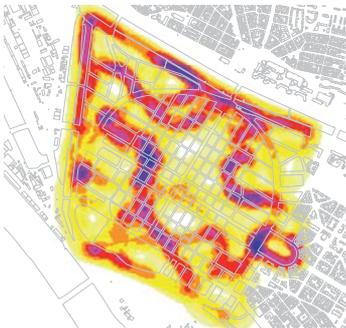


Abb. 164: Modul  $S_2$  - „Grenzen finden“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung

### 3.5.2 $S_2$ – Grenzen finden

In diesem Modul wird nun die Betrachtungsrichtung umgekehrt, indem die Ränder von Gemeinsamkeiten bewusst zu Abgrenzungen gegenüber restlichen Räumen werden, insbesondere auch im Sinn der grafischen Darstellung (gut zu erkennen im letzten Arbeitsschritt des PB 3.15 „Gemeinsame Güter“). Ähnlich wie beim Auffinden flächiger Deckungsbereiche im „Schwestermodul“  $S_1$ , geht es hier um ein Zusammentreffen von Linien oder „Säumen“, die durch ihr gemeinsames Auftreten Grenzen zwischen beispielsweise Wirk- oder Einflussbereichen, Interessens- oder Fokusgebieten deutlich machen, je nach eingegebenen Parametern der Problemstellung.

Abb. 165: Kraftfelder aufeinandertreffender Quartiere, Innenstadt Mannheim, Visualisierung mit Liniendichte, eigene Darstellung



Die Anzahl und Dichte der in einem Bereich aufeinandertreffenden Linien, oder auch die spezifische Kombination ihrer Eigenschaften, kann genau Auskunft geben über die Beschaffenheit und Bedeutung des jeweiligen „Grenzaumbereichs“, etwa in Form von Eindeutigkeit, Monotonie, Vielschichtigkeit oder „Anspannung“. Solche Erscheinungen lassen sich beispielsweise mit Hilfe der Liniendichtefunktion prägnant visualisieren, wie bei den Grenzen der Mannheimer Wohlfühlquartiere getestet, um Eindeutigkeiten wahrgenommener Quartiersgrenzen zu beleuchten. Diese Herangehensweise wird speziell in den untersuchten Experimenten zwar nur wenige Male eingesetzt, die denkbaren Einsatzfelder stellen sich jedoch als sehr vielfältig dar und könnten vielleicht als eigenes Handlungsfeld begriffen werden: „Der Begriff der Grenze bringt ein Handlungsfeld zum Vorschein, in dem Entwürfe mit Hilfe abstrakter Linien ausgearbeitet werden, die sich in die Landschaft übertragen und neue Landschaften entstehen lassen.“ (BENEVOLO 1995: 6)

## 3.6 W – WIRKUNGEN UND KONSEQUENZEN ABSCHÄTZEN

Das Aufgabenfeld „Wirkungen und Konsequenzen abschätzen“ bündelt verschiedene Arbeitsweisen, die vergangene und zukünftige räumliche Entwicklungen nachvollziehen, deren Folgen aufzeichnen und damit einen (Wirkungs-) Zusammenhang formulieren, der im Planungsprozess zu verwendbaren Einsichten weiterentwickelt werden kann. Damit besteht dieses Aufgabenfeld im weitesten Sinne aus Verfahren der *Modellierung* und *Simulation*, wobei der Verfasser diese Begriffe hier bewusst nicht verwenden möchte, da sie oft technologisch konnotiert sind, einen anscheinend integrierten „Knopfdruck-Automatismus“ implizieren und damit die tatsächlich notwendigen planerischen *Denkvorgänge* zumindest begrifflich in den Hintergrund drängen.

Eingesetzt werden können die Module „Den Faktor Zeit erfassen“, „Spielräume testen“ und „Frühwarnsysteme aufbauen“ in gegenseitiger Kombination und in Kombination mit anderen Modulen überall dort, wo quantitativ und insbesondere qualitativ Entwicklungslinien räumlich präzise abgebildet werden sollen, um Wirkungen und Konsequenzen eines bestimmten Geschehens oder Handelns nachvollzogen oder in die Zukunft projiziert werden sollen.

An dieser Stelle kommt ein für das Planungshandeln wesentlicher Aspekt in den Blick: Solche Arbeitsweisen können z.B. eingesetzt werden, um Alternativen vergleichbar machen: beispielsweise alternative *Wertvorstellungen* über die zukünftige Entwicklungsrichtung (im Sinne von Szenarien) oder *formale* und *programmatische* Entwurfsalternativen (Raum- oder Baustruktur, Flächennutzungen, Standorte, Infrastruktur, ...).

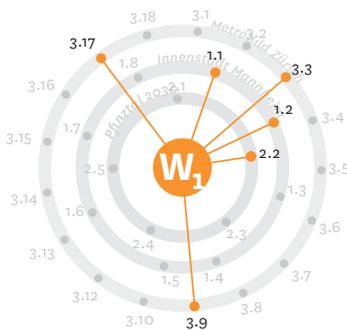


Abb. 166: Modul  $W_1$  – „Den Faktor Zeit erfassen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung

### 3.6.1 $W_1$ – Den Faktor Zeit erfassen

Dieses Modul umfasst einen bewussten Blick auf die Dimension „Zeit“, wobei sowohl der Blick zurück in die Historie, als auch der Blick nach vorne gemeint ist. „Erfassen“ bedeutet hier gleichzeitig die Aufforderung, die entsprechenden Daten herbeizuschaffen (sei es durch die Entdeckung geeigneter Datenquellen, oder, wenn der Aufwand zu vertreten ist, selber tätig zu werden) und den Vorgang, die in den Daten verborgenen zeitlichen Dimensionen zu ergründen und zu verstehen, was sich nicht immer als einfaches Unterfangen entpuppt.



In den hier untersuchten Experimenten werden zeitliche Faktoren auf folgenden Ebenen verarbeitet:

- > historische Zeitschnitte von Bevölkerungsdaten von 1996 und 2006 in der Innenstadt Mannheim („Bilder von Einwohnern“, PB 1.1 und „Nochmal genauer hinsehen“, PB 1.2)
- > historische zeitliche Daten der im Jungbusch 1996 bis 2006 durchgeführten Projekte („Nochmal genauer hinsehen“, PB 1.2)
- > Zeitschnitte von Topografischen Karten der Schweiz von 1955, 1964, 1970, 1976, 1982, 1988, 1994, 2000 und 2006 beim Metrobild Zürich („Tanzende Karte“, PB 3.3)
- > historische Daten zu „neuen Wohnbauflächen“ 1985 bis 2009 im Metrobild Zürich („Zentren des Bevölkerungswachstums, PB 3.9)
- > historische und zukünftige (eigene Bearbeitung auf Basis Bevölkerungsvorausberechnung) zeitliche Bevölkerungsdaten im Metrobild Zürich („Entwicklung einer Wetterkarte, PB 3.17)
- > historische und zukünftige (eigene Einschätzung) zeitliche Daten zur Flächenentwicklung im Metrobild Zürich („Entwicklung einer Wetterkarte, PB 3.17)
- > im erweiterten Sinn stellen auch die für den „Generationswechsel“ verwendeten Bevölkerungsdaten in Pfnitztal eine zeitliche Information mit zukünftiger Bedeutung dar („Entwicklungspotenziale“, PB 2.2)

Die Übersicht über die temporalen Daten und deren differenzierte Verwendung zeigt, dass diese Arbeitsweise nicht auf ein bestimmtes *Verarbeitungsverfahren* abzielt, sondern auf das spezifische *Berücksichtigen* des Faktors. Die Verarbeitung selbst geschieht mit unterschiedlichen anderen Modulen und deren Kombination. Auch die beiden folgenden Schwestermodule  $W_2$  und  $W_3$  nutzen unter anderem Modul  $W_1$  als integrierten Bestandteil.

Die dem Modul zugrundeliegende Idee ist natürlich nicht neu, könnte aber als planerische Arbeitsweise mit dem Werkzeug GIS in vielerlei Hinsicht effizienter und selbstverständlicher durchgeführt werden als mit „klassischen“ Werkzeugen. Insbesondere böte sich hier die Einrichtung regel- bzw. turnusmäßiger, vielleicht auch automatisierter Routinen an – um sich darum als Planer nicht mehr kümmern zu müssen, was selbstverständlich nicht heißt, dass dabei kontinuierliches aufmerksames planerisches Beobachten nicht mehr vonnöten ist.

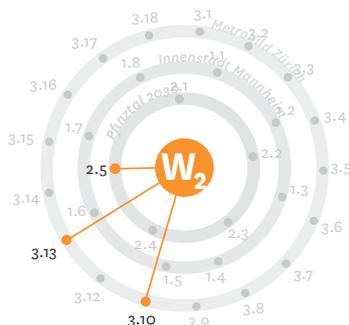


Abb. 167: Modul  $W_2$  – „Spielräume testen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung

### 3.6.2 $W_2$ – Spielräume testen

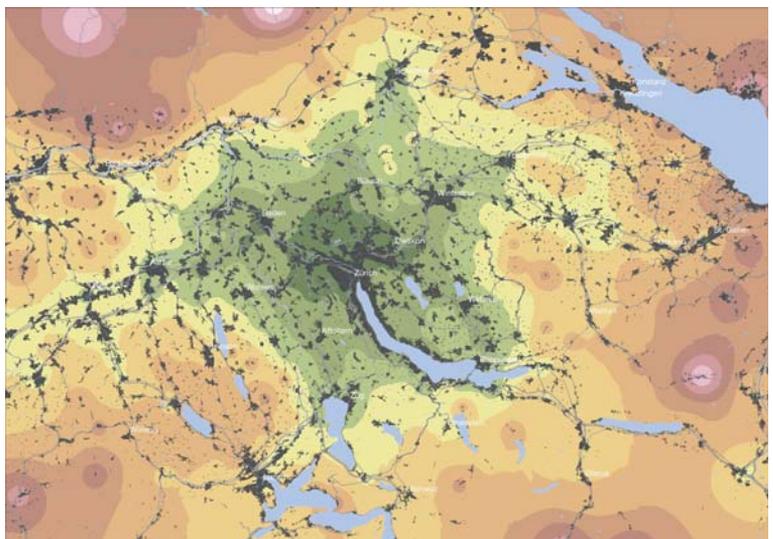
Bei diesem Modul werden verschiedene räumliche Gegebenheiten in die Zukunft projiziert, um dabei ihre Konsequenzen im Sinne möglicher Spielräume zu beobachten und abzubilden. Spielräume können dabei hinsichtlich ihrer raumkonkreten Flächenwirkung oder quantitativ, etwa als Kapazität, getestet werden, was jedoch meist eng zusammenhängt. Abbilden lassen sich beispielsweise Fortschreibungen beobachteter Entwicklungspfade (z.B. Siedlungswachstum), Auswirkungen von neuen Einrichtungen (z.B. soziale oder Versorgungsinfrastruktur) oder im Bestand verborgene Potenziale, die sich aufgrund veränderter gesellschaftlicher Überzeugungen eröffnen könnten (z.B. Verdichtung bei Bestandstransformation). Wichtig erscheint hierbei, auf den Unterschied zwischen quantitativen („durchmathematisierten“) Prognosemo-

dellen und „qualitativen Projektionstechniken“ hinzuweisen, den Stiens sehr nachvollziehbar beschreibt (STIENS 2005: 809). Die hier abgeleiteten Herangehensweisen gehören trotz ihres GIS-bedingten „mathematischen“ Charakters eindeutig zu den letzteren, qualitativen Spielräumen, die nicht auf möglichst hohe Exaktheit, sondern auf „Vergegenwärtigung von Zukunft“ abzielen.

Folgende Herangehensweisen bieten sich exemplarisch an, lassen sich jedoch je nach Aufgabenkontext und Verwendungszweck individuell modifizieren und ergänzen:

- > **raumkonkrete Spielräume „Entwicklung“:** Hierbei werden Spielräume aufgrund bestimmter, die Problemstellung möglichst präzise abbildender Kriterien ausfindig gemacht. Diese Kriterien müssen auf geeignete Weise räumlich abgebildet und verarbeitet werden. Im vorliegenden Fall („Landschaft unter Druck“, PB 3.10) wird dies mit individuell gepufferten Verdachtsräumen der Siedlungserweiterung bewerkstelligt, von denen dann eigens für diese Aufgabe zusammengestellte Restriktionen verschiedener Form (faktische Hindernisse, Elemente mit hoher Wertschätzung, Schutzgebiete) abgezogen werden. Für jede neue Aufgabe müssen jedoch eigene geeignete Lösungswege individuell zugeschnitten werden.
- > **raumkonkrete Spielräume „Reichweite“:** Eine zweite mögliche Herangehensweise stellen Erreichbarkeiten und damit verbundene Abdeckungsgrade dar: Wie im hier untersuchten Beispiel „Ausstattung und Erreichbarkeit“ in Pfnztal (PB 2.5) können hierbei Reichweiten oder Einzugsgebiete von Einrichtungen entsprechend bestimmter Bewegungsregeln (z.B. Verkehrsmittel und Geschwindigkeit) präzise und raumkonkret abgebildet werden. Natürlich lassen sich diese auch vielfältig verknüpfen oder überlagern (s. Aufgabenfeld S – Schnittmengen finden). Spielräume entstehen hierbei etwa dort, wo hoch versorgte Bereiche noch keinen entsprechenden „Inhalt“ besitzen oder, im umgekehrten Sinn, in defizitären Bereichen. Insbesondere bekommt die Herangehensweise Bedeutung, wo mögliche zukünftige Standorte geprüft und dann auch mit den Auswirkungen auf bestehende Standorte und Kapazitäten betrachtet werden. Aber dieses umfangreiche Themenfeld stellt einen eigenen Forschungsgegenstand dar, der hier nicht weiter verfolgt wird.

Abb. 168: Reichweite als Spielraum, Beispiel ÖV-Erreichbarkeit Zürich-West aus der Region in 15-Minuten-Schritten, berchtoldkrass (2011-1), S. 45



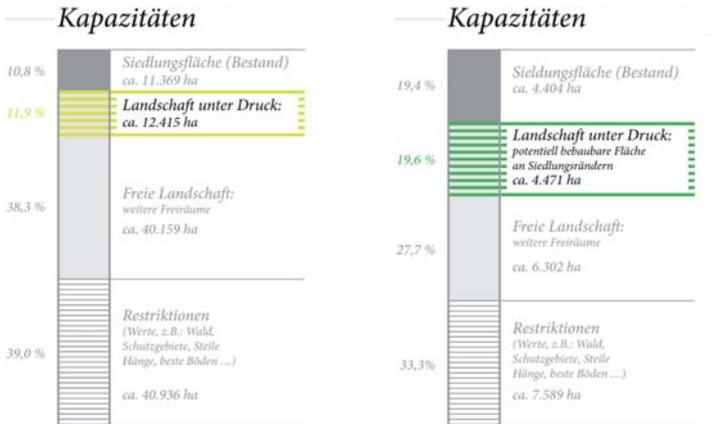


Abb. 169: Kapazitäten als Spielräume, Beispiel Teilraumsteckbriefe, quantitative Potenzialermittlung mittels GIS, berchtoldkrass (2011-3), S. 12

- › **Kapazitäten:** Mit beiden raumkonkreten Spielräumen verbunden, aber auch selbständig nutzbar, ist die quantitative Potenzialermittlung. Einerseits können dabei die Größen der entstehenden Spielraumflächen und deren Kennwerte oder quantitative Merkmale überlagernder Informationsebenen (z.B. enthaltene Einwohnerzahl) ermittelt werden, wie beim „Verhandlungsraum“ der „Landschaft unter Druck“ im Metrobild (PB 3.10) sowie der hierauf basierenden Erstellung der Teilraumsteckbriefe (PB 3.13). Andererseits können auch Bestandsflächen mit neuen Werten verrechnet werden, die auf einer bestimmten Entwicklungsvorstellung oder Idee beruhen (z.B. Transformation und Nachverdichtung), um eine (je nach vorhandenen Möglichkeiten und Detaillierungsgrad) grobe bis präzise Vorstellung von verborgenen Kapazitäten zu bekommen, auf deren Basis konkretere planerische Konzepte, Strategien und Handlungsansätze entwickelt werden können (s. u., insbesondere Limmattal und Karlsruhe)

In den in dieser Arbeit untersuchten Experimenten findet sich diese Arbeitsweise mit GIS nur selten. Sie wird jedoch nach Überzeugung des Verfassers in anderen Projektkontexten deutlich mehr Raum einnehmen und dazu beitragen, sich einen (schnellen) Überblick über Konsequenzen spezifischer räumlicher Eingriffe verschaffen zu können, wie erfolgreiche Anwendungen in mittlerweile mehreren bearbeiteten Projekten bestätigen: Hierbei zu nennen sind unter anderem die Testplanung Perspektive Limmattal („Wie viel Potenzial birgt der Bestand?“; experimentelle quantitative Fortschreibung auf Basis differenzierter Bautypologien in einem zusammenhängenden regionalen Talraum), die Planungswerkstatt Räumliches Leitbild Karlsruhe („Wie viele Menschen sind unter verschiedenen Vorzeichen möglicher siedlungsstruktureller Bestandstransformation in den Nordquartieren unterzubringen?“), die Module StadtSCAN Rastatt 2012 und 2013 (raumkonkrete Bedarfsplanung Kinderbetreuung mit Einzugsbereichen und Untersuchung der Auswirkungen neuer Einrichtungen) sowie das Teilprojekt 4 „Quartierzentren und -struktur“ im Stadtentwicklungskonzept Bern 2015 („Welchen Qualitätsstandard wollen wir zukünftig in unseren Quartieren?“; gesamtstädtisches Durchtesten zahlreicher Ausstattungsmerkmale auf Abdeckungsqualität, Defiziträume und Kapazität mit dem Bestand sowie zukünftigen Ergänzungen).

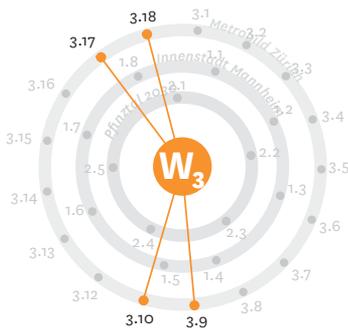


Abb. 170: Modul  $W_3$  – „Frühwarnsysteme aufbauen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung

<sup>13</sup> s. etwa GATZWEILER 2010

### 3.6.3 $W_3$ – Frühwarnsysteme aufbauen (prototypische Umsetzung)

Joseph BEUYS hat einmal gesagt: „Es muss etwas ins Blickfeld kommen, bevor es da ist. Das nenne ich aus der Zukunft heraus bewegt sich etwas. Da gibt’s auch eine Ursache, aber die Ursache liegt in der Zukunft, und logischerweise ist die Wirkung in der Gegenwart eher da, als die Ursache in der Zukunft zu finden ist.“ Durchaus in diese Richtung kann der Grundgedanke hinter dieser Arbeitsweise begriffen werden: Ein frühzeitiges Ins-Blickfeld-Rücken von im vorliegenden Fall räumlichen Wirkungen und deren Ursachen, um negative Entwicklungstendenzen erkennen und mit ihnen entsprechend umgehen zu können: im Sinne eines Eingreifens zum Schutz vor unerwünschten Wirkungen oder zu deren Umlenkung in eine gewünschte Richtung.

Sogenannte „Frühwarnsysteme“ (s. a. die „Frühwarnfunktion“ von Planung, Kap. 1.3.2) übernehmen entsprechende Funktionen in vielen Bereichen (z.B. Flugsicherung, Elementarereignisse wie Wetter- oder Erdbebenkatastrophen oder auch Unternehmenswirtschaft). Für räumliche Fragestellungen gibt es zwar längst Monitoringsysteme auf unterschiedlichen Maßstabsebenen (z.B. indikatorbasiertes Raumeobachtungssystem des BBSR<sup>13</sup> oder das europäische Raumeobachtungsnetzwerk ESPON), die Entwicklungen quantitativ und qualitativ beschreiben und damit auch Tendenzen abbilden können. Systeme, die mögliche Wirkungen und Konsequenzen eines bestimmten Handelns abbilden, diese mit Vorstellungen über eine zukünftige Entwicklung (z.B. *Entwürfe*) sowie mit möglichen zukünftigen Rahmenbedingungen in Beziehung setzen und diese damit (auch visuell) beurteilungsfähig machen, um ein frühzeitiges Ableiten planerischer Handlungsansätze zu ermöglichen, sind jedoch rar.

Mit dieser Arbeitsweise wird – im Rahmen dieser Arbeit in prototypischer Umsetzung – ein Vorgehen beschrieben, ein einfaches planerisches Frühwarnsystem aufzubauen, das in jeder Hinsicht erweitert, verbessert und zugeschnitten werden könnte. Im Vordergrund steht hierbei nicht eine möglichst komplexe und technisch ausgefeilte Umsetzung, die sicherlich Gegenstand eigener Forschungsarbeiten sein wird, sondern der methodische Denkansatz für einen grundsätzlichen Aufbau, und, mit der „Wetterkarte“ und deren Überlagerung (PB 3.17 und 3.18), ebenso das Vorliegen eines prototypischen Ergebnisses, das trotz seines experimentellen Charakters – und vielfach behelfsmäßig überbrückter (Daten-)Lücken – neue Erkenntnisse in einen realen Planungsprozess einspeisen konnte.



„Das Frühwarnsystem ist eine Einrichtung, die als Warnsystem aufkommende Gefahren frühzeitig erkennt und Gefährdete möglichst schnell darüber informiert. Es soll durch rechtzeitige und umfassende Reaktion helfen, Gefahren abzuwenden oder Folgeerscheinungen zu mildern.“ (WIKIPEDIA 2015-3) Frühwarnsysteme bestehen dabei – stark vereinfacht – stets aus bestimmten Komponenten (vgl. ebd. und SECRICON 2014: 4-9): Messfühler, Sensoren oder andere geeignete Datenerfassungswerkzeuge erfassen Messwerte und speisen hiermit eine meist zentrale Datenbank, in der die Informationen entsprechend geeigneter Indikatoren zugeordnet, verwaltet und ausgewertet werden. Auf Basis dieser Auswertung erfolgt eine Prognose über die weitere Entwicklung, die im Falle kritischer Tendenzen (z.B. Überschreitung von Grenzwerten) üblicherweise von einem Team von Sachverständigen interpretiert wird. Aufgrund der hierbei getroffenen Einschätzungen werden konkrete Frühwarnungen ausgegeben oder unterlassen, wodurch es anschließend gegebenenfalls zur Alarmierung, der „Wissensweitergabe über die bevorstehende Katastrophe“, und entsprechenden Eingriffsmaßnahmen kommen kann.

Übertragen auf ein planerisches Frühwarnsystem für einen Raum bedeutet dies, ein System mit entsprechenden Komponenten und Funktionalitäten einzurichten: mit Mess- bzw. Eingangswerten als Indikatoren, einem Maßstab für die Beurteilung der Erreichung kritischer Grenzwerte und einem technischen System, das die erforderlichen Funktionalitäten von Datenbank, räumlicher Zusammenführung und bestimmten Berechnungsalgorithmen bereitstellt.

Das hier aufgebaute System umfasst folgende ineinandergreifenden inhaltlichen Ebenen:

- > diverse räumlich verbildlichte und verdichtete Eingangsparameter als **Rahmenbedingungen und Raumdynamiken** (in Form der „Wetterkarte“, PB 3.17)
- > Synthese aus Expansionsdrang und Restriktionen zu konkreten Flächen als **wahrscheinliche Einwirkungsbereiche** (in Form des „Verhandlungsraums“, PB 3.10)
- > als Bild entwickelte Zukunftsvorstellung als **Wert- und Beurteilungsmaßstab** (in Form des Metrobildentwurfs, PB 3.12)

Die Wetterkarte allein ist noch kein Frühwarnsystem, sondern bildet nur in verschiedenen Zeitschichten die abschätzbaren Rahmenbedingungen ab. Der Verhandlungsraum alleine lässt auch nur die Interpretation zu, dass auf diesen Flächen theoretisch „etwas passieren könnte“. Die Überlagerung beider Eingangsdaten zeigt jedoch, an welchen Stellen diese Veränderung wahrscheinlicher und in welcher zeitlichen Abfolge sie gegebenenfalls eintreten könnten, aber kann keine Aussage darüber treffen, ob eine Veränderung (oder ein Stillstand) an einer bestimmten Stelle als *Gefährdung* oder als *Chance* begriffen werden kann. Der hierfür erforderliche Wertmaßstab wird mit dem Metrobild als manifestierter Ausdruck der räumlichen Zielvorstellung für jeden Ort des Raumes hinzugefügt.

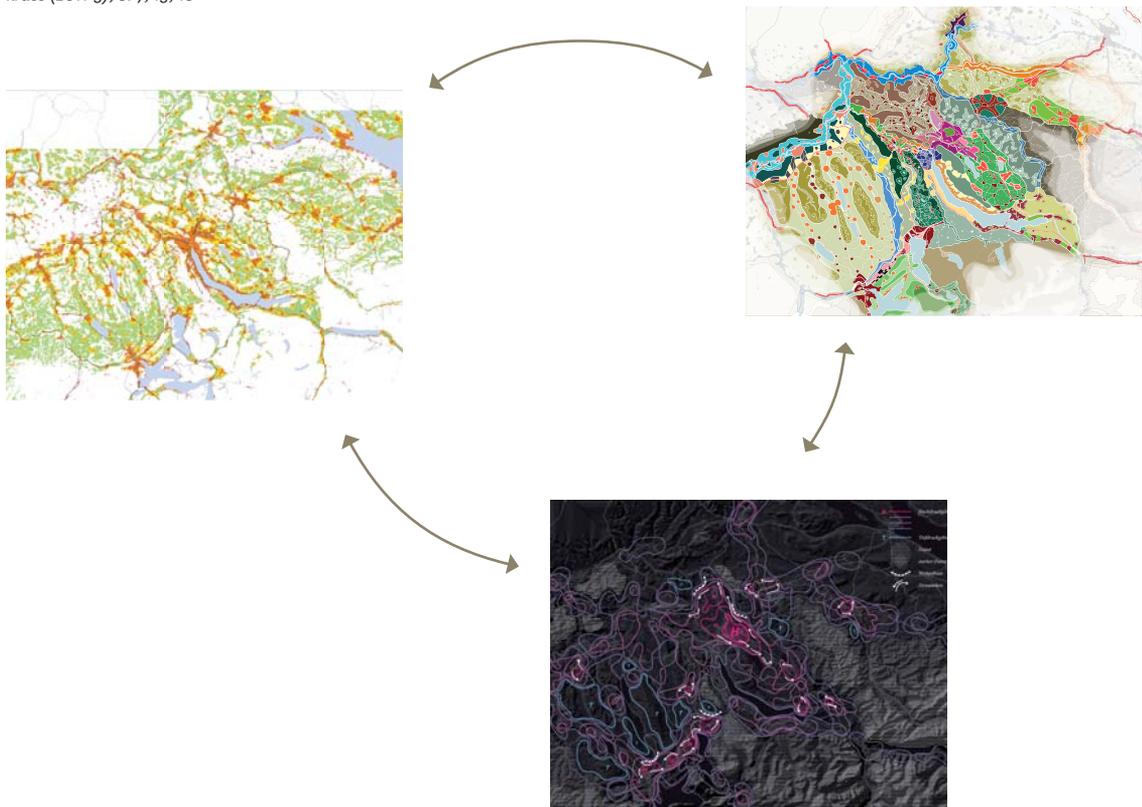
Mit diesem Setting ist der Sachverständige nun in der Lage, die Situation einzuschätzen, für konkrete Orte präzise Aussagen zu treffen und gegebenenfalls Frühwarnungen einzuleiten, verbunden mit der planerischen Frage, was heute unternommen werden kann, damit bestimmte Zustand (nicht) eintreten? Im hier untersuchten Experiment werden beispielsweise Ventile zur Druckableitung in denjenigen Flächen des Verhandlungsraums gesetzt, deren Teil-

raumprofil einen positiv gestaltenden Einsatz von Wachstum enthält. Für laut Teilraumprofil sensible Gebiete mit hohem Druck auf Verhandlungsraumflächen könnten dagegen Frühwarnungen ausgegeben werden.

Bei aller diesem Prototyp innewohnender Reduziertheit stellt er sich doch als verhältnismäßig komplex und, wenn man alle notwendigen Bestandteile berücksichtigt, aufwändig zu erstellendes System dar. Dennoch lassen sich von diesem Frühwarnsystem weiterführende planerische Mechanismen und Denkläufe ableiten, auch für Zusammenhänge, die gar nicht auf die Einrichtung eines solchen Systems ausgerichtet sind. Nach Auffassung des Verfassers lohnte sich außerdem in hohem Maße, in diesem Arbeitsbereich weitere Forschungsprojekte anzudenken (vgl. Anmerkungen in Kap. 6.4).

Ein Sachverhalt soll hier zum Schluss jedoch nicht verschwiegen werden, da ihm wesentliche reale Bedeutung innewohnt und er den erfolgreichen Einsatz des Moduls von vornherein relativiert: „Das beste Frühwarnsystem nützt wenig, wenn die Gewarnten nicht wissen, wie sie auf eine Warnung zu reagieren haben oder ihr Wissen nicht praktisch umsetzen können. Eine groß angelegte Bildungskampagne sollte deshalb nicht fehlen. Eine regelmäßige Auffrischung des Wissens sowie regelmäßige Übungen helfen, für den Ernstfall gerüstet zu sein.“ (WIKIPEDIA 2015-3)

Abb. 171: prototypisches Frühwarnsystem mit den Ebenen „Rahmenbedingungen“, Einwirkbereiche“ und Wertmaßstab“, eigene Darstellung unter Verwendung von berchtoldkrass (2011-3), S. 7, 15, 18



## 3.7 A – MIT ANDEREN (DENK-)WERKZEUGEN KOMBINIEREN

Nur bei vereinzelt Bausteinen wird ausschließlich GIS zur Bearbeitung eingesetzt, so dass es nahe liegt, die Verwendung der bewussten und absichtlichen Kombinationen mit anderen Werkzeugen auf strukturelle Merkmale oder Zusammengehörigkeiten zu untersuchen und aus den Ergebnissen ein eigenes planerisches Aufgabenfeld zu entwickeln. In diesem letzten Aufgabenfeld wird die Kombination des Werkzeugs GIS mit anderen digitalen und „händischen“ Werkzeugen als spezifisch planerische Arbeitsweise aufgezeigt und die wesentlichen Erfahrungen bei deren Anwendung in den Experimenten dargestellt.

Eines sei den beiden Modulen noch vorangestellt, da dies im Rahmen dieser Arbeit nicht als explizite Arbeitsweise mit GIS auftauchen kann: Alle Bilder und Visualisierungen ersetzen nicht den Augenschein. Eine aufmerksame Bereisung des bearbeiteten Raumes ist unverzichtbarer Bestandteil einer jeden planerischen Arbeitsweise, um, wie SCHOLL es ausdrückt, „mit interessierenden Räumen in Beziehung zu treten“ (SCHOLL 1996: 174) Dieser direkte Kontakt mit dem „Patienten“ wird vom Verfasser, gerade angesichts der hier im Zentrum stehenden digitalen Bilderwelten, für dringend notwendig erachtet.

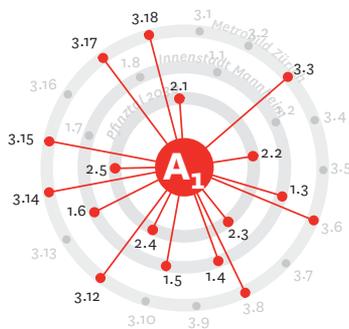


Abb. 172: Modul A<sub>1</sub> – „Kombination mit digitalen Werkzeugen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung

### 3.7.1 A<sub>1</sub> – Kombination mit digitalen Werkzeugen

Bei insgesamt 17 der 30 Planungsbausteine kommen „andere digitale Werkzeuge“ zum Einsatz. Dass es sich dabei stets um ein Grafik- oder ein Bildbearbeitungsprogramm handelt, ist aufgrund der Zielstellungen der Experimente und der Stoßrichtung der vorliegenden Arbeit, aufgrund der sie ausgewählt wurden, sehr nachvollziehbar: Beide Programme besitzen jeweils hochspezialisierte Fähigkeiten der Vektor- und Rasterbildbearbeitung. Auffällig ist jedoch, dass (außer den als bekannt vorausgesetzten Internetrecherchen) kein anderes digitales Werkzeug zum Zuge kommt, insbesondere auch kein CAD-Programm<sup>14</sup>.

Speziell als Arbeitsweise bzw. Modul wird die Kombination mit digitalen Werkzeugen in diesem Grundgerüst gesetzt, da eine bewusste Kombination in vielen Fällen deutlich bessere Ergebnisse erzeugt, als mit dem einen oder anderen Werkzeug allein hätte erzielt werden können. Die wesentlichen hierzu identifizierten Herangehensweisen werden im Folgenden dargestellt:

- › **Entwicklung spezifischer Darstellungssprachen:** In vielen Planungsbausteinen wird eine grafische Darstellungssprache speziell für dieses eine Projekt entwickelt, um in den Kommunikations- und Beteiligungsprozessen ein authentisches Bild mit Alleinstellungscharakter zu besitzen, ein im Übrigen nicht zu unterschätzender Effekt: In Planungsfragen sind meist überzeugende, nicht technische, Bilder gefragt. Hierfür sind die Programme perfekt eingerichtet, besonders, was Umfang an grafischen Werkzeugen und Bedienungsfreundlichkeit angeht. Außerdem besteht unter Planern häufig eine gewisse Routine im Umgang, so dass die mit anderen Modulen im GIS erzeugten und bisweilen grafisch noch etwas technisch anmutenden Bilder hier nochmals eine deutliche Aufwertung erfahren.
- › **Zeichnungen und Überzeichnungen:** Wenn im Ergebnis keine datengenerierten Bilder, sondern planerische „Zeichnungen“ entstehen sollen, die dennoch auf den GIS-Ergebnissen beruhen, zeigt sich in den untersuchten Planungsbausteinen auch regelmäßig das Anwendungsmuster, dass die

<sup>14</sup> Nach Vermutung des Verfassers liegt dies im Falle des CAD daran, dass die für diese Experimente benötigten Funktionalitäten bereits durch das GIS abgebildet wurden. Denn bei Projekten in anderen Aufgabenkontexten wurden durchaus auch Kombinationen mit CAD durchgeführt, insbesondere sobald geometrische Konstruktionen gefragt waren.

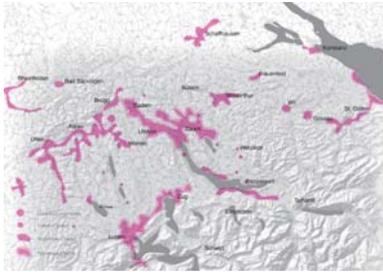


Abb. 173: Kombination mit digitalem Werkzeug auf unterschiedlichen Maßstabsebenen, Metroraum (interne Analysen berchtoldkrass/UC), Pfnztal (STQP 2012, S. 60) und Innenstadt Mannheim (Stadt Mannheim 2007, S. 19)

GIS-Ergebnisse als Grundlagen in das andere Programm geladen werden, um sie dann dort in unterschiedlichen Intensitäten und auf intuitive Weise für noch zugespitztere Bildformen zu überzeichnen, so z.B. die Synthese- und Ergebniskarten der Ideentische in der Mannheimer Innenstadt (PB 1.5) oder die Themenfeldkarten in Pfnztal (PB 2.1 bis 2.5), die allesamt eigentlich auf GIS-Ergebnissen beruhen.

- > **Visualisierungseffekte:** Mehrfach wird bei der Durchführung der Experimente auch darauf verwiesen, dass ein abschließender Schritt in einem Grafikprogramm durchgeführt werden „müsse“ (z.B. PB 1.3, PB 2.2, PB 3.8 oder PB 3.14). In diesem Fall werden bestimmte Visualisierungseffekte benötigt, die die Darstellungsfunktionen aktueller GIS-Systeme nicht in befriedigender Weise bereitstellen, beispielsweise komplexere optische Bildüberlagerungen oder bestimmte Transparenzeffekte. Exportierte GIS-Ergebnisse können dabei jedoch unmittelbar (ohne etwaige Überzeichnung oder weitere Schritte) verwendet werden.
- > **bewegte Bilder:** Eine letzte Herangehensweise, insbesondere in Verbindung mit zeitlichen Daten (Modul  $W_1$ ), stellt die Erzeugung von bewegten Informationen in Animationen dar. Im Bildbearbeitungsprogramm kann dabei, z.B. mittels einfacher Hintereinanderschaltung aller (Zeit-)Ebenen, ein flüssiges, eingängiges Anschauungs- und Interpretationsobjekt generiert werden (Anwendung in der „tanzenden Karte“, PB 3.3).

Dem ersten Anschein nach sind viele der dargestellten Herangehensweisen eher *technischer* Natur. Auch wenn die technische Aspekte nicht ganz von der Hand zu weisen sind, zeigt sich doch durchgängig ein planerischer Gedanke als Auslöser für die absichtliche Kombination. Durch einfache Austauschformate (PDF, AI) erweist sich jedoch die Zusammenarbeit der technischen Systeme, zumindest vom GIS in die Programme meist als relativ simpel<sup>15</sup>, so dass durch den kombinierten Einsatz ein wirklicher Mehrwert, sowohl für die Bearbeitung als auch für das Ergebnis, entstehen kann.

In erster Linie wird bei diesem Modul aber eines sehr deutlich: „Gutes Datenarbeiten“ und „gute Gestaltung“ gehen Hand in Hand und sind ein unbedingtes Erfordernis, wenn Akzeptanz und Nutzung bei den Adressaten erzeugt werden sollen.

<sup>15</sup> Für die Gegenrichtung vom Grafikprogramm ins GIS zeigt sich letzteres allerdings regelmäßig relativ störrisch. Hierfür werden im Normalfall einige, nach Vektor- und Rasterbildern unterschiedliche technische Kniffe benötigt. Bei Vektorzeichnungen hilft der Umweg über einen DWG/DXF-Export mit anschließender Positionierung/Skalierung der Vektoren; bei Rasterbildern ist hingegen eine Georeferenzierung notwendig (s. z.B. PB 3.14)



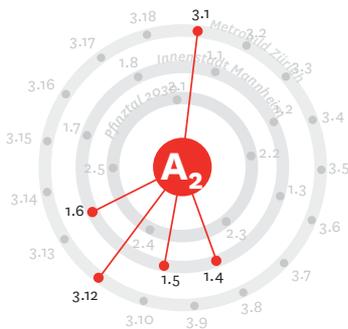


Abb. 174: Modul A<sub>2</sub> – Kombination mit Handarbeit: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung

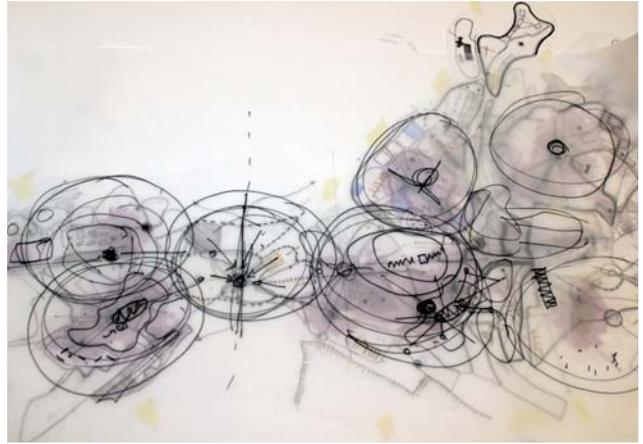
### 3.7.2 A<sub>2</sub> – Kombination mit Handarbeit

Bewusst eingesetzte Kombinationen von Handarbeit und GIS-Werkzeug sind bislang in der Beobachtung des Verfassers noch eher die Ausnahme. Sie stellen das letzte Modul des Grundgerüsts planerischer Arbeitsweisen mit GIS dar. Die Anwendungen in den hier untersuchten Experimenten zeigen, dass hierbei oft gute und teils sogar überraschende Ergebnisse entstehen, die durch bestimmte Herangehensweisen (s.u.) vielleicht noch selbstverständlicher gefördert werden könnten. Im Grunde geht es bei dieser Kombination um die gezielte Integration von bilderzeugender Datenarbeit und Prozessen zeichnerischen Verstehens und Entwerfens, das NOWOTNY als „uralte Kulturtechnik“ aus „Hand- und Kopfarbeit zugleich“ beschreibt. Die Imagination im Kopf werde über die Hand z.B. auf Papier hinaus getragen, während das Auge mit dem sehenden, beobachtenden, analysierenden, synthetisierenden Blick über die Hand beides wieder zusammenführe, „indem es den Vorgang des Entwerfens begleitet, überprüft, korrigierend eingreift“ und schließlich – bei Zufriedenheit – abschließe. (NOWOTNY 2008: 12-15) Auch KRULL thematisiert das Zusammenwirken von Auge, Hand und Kopf, indem er am Beispiel von BREDEKAMPS Arbeit über berühmte Forscher zeigt, dass „Auge und Hand mitdenken“ müssen, damit „...die neue Erkenntnis jene Klarheit und Präzision [gewinnt], ohne die kein wissenschaftlicher Durchbruch möglich ist“. Es zeige sich, dass „sich bereits im kreativen Prozess des Verstehens die logischen Fähigkeiten mit denen der Anschauung und der Darstellung verbinden“. (KRULL 2008: 10) Im Titel seines Beitrags „Mit Kopf, Herz und Hand – Für eine Kultur der Kreativität in Wissenschaft und Praxis“ (Hervorhebung: MB) fügt er des Weiteren explizit eine subjektiv-intuitive Komponente hinzu. Wesentliche Bedeutung kommt außerdem folgendem Gesichtspunkt zu: „Das Entwerfen ist eine Kunst, die über die gesicherten Fakten, über das handwerklich-technische Wissen hinaus wesentlich auf persönliches Handlungs- und Erfahrungswissen angewiesen ist.“ (GÄNSHIRT 2007: 17)

Für die Arbeitsweise „Kombination mit Handarbeit“ bedeuten diese Erkenntnisse im Kern, aus dem trotz aller Bildhaftigkeit immer noch sehr technischen, sachlichen, rationalen Werkzeug GIS und der „Hand“, die in untrennbarem Verbund mit Auge, Kopf und Herz das intuitiv *eingreifende* Element darstellt, eine methodische und vor allem auch werkzeugliche Einheit zu machen. Insbesondere letzteres stellt sich derzeit noch umständlich dar. Die fast schon „archaisch“ anmutende Kombination von Plots, Skizzenpapier und Stift ist angesichts der dargestellten Ergebnisse für die hier verfolgten Ziele immer noch weit



Abb. 175: Kombinierte Daten- und Zeichenarbeit: „Systematisch-kreatives Analysieren und Entwerfen“, Szenario KLIMOPASS Karlsruhe (oben), Skizze Berner Quartiere, eigene Darstellungen (interne Skizzen berchtoldkrass 2013/2014)



überlegen – und das ist vielleicht im Sinne des Erhalts und der bewussten Ein- und Ausübung einer „uralten Kulturtechnik“ der Planungsprofession auch ganz gut so. Zumindest kann sich auf diese Weise das Werkzeug GIS über seinen Output weitgehend selbstverständlich in den Erkenntnisprozess einbringen, und ebenso gibt es Möglichkeiten, auch die Handarbeit für denselben Zweck wieder dem GIS zuzuführen (s. u.) – Aspekte der technischen Werkzeugkombination könnten jedoch durchaus Gegenstand weiterer Forschungsprojekte sein.

In diesem Sinn lassen sich hier folgende Herangehensweisen formulieren:

- › **Zeichnen und Skizzieren:** Die wichtigste analytisch-schöpferische Herangehensweise dieses Moduls findet in einem bewussten Überzeichnen der mit anderen Modulen erzeugten Bilder statt, um ein Bewusstwerden, Erkennen und Verstehen bestehender Muster zu fördern und damit ein Skizzieren und Entwickeln von Formen oder Themen zu begründen. „Nicht nur Vergangenheit und Gegenwart, sondern auch die Zukunft werden im Verstehen zeitgleich miteinander kreativ verbunden.“ (SEGGERN: 228) KRULL notiert hierzu, dass „wirklich bahnbrechende Einsichten“ umso mehr zu haben seien, „wenn mit der auf neuem Sehen und Verstehen beruhenden Erkenntnisleistung [...] weitere kreative Prozesse wie etwa Entwerfen und Gestalten [...] aufs Engste verknüpft sind“ (KRULL 2008: 8-10) Gerade Skizzen können den präzisen Datenbildern dabei eine neue Dimension geben: „Schnell, ungenau, offen und unmittelbar zu sein sind [die] wichtigsten Eigenschaften dieses Entwurfswerkzeugs“ (GÄNSHIRT 2007: 117), das aber „um als Ausdrucksmittel brauchbar zu sein, einer gewissen Hemmungslosigkeit bedarf, aber um als persönlicher Ausdruck erkennbar zu werden, Übung und Disziplin erfordert.“ (ebd.) Eine gute Kombination von Skizzen und datenbasierten Bildern zeigt beispielsweise die Konzeptgrafik der Spannungsfelder im EKI Mannheim (PB 3.3).
- › **Zurück ins GIS:** Insbesondere beim Metrobild wird deutlich, wie Bilder mit wenigen Mausklicks richtig im GIS positioniert werden können (s. PB 3.14). Der Mehrwert dieser Georeferenzierung, die Verknüpfbarkeit mit anderen räumlichen Informationsebenen und speziellen Techniken, lässt sich gerade mit handgezeichneten Skizzen und Entwürfen gezielt nutzen.
- › **Analogien formen:** Mit Hilfe zeichnerischer Überlegungen über Datenbilder und Grundlagenkarten kommen bisweilen auch grafische Analogien zum Vorschein, die sich für plastische Begründungsstränge der planerischen Argumente einsetzen lassen: Die „Giraffe vor dem Fenster“ im Planungsbaustein 3.1 unterstützt die in den GIS-Daten erkannte Aussage so, dass eine gut vermittelbare Geschichte erzählt werden kann. (vgl. *Data Storytelling*, Kap. 4.3.7)

Abb. 176: „Zurück ins GIS“: georeferenzierte Skizze, überlagert mit Kreisgrenzen, Region FrankfurtRheinMain, interne Zwischenergebnisse berchtoldkrass 2015



- > **Modellbau:** Zum Abschluss soll mit dem Modellbau gezielt auf eine weitere Handarbeit hingewiesen werden, die zwar bei den untersuchten Experimenten nicht zum Einsatz kommt, deren Kombination mit GIS jedoch in anderen Projekten gute Ergebnisse erzielen konnte. Auch hierbei gibt es mehrere weiterführende Kombinationsmöglichkeiten: Zum einen werden mit Modellen sehr gute kommunikative Ergebnisse gezielt, die in ihrer dritten Dimension nicht die üblichen städtebaulichen, sondern bestimmte statistische Informationen aus dem GIS abbilden (Modell Einwohnerdichte der Stadtstrukturtypen im Räumlichen Leitbild Karlsruhe zum spielerischen Setzen von 20.000 neuen Einwohnern und 100 Hektar neuen Gewerbeflächen im Bestand). Zum anderen können verschiedene Informationsebenen mit einem Beamer von oben passgenau auf weiße, mit Gips oder Pappmaschee modellierte Geländemodelle projiziert werden. Der bei beiden Einsätzen erzielte Effekt besteht hauptsächlich in der Unmittelbarkeit und Haptik des Mediums, das wie ein Lagerfeuer „umringt“ werden kann und dadurch bei Diskussionen in Beteiligungsverfahren ganz andere Vereinnahmungen und Annäherungen erlaubt, wo die herkömmlicheren „flachen“ Darstellungen auf den Displays und Postern im Wortsinn distanziert bleiben.

Abb. 177: „Haptisches GIS-Modell“ zum Spielen mit Dichte im Erarbeitungs- und Beteiligungsprozess Räumliches Leitbild Karlsruhe, Fotos: berchtoldkrass, 2014



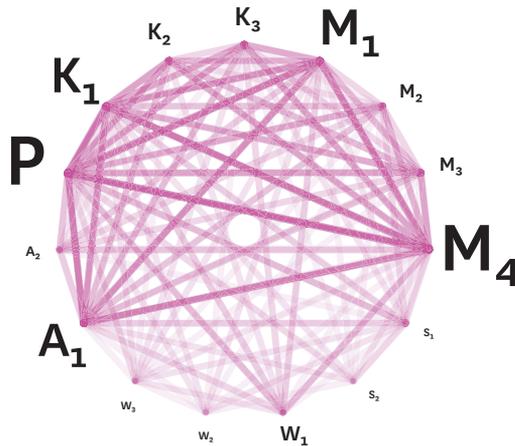


Abb. 178: Kombinationen von Modulen unter allen Planungsbausteinen, Intensität nach Häufigkeit des Auftretens, eigene Darstellung

### 3.8 KOMBINATIONEN EINZELNER ARBEITSWEISEN

In einer Gesamtbetrachtung aller Arbeitsweisen des erarbeiteten Grundgerüsts könnte sich neben der zu Beginn des Kapitels erläuterten Einsatzhäufigkeit jedes einzelnen Moduls auch die Untersuchung oder Identifikation spezifischer Modulkombinationen als aufschlussreich erweisen. Festgestellte Auffälligkeiten könnten Hinweise darauf geben, welche Kombinationen bei der planerischen Aufgabenbearbeitung gezielt eingesetzt werden könnten.

Zu diesem Zweck werden die Beziehungen der einzelnen Module grafisch dargestellt, indem die jeweils eingesetzten Module eines jeden Planungsbausteins mit Linien verbunden werden. So entstehen spezifische Muster für jeden Planungsbaustein. Im Anhang VIII sind diese in einer Übersicht einzeln dargestellt.

Dabei ergeben sich höchst unterschiedliche Kombinationsmuster, auch hinsichtlich der Menge der beteiligten Module. Bei einigen Planungsbausteinen wird fast jedes Modul verwendet, andere bestehen hingegen nur aus ein oder zwei Modulen. Auffällig ist jedoch eine gewisse Häufung der Kombination vom  $P/K_1/M_1/M_4/A_1$ . Hier kristallisiert sich offenbar ein bewährtes Verwendungsmuster heraus – eine eindeutige Regel lässt sich jedoch nicht so recht ableiten. Die transparente Überlagerung der Linien aller Planungsbausteine (s. Abb. 178) lässt einzelne Verbindungen deutlicher hervortreten, auch hier treten die Verbindungen zwischen  $P/K_1/M_1/M_4/A_1$  deutlich hervor.

Kurz hingewiesen sei in diesem Zusammenhang noch auf das Ende des Kapitels 5.2, wo dieselbe Untersuchung mit den als relevantest bewerteten Arbeitsweisen für die einzelnen Teilschritte des Planungsmodells vorgenommen wird, die allerdings auch sehr ähnliche Muster ergeben (s. S. 246).



### 3.9 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

» *Systematisierung und Synthese*

» *Entwicklung des Grundgerüsts*

In Kapitel 3 wird das *Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS* hergeleitet und dargestellt, das den ersten wesentlichen Teil der Forschungsergebnisse der vorliegenden Arbeit umfasst. Dabei wird zunächst der iterative Systematisierungs- und Syntheseprozess beschrieben, in dem aus den Ergebnissen der Untersuchungen in Kapitel 2 das Grundgerüst entwickelt wird. Es entsteht eine Systematik planerischer Arbeitsweisen mit GIS in sechs Aufgabenfeldern, 15 Modulen und einer Vielzahl einzelner in „Submodulen“ beschriebener Herangehensweisen.

Das Gerüst ist hierarchisch aufgebaut: Um das Kernaufgabenfeld „Prägnante Bilder zeigen“, das gleichzeitig auch als Modul fungiert, ordnen sich die fünf anderen Aufgabenfelder an: „Komplexität reduzieren“, „Motive finden“, „Schnittmengen bilden“, „Wirkungen und Konsequenzen abschätzen“ und „Mit anderen (Denk-) Werkzeugen kombinieren“. Jedes Aufgabenfeld umfasst mehrere Module, die bestimmte Arbeitsweisen des Aufgabenfelds verkörpern. Fast alle Module beinhalten mehrere „Submodule“, die verschiedene Möglichkeiten beschreiben, die jeweilige planerische Arbeitsweise des Moduls zu denken und umzusetzen bzw. an das Werkzeug heranzugehen.

» *Anwendbarkeit*

Das Grundgerüst enthält eine hohe Zahl an Möglichkeiten, das Werkzeug GIS planerisch in konkreten Problemlösungskontexten einzusetzen. Alle Module sind unmittelbar praktisch anwendbar und gleichzeitig direkt verknüpft mit exemplarischen Planungsbausteinen der Experimente, die als Ausgangs- und Anhaltspunkte für eigene Versuche dienen können. Gleichzeitig hilft der systematische Aufbau des Gerüsts bei der Suche nach geeigneten Anwendungsformen und Stoßrichtungen.

» *sehr unterschiedliche Anwendungsformen*

Bei der Darstellung des Grundgerüsts wird deutlich, dass innerhalb des gegenständlichen Aufgabenspektrums äußerst unterschiedliche Anwendungsformen von GIS zusammenkommen, die jedoch alle auf planerische Arbeitsweisen mit demselben Werkzeug zurückgeführt werden können.

» *Ableitung von verallgemeinerten Arbeitsweisen aus der Auswertung der Experimente*

Das Ergebnis dieses Teils der Forschungsarbeit zeigt, dass es möglich ist, aus der systematischen Untersuchung und Auswertung dreier in vielerlei Hinsicht unterschiedlicher, jedoch in Bezug auf Aufgabe und Raumtypus vergleichbarer Anwendungsfälle ein Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS in verallgemeinerter Form abzuleiten, das bisher noch nicht existiert, und das nun auch für neue Aufgaben angewendet werden kann.

Bei den Aufgabenfeldern und Modulen finden sich sowohl an sich bekannte, ja fast „erwartete“ Themen, wie etwa „Informationen zerlegen“, aber auch überraschende Vorgehensweisen, die üblicherweise bisher nicht direkt mit GIS in Verbindung gebracht worden wären, wie z.B. „Spielen“. Viele Arbeitsweisen gehören auch bei näherem Hinsehen durchaus zum Standardrepertoire anderer Wissenschaften. Durch die Ableitung aus den konkreten Experimenten und die explizite Integration in das Grundgerüst, oft unter Verwendung „begrifflich zugespitzter Titel“ werden sie nun aber für konkrete planerische Problemlösungen sichtbar und verfügbar.

» *neue Einsichten in den Raum*

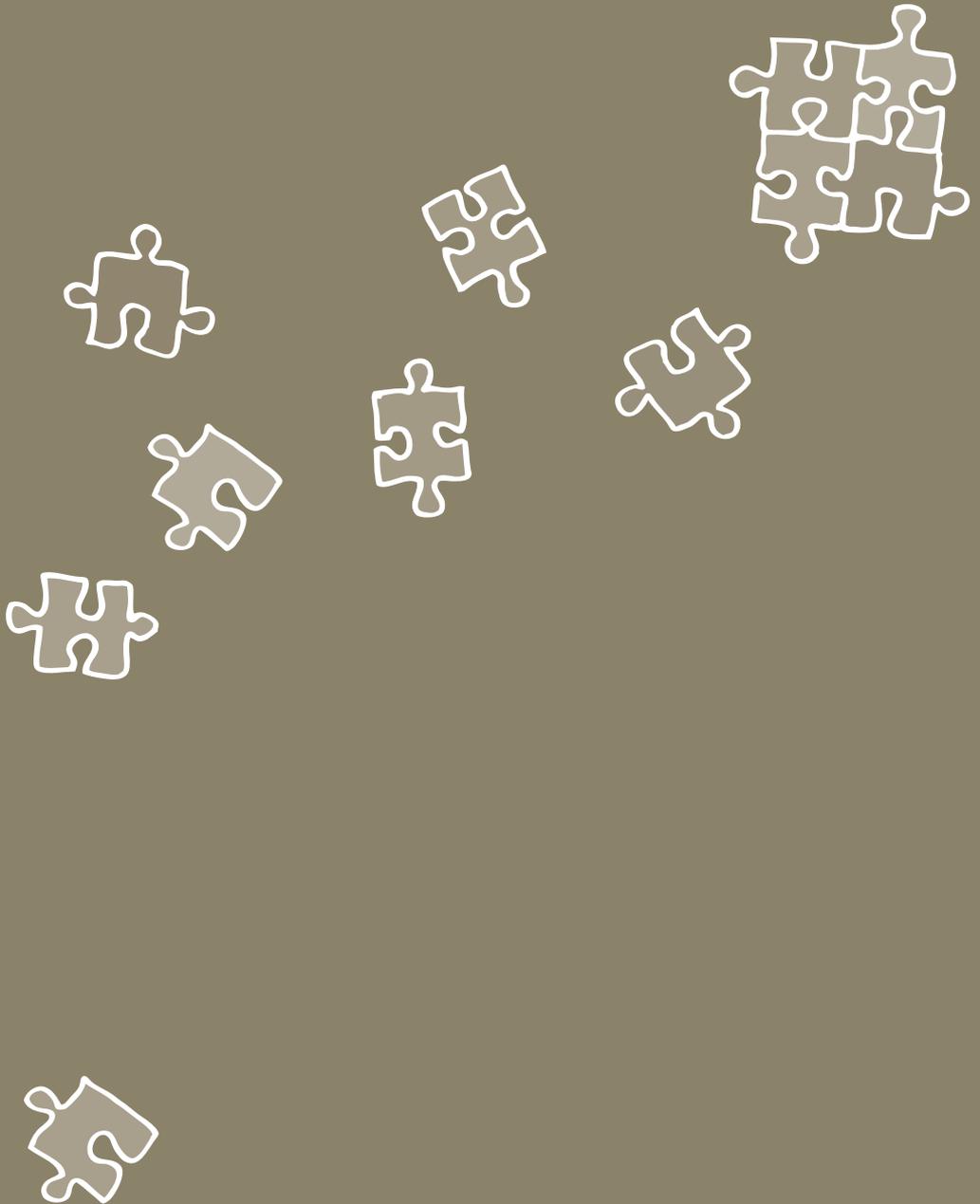
Durch die Anwendung der planerischen Arbeitsweisen mit GIS werden neue Einsichten in den Raum gewonnen, das zeigen die in allen Modulen exemplarisch dargestellten Verweise auf die jeweiligen Ergebnisse der Planungsbausteine ebenso, wie die später beschriebenen Folgeprojekte, bei denen eine Übertragbarkeit des Grundgerüsts bereits nachgewiesen werden kann (s. Kap. 6.3). Die neuen Einsichten in den Raum umfassen eine hohe Bandbreite an Themen und reichen von „Röntgenbildern der Bevölkerungsdynamik“ über „scharfgestellte Liegenschaftskarten“ bis hin zu „formbestimmenden Wertmaßstäben“, die beispielsweise aus Datenbanken der amtlichen Geostatistik extrahiert und für Planungszwecke verwendet werden.

» *verfügbar für die Planung!*

Diese Beispiele zeigen, wie mit Hilfe des Werkzeugs GIS und entsprechender planerischer Arbeitsweisen neue Grundlagen geschaffen, neue Einsichten erzeugt und diese insbesondere für den Planungsprozess bei der Bearbeitung schwieriger Aufgaben erschlossen werden können.







FORSCHUNGSERGEBNIS 2

## ANWENDUNGSBEDINGUNGEN

PLANERISCHER ARBEITSWEISEN MIT GIS

# 4

## 4.1 AUFBAU UND VORGEHENSWEISE

Für jeden Planungsbaustein wurde bei der Untersuchung der Experimente abgeschätzt, inwieweit die angewendeten planerischen Arbeitsweisen die eingangs aufgestellten Anforderungen erfüllen. Gleichzeitig wurden jeweils Erfahrungen, besondere Vorkommnisse und Entdeckungen beim Umgang mit dem Werkzeug GIS betrachtet und dokumentiert. Kapitel 4 geht auf dieser Basis der Frage nach, welche generellen Bedingungen sich für die Anwendung planerischer Arbeitsweisen mit GIS aus der Gesamtheit aller festgestellten Einzelaspekte ableiten lassen, um die zu Beginn der Arbeit gestellte Forschungsfrage zu beantworten, „was beachtet werden muss, wenn man *mit sowas* umgeht“?

Eine Einordnung in gute und schlechte Arbeitsweisen macht dabei aus nachvollziehbaren Gründen wenig Sinn, denn alle entwickelten Module leisten in den durchgeführten Experimenten sinnvolle Beiträge, könnten sich aber in anderen Kontexten als völlig unbrauchbar erweisen. Von Bedeutung ist jedoch, genau zu betrachten, wie die während der Untersuchung durchgeführten Einschätzungen zur Bewertung der Werkzeuganwendung ausfallen.

Im Folgenden wird zunächst die Erfüllung des zu Beginn der Arbeit aufgestellten Anforderungskatalogs (Kap. 1.1.2) ausgewertet. Hierbei wird deutlich, inwiefern die einzelnen Arbeitsweisen mit GIS die Anforderungen erfüllen können, die an ihre planerische Verwendung zu richten sind, wo dagegen Schwierigkeiten zu finden sind oder Nachholbedarfe auftreten.

Anschließend werden die während der Untersuchung notierten Beobachtungen und Entdeckungen systematisch auf regelmäßig vorkommende Merkmale untersucht, die sich bei der Bearbeitung als förderlich oder hinderlich erwiesen haben. Die dabei identifizierten Merkmale und Zusammenhänge werden nun verallgemeinert, klassifiziert, mit den Ergebnissen der Anforderungsauswertung rückgekoppelt und zu „Anwendungsbedingungen planerischer Arbeitsweisen mit GIS“ verdichtet. Diese werden in Form von Kernthemen in den zwei Abschnitten „Mehrwerte beim planerischen Einsatz von GIS“ und „Aufgaben und Anwendungsfallen beim planerischen Einsatz von GIS“ erläutert. Mit diesem zweiten Forschungsergebnis können weitere Forschungsfragen auf Ebene der konkreten Anwendung beantwortet werden: Wie und unter welchen Voraussetzungen funktionieren die planerischen Arbeitsweisen besonders gut? Wo liegen Schwierigkeiten oder was ist heikel, wenn Planer das Werkzeug planerisch anwenden? Auf welche neuen Aufgaben müssen Planer sich im Umgang mit dem Werkzeug vielleicht auch zusätzlich einstellen?

## 4.2 ANFORDERUNGEN AN DEN PLANERISCHEN GIS-EINSATZ: AUSWERTUNGSERGEBNISSE

Um ein zentrales Ergebnis gleich vorweg zu nehmen: Der Erfüllungsgrad der Anforderungen stellt sich im Gesamtüberblick bei den hier durchgeführten Experimenten durchgehend als hoch heraus, mit Ausnahme der ersten Anforderung „schnell und effizient“, was noch zu erklären bzw. interpretieren sein wird. In diesem Abschnitt werden die Auswertungsergebnisse bezüglich der Erfüllung der aufgestellten Anforderungen in drei Abschnitten zusammengestellt,

- > für jede Anforderung als Gesamtergebnis,
- > für jede Anforderung je Modul sowie
- > für jeden Planungsbaustein hinsichtlich aller Anforderungen, hierbei werden jedoch nur die Auffälligkeiten bzw. „Ausreißer“ beschrieben.

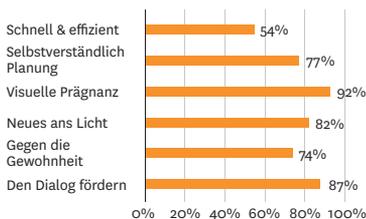


Abb. 179: Erfüllungsgrad der Anforderungen: Gesamtergebnis aller Planungsbausteine, eigene Darstellung

Für die Auswertung des Gesamtergebnisses *für jede Anforderung* über alle Planungsbausteine werden alle Wertungen (s. Kap. 1.2.2.4) je Anforderung summiert. Über die Anzahl der Nennungen in den Planungsbausteinen wird ein Mittelwert gebildet, der einem „Erfüllungsgrad“ entspricht. Hierbei entstehen folgende Ergebnisse:

- > **Schnell und effizient:** Mit gut 50% wird für diese Anforderung lediglich ein befriedigender Erfüllungsgrad erreicht. Diese mit Abstand geringste, eher verhaltene Bewertung aller Anforderungen ist vermutlich dem noch relativ jungen Einsatzgebiet geschuldet, in dem sich vieles erst noch finden, etablieren oder einüben lassen muss. Viele Planungsbausteine enthalten ein hohes Maß an forschenden, experimentellen Komponenten, vieles befindet sich tatsächlich erst im Stadium der Erprobung oder der prototypischen Entwicklung, so dass sich hier mit der Zeit Verbesserungen einstellen werden. In den Kernthemen der nächsten beiden Abschnitte werden, etwa mit der Symbologie, dem Auftreten von Störungen oder dem Datensammeln, einige Aspekte explizit thematisiert, die hierbei beachtenswert sein können.
- > **Selbstverständlich Planung:** Diese Anforderung wird zu gut drei Vierteln erfüllt und erreicht damit ein gutes Ergebnis. Viele Bausteine erhalten hier eine sehr gute Wertung, da sie sofort und mit einfachen Mitteln zu selbstverständlichen, integrierten Bestandteilen des Planungsprozesses bei Aufgaben in Räumen mit unklarer Problemlage werden könnten. Bei anderen wäre dies zwar wünschenswert, lässt sich aber nicht ohne große Anstrengungen umsetzen (z.B. Frühwarnsystem), und vereinzelt sind auch bestimmte Effekte erforderlich, die sich nicht erzwingen oder formalisieren lassen, wie etwa ein Finden treffender Analogien.



- › **Visuelle Prägnanz:** Diese Anforderung wird mit 92% von weitgehend allen Planungsbausteinen in hohem Maße erfüllt. Dies bestätigt den wesentlichen Aspekt der zweiten aufgestellten These. (s. hierzu auch Anmerkungen im Kap. 4.3.1, Mehrwert *Sichtbar machen*)
- › **Neues ans Licht:** Mit 82% Erfüllungsgrad wird auch hier ein gutes Ergebnis erzielt, was insbesondere weitere Aspekte der Thesen 2 und 3 belegt. In etlichen der nachfolgend beschriebenen Kernthemen tauchen Aspekte dieser Anforderung konkretisiert auf, wie unter anderem bei den *Formbestimmern* (Kap. 4.3.5), beim *Entdecken* (Kap. 4.3.6), beim *Storytelling* (Kap. 4.3.7) oder der *Datenneugier* (Kap. 4.4.4).
- › **Gegen die Gewohnheit:** Mit 74% Erfüllung erhält diese Anforderung eine noch gute Bewertung. Die weniger hohen Einschätzungen kommen insbesondere dort zustande, wo „gewohntere“ Abläufe mit „klassischen“ Ergebnissen stattfinden, ein Faktor, der fraglos in Planungsprozessen ebenso benötigt wird.
- › **Den Dialog fördern:** Diese Anforderung erreicht mit 87% Erfüllung ein annähernd so gutes Ergebnis wie die *Visuelle Prägnanz*. Deutlich wird hierbei insbesondere, dass sich weitgehend alle Ergebnisse der Planungsbausteine in hohem Maße für planerische Kommunikationsprozesse eignen. Sämtliche Ergebnisse, mit Ausnahme der Mannheimer Wohlfühlquartiere, waren ja, wie bei den Experimenten beschrieben, bereits selbst aktiver Teil von tatsächlichen Abstimmungs- und Beteiligungsprozessen mit Politik, Verwaltung und Öffentlichkeit, und spielten im Anschluss auch eine Hauptrolle in zahlreichen Vorträgen zum Thema „Planung mit GIS“, so dass Verwendung und Reaktionen in sehr unterschiedlichen Zusammenhängen intensiv getestet und beobachtet werden konnten.

Für die Auswertung der Anforderungen *je Modul* wurden die Mittelwerte bzw. „Erreichungsgrade“ nach den einzelnen Modulen separiert ermittelt. Hierbei zeigen sich folgende wesentlichen Ergebnisse:

- › **Schnell und effizient:** Wie in der Gesamtschau befindet sich diese Anforderung bei allen Modulen auf einem niedrigeren Niveau ohne ganz große Ausreißer. Die Module *P – Pränante Bilder zeigen*, *K<sub>1</sub> – Die Informationen zerlegen*, *M<sub>2</sub> – Formen probieren*, *Gestalt geben* sowie *M<sub>4</sub> – Muster und Zusammenhänge erkennen* zeigen dabei die besten Werte, während *S<sub>1</sub> – Gemeinsamkeiten klären* und *A<sub>2</sub> – Kombination mit Handarbeit* die Schlusslichter bilden.
- › **Selbstverständlich Planung:** Bei dieser Anforderung stechen die Module *W<sub>1</sub> – Den Faktor Zeit erfassen* als deutlich höher sowie *M<sub>3</sub> – Spielen* und *A<sub>2</sub> – Kombination mit Handarbeit* als deutlich geringer bewertet heraus, während alle anderen gute Erfüllungsgrade aufweisen, was bei näherer Betrachtung ein durchaus nachvollziehbares Ergebnis darstellt. Im Gegensatz zu allen anderen Anforderungen zeigt außerdem das Modul *W<sub>2</sub> – Spielräume testen* hier einen deutlich höheren (jedoch mit den anderen Modulen vergleichbaren) Wert.
- › **Visuelle Prägnanz:** Alle Module weisen hier sehr hohe Erfüllungsgrade auf, mit der im Vergleich deutlich schwächer bewerteten Ausnahme *W<sub>2</sub> – Spielräume testen*. Diese Ausnahme befindet sich dennoch auf gutem Niveau und lässt sich durch das seltene Auftreten des Moduls in den Experimenten erklären.
- › **Neues ans Licht:** Bei dieser Anforderung stechen die Module *W<sub>1</sub> – Den Faktor Zeit erfassen*, *K<sub>3</sub> – Datenmengen scharfstellen* und *W<sub>3</sub> – Frühwarnsysteme aufbauen* aus dem ohnehin guten Niveau der anderen Module deutlich heraus.

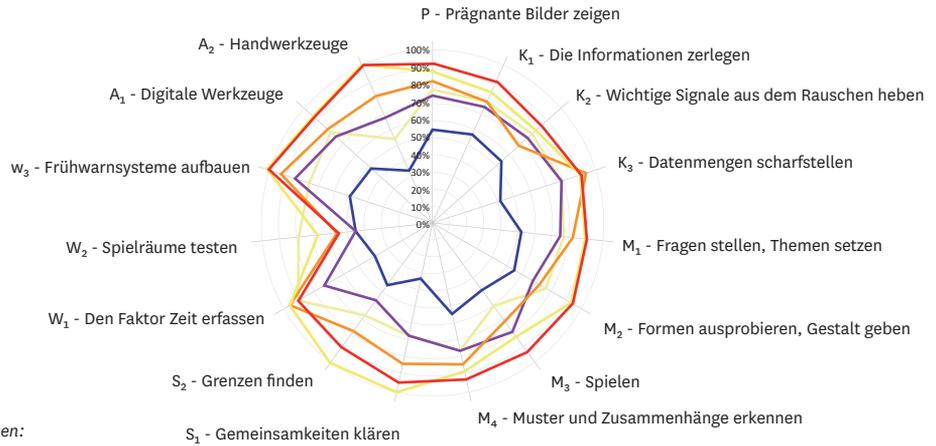


Abb. 180: Erfüllungsgrad der Anforderungen: Ergebnis für jedes Modul, eigene Darstellung

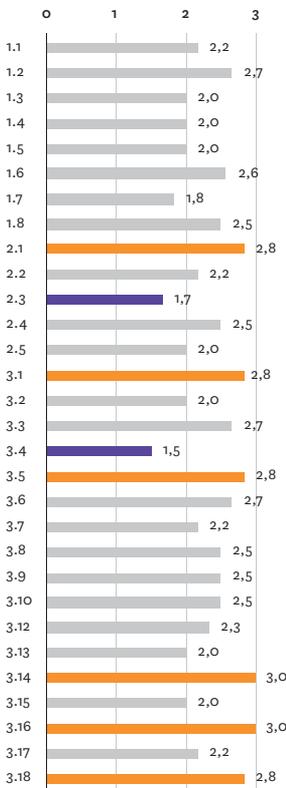


Abb. 181: Erfüllungsgrad der Anforderungen: Ergebnis für jeden Planungsbaustein, eigene Darstellung

- > **Gegen die Gewohnheit:** Die Module  $W_3$  – Frühwarnsysteme aufbauen,  $K_3$  – Datenmengen scharfstellen und  $M_3$  – Spielen dominieren, fast schon erwartungsgemäß, diese Anforderung, wobei die restlichen, wieder mit der Ausnahme  $W_2$  – Spielräume testen dicht folgen.
- > **Den Dialog fördern:** ähnlich wie bei der „Visuelle Prägnanz“, sind auch hier alle Module auf hohem Niveau anzufinden, mit Ausnahme von Modul  $W_2$  – Spielräume testen.

Die Auswertung jedes Planungsbausteins hinsichtlich der Erfüllungsgrade aller Anforderungen erweist sich als nur mäßig geeignet, da durch die Unterschiedlichkeit der Anforderungen im Grunde kein Verhältnis bzw. keine Gewichtung zueinander abgebildet werden kann. Bei einer gleichwertigen Gewichtung der Anforderungen zeigen beinahe alle Planungsbausteine gute Ergebnisse. Daher stellen sich hier nur die „Ausreißer“ nach oben und unten als interessant dar:

- > Die höchsten Gesamtwerte hinsichtlich aller Anforderungen werden dort erreicht, wo mit wenig Aufwand neue und überraschende Einsichten entstehen, beispielsweise bei der Ortsstruktur in Pfnztal (PB 2.1), bei der räumlichen Giraffe (PB 3.1), der Bodengüte (PB 3.5) und den Überlagerungen verschiedener Informationsebenen (PB 3.14, PB 3.16, PB 3.18) im Metrobild.
- > Die niedrigsten Ergebnisse sind erwartungsgemäß bei den Planungsbausteinen mit entweder sehr hohem Aufwand oder mit eher mäßigem neuen und ungewohnten Erkenntniswert zu finden, wie etwa bei Landschaft und Freizeit Pfnztal (PB 2.3) oder Topografie und Wasser Zürich (PB 3.4) – allerdings bedingt ein hoher Aufwand nicht automatisch schlechte Gesamtwerte, wie die Bevölkerungsstruktur Pfnztal (PB 2.4), der Metrobildentwurf (PB 3.12) oder die Wetterkarte (PB 3.17) zeigen.

Die Tauglichkeit planerischer Arbeitsweisen mit GIS in der Anwendung, die hier als Gesamteindruck in einer Zusammenstellung der wesentlichen Bewertungsergebnisse dargestellt wird, wird nachfolgend in Mehrwerten, Aufgaben und Anwendungsfallen konkretisiert und ausführlich erläutert.



## 4.3 MEHRWERTE BEIM PLANERISCHEN EINSATZ VON GIS

Die Erkenntnisse aus Bewertung und detaillierter Beschreibung werden in diesem Abschnitt der Arbeit zu Kernaussagen dazu verdichtet, in welcher Weise bei der Anwendung des Werkzeugs GIS Mehrwerte erzeugt werden können. Oft handelt es sich dabei um Gesichtspunkte, die bereits zu Beginn der Arbeit als These, Forschungsziel, Forschungsfrage oder Anforderung an das Werkzeug formuliert wurden. Andere, wie etwa „Präzision und Unschärfe“ oder „Data Storytelling“ entstehen als konkret beschreibbare Erkenntnis erst aus der Arbeit heraus. In den folgenden acht Abschnitten wird dargestellt, welche Aspekte der Anwendung planerischer Arbeitsweisen mit GIS sich als besonders vielversprechend herausstellen und in welcher Form gezielt Mehrwerte entstehen können.

### 4.3.1 Mehrwert *Sichtbar machen und Einsicht gewinnen*

Visualisieren, *sichtbar machen*, ist zentrales Element aller Experimente und Planungsbausteine. Dieses Aufgabenfeld bildet Kern und Fundament aller planerischen Arbeitsweisen mit GIS, und sowohl die hohen Bewertungen der Anforderungen „Visuelle Prägnanz“ und „Neues ans Licht“ als auch die detaillierten Erkenntnisse in den Planungsbausteinen bestätigen die entsprechend wirksame planerische Anwendbarkeit des Werkzeugs. Der bereits in These 2 vermutete Mehrwert der *Erzeugung bildhafter Veranschaulichungen von anderweitig oft nicht sichtbaren Dingen* wird damit zu einer der Kernbotschaften dieser Arbeit. Gerade wenn es um einen schnellen Überblick zu einem bestimmten Thema geht, um weiterführende Einsichten zu schaffen, tritt der Mehrwert des Werkzeugs deutlich zu Tage.

Die einzigen Bausteine, bei denen die Bewertung dieser Anforderungen etwas niedriger ausfällt, sind diejenigen, bei denen Bilder hoher Komplexität entstehen und bei denen dadurch die Prägnanz zugunsten wesentlich dichterem Inhalte etwas in den Hintergrund gerät, und diejenigen, bei denen „an sich bekannte“ Bilder generiert werden. Bei letzteren stellt jedoch die *eigene Erstellung durch den Planer*, und damit die inhaltliche Auseinandersetzung mit den Informationsschichten, den springenden Punkt dar, und weniger die genannten Anforderungen.

### 4.3.2 Mehrwert *Vorhandene Techniken in neuer Umgebung*

Bei den eingesetzten *Techniken* handelt es sich in den meisten Fällen um relativ übliche, fast „klassische“ Geoverarbeitungstools, die andere Disziplinen, wie Geografie, Landschaftsplanung oder Ingenieurhydrologie, seit Jahrzehnten in ihren Standards und Routinen selbstverständlich anwenden. Der mit den planerischen Arbeitsweisen dieses Grundgerüsts erzeugte zusätzliche Mehrwert entsteht immer wieder dadurch, dass diese klassischen Techniken in „fachfremden Umgebungen“ und unter Verwendung anderer und bislang nicht dafür vorgesehener Ausgangsdaten und Parameter eingesetzt werden. Die Techniken sind sozusagen schon da, sie müssen nur gezielt – und planerisch – eingesetzt werden!

Bei näherem Hinsehen fällt schließlich auf, dass viele der hier entwickelten *Arbeitsweisen* ebenfalls in anderen Disziplinen relativ verbreitete Vorgehensweisen darstellen und eher der Einsatz im Kontext der räumlichen Planung das eigentlich Neue darstellt. Dabei ist ein eigener forschungsmethodischer Aspekt, dass die Arbeitsweisen der vorliegenden Arbeit aus einer Untersuchung von *Planungsexperimenten* entwickelt wurden und die Ähnlichkeit und Entsprechung zu Arbeitsweisen anderer Disziplinen erst im Nachhinein zum Vorschein kommt. Spannend und sicherlich aufschlussreich stellte sich der umgekehrte Weg heraus, GIS-basierte Arbeitsweisen anderer Disziplinen systematisch auf Planungsfragen zu übertragen und zu ermitteln, welche anderen oder zusätzlichen Erkenntnisse sich dabei ergäben (s.a. Kap. 6.4).

### 4.3.3 Mehrwert *Effizienz – mit kleineren Abstrichen*

Die Bewertung der Arbeitsweisen hinsichtlich ihrer Effizienz zeigt zwar den schlechtesten Erfüllungsgrad unter allen Anforderungen und die entsprechenden Gründe wurden in Kap. 4.2 bereits skizziert. Im Lauf der Anwendungsbewertung erweisen sich jedoch auch immer wieder bestimmte Herangehensweisen als besonders effizient, die hier kurz zusammengefasst werden sollen, auch unter Berücksichtigung möglicher auftretender Effizienzhemmnisse. Hierbei lassen sich unterscheiden:

- > **Das Bild nicht zeichnen, sondern generieren:** Ein *Zeichnen* mancher Bilder (z.B. Karten urbaner Qualitäten Kernstadt Mannheim, PB 1.3, Bevölkerungskarten Pfnztal, PB 2.4 oder das Grundset der morphologischen Basis mit anthropogenen Machenschaften im Metrobild, PB 3.4) würde einen immensen Aufwand bedeuten und damit sehr viel Zeit in Anspruch nehmen oder gar nicht gelingen. Im Gegensatz dazu stellen das *Generieren* von Bildern auf Basis bestehender Daten und die hierzu verwendeten Arbeits- und Herangehensweisen eine wesentliche Verbesserung und Beschleunigung der planerischen Arbeit dar. Bei manchen planerischen Bildern lassen sich hierbei auch Routinen „auf Knopfdruck“ definieren, um die man sich in der Folge nicht jedes Mal aus Neue kümmern muss. Einschränkend muss gesagt werden, dass bisweilen hohe Aufwände entstehen, geeignete Symbolgien zu gestalten oder eine spezifische Darstellungssprache zu entwickeln (s. hierzu auch Kap. 4.4.2).
- > **Gleicher Aufwand für 10.000 wie für 10:** Im GIS werden nicht einzelne Objekte mit Linien- und Füllungsmustern auf verschiedene Ebenen gezeichnet, sondern grundsätzlich ganze Datensätze als Darstellungsebenen visualisiert. Dabei greift das Programm auf Tabellenfelder zu und bildet



die Geometrie entsprechend des Feldwertes in der eingestellten Symbologie ab, vereinfacht eine Art „Malen nach Zahlen“, wobei die Spanne von einfachen Farbuweisungen bis zu komplexen Symbolgien reicht. Diese innere Programmlogik und -struktur führen dazu, dass jede Änderung sich unmittelbar auf alle zugehörigen Elemente auswirkt. Damit entsteht für die Darstellung eines bestimmten Merkmals derselbe Aufwand für ein Quartier oder eine ganze Region. Die bereits oben erwähnte Einschränkung gilt hierfür natürlich gleichermaßen.

- › **Überhaupt verfügbar machen:** Viele mit GIS erzeugte Bilder würden ansonsten gar nicht, oder stattdessen in Text-, Tabellen- oder Diagrammform, oft auch nur als aggregierte Gesamtzahlen, für die Planung verfügbar sein, Bevölkerungsmerkmale oder Erreichbarkeiten sind hierfür anschauliche Beispiele. Jedoch kann eine parallele Verwendung oder die Verknüpfung beider Darstellungsformen sich als noch zweckmäßiger erweisen.
- › **Wirtschaftlichkeit:** Die Anwendung vieler der erarbeiteten planerischen Arbeitsweisen erweist sich durch eine Beschleunigung der Arbeit, aber auch durch die Nutzung ohnehin vorhandener Daten, Systeme und personeller Ressourcen als kostengünstige und damit wirtschaftliche Lösung. Dennoch soll hier auch thematisiert werden, dass zu Beginn der Nutzung eines neuen Werkzeugs bestimmte Hindernisse und „Kinderkrankheiten“ auftreten können, die insbesondere die Wirtschaftlichkeit betreffen. Diese werden in Kap. 4.4.1 ausführlicher beschrieben.

#### 4.3.4 Mehrwert *Präzision und Unschärfe*

Zu Beginn dieser Arbeit war dem Verfasser nicht bewusst, welche Bedeutung der Aspekt „Präzision und Unschärfe“ bei den Untersuchungsergebnissen einnehmen würde. Dabei ist interessant zu beobachten, dass Präzision und Unschärfe keineswegs klar getrennt oder zugeordnet werden können, sondern ein gegenseitiges Wechselspiel ergeben: Hochpräzisen Daten wohnt beispielsweise häufig eine für Planerzwecke ungeeignete Unschärfe inne (etwa bei 100.000 geometrisch exakten Einzelgebäuden mit präziser Nutzungsinformation). Dadurch, dass die Präzision der Daten „unscharf gestellt“ wird, schärft sich das planerische Bild für einen schnellen, präzisen Überblick – hier scheint es, fast wie in der Fotografie (auch ein bildgebendes Verfahren), um geeignete Brennweiten, Zoomstufen und die Einstellung der Schärfentiefe zu gehen. Auch unscharfe Vermutungen können durch Datenvisualisierungen plötzlich präzise kommunizierbar werden. Schließlich wird bei bestimmten Fragestellungen auch eine Unschärfe absichtlich erzeugt, beispielsweise die Randunschärfe beim „Fade-Out“ der „Gemeinsamen Güter“ im Metrobild (PB 3.15). Zwei Felder von Präzision und Unschärfe, die für Planungszwecke besondere Mehrwerte erzeugen, werden im Folgenden nochmals explizit herausgestellt.

Das erste Feld wird insbesondere von Modul  $K_3$  – *Datenmengen scharfstellen* ausgefüllt, wo die technischen und inhaltlichen Aspekte bereits ausführlich beschrieben werden (Kap. 3.3.3). Es umfasst die Reduktion von großen unübersichtlichen Datenmengen auf ein Bild, das einen schnellen und präzisen Überblick ermöglicht: „Klarheit durch Vergrößerung“, ein „Weichzeichner zum Scharfstellen“. An dieser Stelle soll nochmals hervorgehoben werden, dass hierbei oft die Verwendung von Daten gegen den ihnen ursprünglich angedachten „sach- und fachgerechten Umgang“ die besten planerischen Ergebnisse erzeugt. Neugieriges Datenerschließen kann sich hier sehr auszahlen.

Ein zweites, ganz anderes Feld von Präzision und Unschärfe stellt das Scharfstellen von unscharfem Erfahrungswissen dar, das ebenfalls zum Teil vom Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen abgedeckt wird: Lokale Akteure bringen in Beteiligungsprozessen oft wertvolles Erfahrungswissen ein, das sie zwar benennen, nicht aber präzise belegen oder irgendwie zu Papier bringen können. Gerade angesichts der mittels GIS erzeugten Bilder tauchen dann häufig Sätze auf wie: „Das war mir so schon bewusst“ oder „Das habe ich schon immer gewusst.“ Nach den Erfahrungen des Verfassers treffen diese Aussagen erstaunlich oft zu. Ein wesentlicher Mehrwert der planerischen Arbeitsweisen mit GIS besteht in dieser Hinsicht darin, dieses „unscharfe Wissen“ plötzlich mit datenbasiert erzeugten Bildern präzise visualisieren und damit argumentativ belegen zu können.

Ähnliches gilt außerdem bisweilen auch für skizzenhafte konzeptionelle Überlegungen der Planer selbst, wie etwa bei der Entstehung der „Spannungsfelder“ im EKI Mannheim: Zeitlich parallel zu den hier beschriebenen Arbeitsweisen zeichnete ein Projektpartner – natürlich in Kenntnis aller Grundlagen und Vorarbeiten – das System von Spannungsfeldern „aus dem Bauch heraus“ auf Skizzenpapier. Bei der Zusammenführung der Arbeitsergebnisse staunten beide Seiten nicht schlecht über die Deckungsgleichheit von Skizze und datenbasiertem Bild. Auf diese Entdeckung hin wurde beschlossen, im weiteren Arbeitsprozess eine prägnante Überlagerungsgrafik aus beiden Bildern zu verwenden, die gleichzeitig den analytisch-konzeptionellen inhaltlichen Anspruch verdeutlicht (PB 1.6, vgl. auch Kap. 3.7.2 „Kombination mit Handarbeit“). Bei der Erstellung der Wetterkarte im Metrobild (Kap. 2.4.4.2) trat übrigens ein sehr ähnlicher Fall auf.

### 4.3.5 Mehrwert Werte werden Formbestimmer

Ein während der Untersuchung der Experimente und Entwicklung des Grundgerüsts erkannter und sehr wesentlicher Aspekt ist, dass die hier verwendeten Arbeitsweisen oftmals ermöglichen, raumkonkrete Konsequenzen von Wertvorstellungen plastisch vor Augen zu führen, die bislang zwar abstrakt, begrifflich oder auch intuitiv bekannt waren, sich aber erst durch die räumlich-bildhafte Form zu expliziten und damit räumlich relevanten Aussagen entwickeln.

Wertvorstellungen wie „Ernährung mit regionalen Produkten“ oder eine „hohe Wertschätzung Wald“ bleiben in der begrifflichen Form distanziert, und es erweist sich als relativ einfach, zustimmende oder ablehnende Haltungen einzunehmen, da die Konsequenzen weit entfernt erscheinen. Durch entsprechende Datenvisualisierungen werden Wertvorstellungen jedoch plötzlich fassbar: Sie werden explizit und gleichzeitig räumlich konkret. Damit entwickeln sie unmittelbare Aussagen über den konkreten Ort und werden so zur „formbestimmende Aussage“ (IGP 2011: 110), mit Konsequenzen für die konzeptionelle bzw. Entwurfsarbeit, da man sich ab dem Zeitpunkt ihres Vorhandenseins nicht mehr einfach über sie hinwegsetzen kann.

Die Verwendung der Bodengüte aus der digitalen Bodeneignungskarte des Bundesamts für Statistik im Metrobild Zürich (PB 3.5) als Entwurfsgrundlage dient hierfür als im Grunde drastisches Beispiel: Soll die (abstrakt vorhandene) Wertvorstellung „Wir wollen uns in Zukunft von regional erzeugten Lebensmitteln ernähren“ in die Tat umgesetzt werden, so werden hierfür erhebliche Flächen benötigt, deren Böden gleichzeitig grundsätzlich für entsprechende



Bewirtschaftungsformen geeignet sein müssen. Damit erhalten die mittels GIS-Technik generierten Flächen guter Bodenqualität eine völlig andere Wertigkeit und werden zum „regionalen Formbestimmer“, denn Bodenverhältnisse lassen sich aus nachvollziehbaren Gründen nicht einfach ändern, schon gar nicht in dieser Größenordnung und auf regionaler Maßstabsebene. Wenn diese Flächen anderen Nutzungen („Ausweisung Neubaugebiet“) zugeführt werden sollten, sind sie für den landwirtschaftlichen Produktionszweck verloren und die Wertvorstellung lässt sich gegebenenfalls schlechter oder gar nicht mehr realisieren.

Ebenfalls gut nachvollziehbare Wertvorstellungen und damit Formbestimmer sind in diesem Rahmen die „Vielfalt des Metroraums“ (PB 3.16 und 3.18, Auswirkung auf den Umgang mit dem ebenfalls visualisierten Druck: Wo ist die Vielfalt in Gefahr, wo nicht?) oder auch das überzeugende Beispiel der Waldkante (PB 3.3), die eine bestimmte Wertvorstellung über „Wald“ zum Vorschein bringt und damit den Wald zu einem umfassend wirksamen zukünftigen Formgeber des Raums macht.

Ein Mehrwert entsteht dann aus dieser Erkenntnis, wenn die hierfür geeigneten Verfahren der Datenvisualisierung aktiv angewendet und selbstverständlich in den Planungsprozess eingebunden werden, um mit Hilfe dieser „expliziten Verbildlichungen“ formbestimmende Rahmenbedingungen zu klären und entsprechende Setzungen vorzubereiten.

#### 4.3.6 Mehrwert *Entdecken, Querdenken und Verstehen*

Der hier beschriebene Mehrwert taucht in verschiedenen Dimensionen bereits bei mehreren Werkzeugen auf, insbesondere bei  $M_2$  – *Formen probieren, Gestalt geben*,  $M_3$  – *Spielen*,  $M_4$  – *Muster und Zusammenhänge erkennen* und  $A_2$  – *Kombination mit Handarbeit*, und immer kommt dabei ein zentraler Aspekt zum Vorschein: Nicht das GIS erkennt das Muster, nicht das GIS testet aus, nicht das GIS spielt und skizziert, sondern der Planer, der Mensch. Erkenntnisprozess und Kreativität spielen sich nicht im Werkzeug ab. Es liegt stattdessen an dem, der es benutzt: „Der Benutzer ist Teil des Mensch-Maschine-Systems.“ (SCHOLLES 2005: 370) Der Mensch wählt aus, interpretiert, deutet und entscheidet. Das Werkzeug kann ihn dabei unterstützen, und natürlich beeinflussen Struktur und Funktionsweise des Werkzeugs maßgeblich auch die Art des planerischen Arbeitens, so wie umgekehrt die individuellen Denkmuster als „Ansätze“ (s. Kap. 1.3.2) die Anwendung des Werkzeugs bestimmen. Gerade die in dieser Interaktion liegenden Mehrwerte, die bereits im Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen in Kap. 3 angerissen werden, können sich, insbesondere bei Aufgaben in Räumen mit unklarer Problemlage, als sehr vorteilhaft herausstellen. Entdecken, Verstehen und Querdenken stellen die drei vielleicht wesentlichsten Aspekte dar.

Viele planerische Arbeitsweisen mit GIS regen gezielt *Entdeckungen* an, die unvermittelt planerische Eingebungen ermöglichen können. Manche Ideen kommen beispielsweise nur zum Vorschein, weil im Datenwirrwarr „plötzlich etwas sichtbar wird“. Hierzu wird das Werkzeug GIS mit verschiedenen planerischen Herangehensweisen bewusst eingesetzt, wie an vielen Stellen der untersuchten Experimente deutlich wird. Um diesen Mehrwert aber bewusst zu aktivieren, werden explizites Wissen um diesen Umstand, eine gewisse Entdeckerfreude und eine hohe Aufnahmebereitschaft benötigt: „Offenbar wohnt der

Entdeckung eine ähnliche Irrationalität inne wie der Liebe: Sie ist nicht planbar. Sie erscheint häufig an einem Ort, wo man sie nicht erwartet hätte. Und trotzdem muss man sich für sie ein bisschen anstrengen, denn ‚der Zufall begünstigt nur einen vorbereiteten Geist‘, wie der französische Chemiker Louis PASTEUR sagte. Wenn dann der richtige Moment da ist, bedarf es wachsamer Augen und unkonventioneller Denkweisen. Oft genug steckt der Kern einer Entdeckung in einem Flackern der Messkurve, das der routinierte Experimentator als ‚Dreckeffekt‘ abtut.“ (PLÜSS 2003: 1)

Auch *unkonventionelle Denkweisen* lassen sich mit dem Werkzeug GIS beim Planen anregen, vielleicht auch deshalb, weil es als planerisches Werkzeug in der Profession noch relativ unverbraucht ist. „Neue Werkzeuge sind gerade deshalb faszinierend, weil sie mehr als jedes andere Ding unbekannte Virtualitäten in sich bergen, und weil sie uns aufgrund ihrer noch nicht völlig festgelegten Form erlauben, uns von den Absichten derer, die diese Werkzeuge hergestellt haben, zu befreien“ (Villem FLUSSER 1991, zitiert nach GÄNSHIRT 2007: 91) In mehreren Hinsichten ist es in diesem Sinn durchaus möglich, anders mit Datenmaterial und Werkzeug zu arbeiten, als man das üblicherweise gewohnt ist, worauf sich eine der eingangs gestellten Forschungsfragen bezog. Dabei kommt einerseits in Betracht, *Daten anders zu denken*, beispielsweise beim „Denkkniff“, die Attribute „Scheune“ und „Stall“ für die Ermittlung der Schwerpunkt vergangener Dorfstrukturen zu verwenden. Andererseits können auch *Arbeitsweisen anders gedacht* werden, etwa beim Einsatz der Punktdichte mit Nutzungsattributen eines Liegenschaftskatasters.

In dieser Unterstützung beim *Verstehen* liegt schließlich ein enormer Mehrwert der planerischen Arbeitsweisen mit GIS begründet. „Indem verstanden wird, erscheint gleichzeitig der nächste Schritt, die Idee. Das neue ist da. Darin liegt der transformatorische, ideengenerierende Charakter des Verstehens [...]“ (SEGGERN: 228) In dieser Aussage wird der Übergang von der beschreibenden über die begreifende zur weiterdenkenden, schaffenden Handlung hervorgehoben. Bei der Auseinandersetzung mit den generierten Bildern werden Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge klar, die problemorientierte, planerische Schritte begründen.

### 4.3.7 Mehrwert *Data Storytelling*

Häufig werden Karten, die mit GIS-basierten Arbeitsweisen entwickelt werden, lediglich als Ergebnis dargestellt. Diese Bilder sind oft faszinierend, verursachen jedoch regelmäßig bei den Adressaten ein gewisses Misstrauen, denn Entstehungsprozesse bleiben unklar, Ausgangsgrößen sind vielleicht nicht transparent und so fort, insbesondere, wenn beim Betrachter wenig oder keine Kenntnis oder Routine im Umgang mit dem Datenverarbeitungswerkzeug vorhanden ist. Dieses Misstrauen konnte der Verfasser außer bei den hier untersuchten Experimenten auch in vielen anderen Zusammenhängen und Maßstabsebenen kontinuierlich beobachten, sowohl im Umgang mit der Öffentlichkeit als auch durchaus häufig unter Planerkollegen.

Dabei kann, gerade in Prozessen mit integrierten Kommunikations- und Beteiligungselementen, durch eine explizite Offenlegung von Entstehungsprozessen der „Endprodukte“, beispielsweise über deren allmähliche Genese in Zwischenergebnissen, die Wirkung und Akzeptanz der Bilder um ein Vielfaches erhöht werden. Auch (vielleicht sogar wieder verworfene) Ergebnisse bewussten



Herumstochern oder Spielens, Analogien oder Kombinationen von datengenerierten Bildern mit Skizzen eignen sich für ein „Erzählen der Planergeschichte“, mehrere Stellen dieser Arbeit zeigen dieses Vorgehen beispielhaft, etwa die Planungsbausteine 3.1 oder 3.10.

Bei diesem „Data Storytelling“ wird der Adressat auf eine bildhafte Reise durch die Gedankengänge, die Hintergründe und Argumentationslinien mitgenommen, die zu einer Erkenntnis oder Einsicht führen. Wie im Journalismus seit einigen Jahren als sogenannter „data-driven-journalism“ bekannt, könnten Planer diesen erkannten Mehrwert der planerischen Werkzeuganwendung bewusst nutzen: „...transforming data into information, information into knowledge, and knowledge into stories.“ (KLANTEN 2008: 108).

#### 4.3.8 Mehrwert Von der „Datenschnittstelle Raum“ zur „Denkschnittstelle Raum“

Im Lauf der vorliegenden Arbeit kristallisiert sich außerdem eine sehr wesentliche Erkenntnis heraus: Es kommt bei manchen Planungsbausteinen gar nicht so sehr darauf an, ob sie nun mit dem Werkzeug GIS oder mit einem sonst geeigneten Werkzeug erarbeitet werden. Dies wird an einigen Stellen der untersuchten Experimente besonders deutlich, wie z.B. bei den „Spannungsfeldern“ im EKI Mannheim.

Alle Module, die nicht dezidierten Zugriff auf die spezifische Geodatenstruktur, ihre „Tiefen“ und verknüpften Abhängigkeiten benötigen, oder die nicht zwingend auf Funktionalitäten angewiesen sind, die nur vom GIS bereitgestellt werden, können im Prinzip auch mit anderen Werkzeugen bewerkstelligt werden, etwa mit CAD- oder Grafikprogrammen, wobei eventuell deutliche Mehraufwände<sup>16</sup> entstehen (s. a. Kap. 4.3.3 Mehrwert *Effizienz*). Untersucht man die Struktur der Module und Herangehensweisen des in Kapitel 3 erarbeiteten Grundgerüsts näher, so zeigt sich auch, dass in der vorliegenden Arbeit nur in den gerade erwähnten Fällen des Zugriffs auf GIS-Spezifika *technische Verfahren* erklärt werden. In den meisten Fällen beschreiben die Module und Herangehensweisen stattdessen *einen bestimmten Denkansatz und -ablauf*.

Hier wird offenbar, dass die Erfahrungen einer spezifisch planerischen Auseinandersetzung mit dem Werkzeug GIS, bei der auch immer wieder (Geo-)Daten und GIS-Techniken *selbst* zum Startpunkt der Versuche und Stoßrichtungen

<sup>16</sup> Erheblicher Mehraufwand entsteht erfahrungsgemäß oft dadurch, dass viele Daten, die im GIS einfach und referenziert eingebunden werden, den anderen Werkzeugen zunächst hinsichtlich Datenformat, Position und Skalierung überhaupt verfügbar gemacht werden müssen.

<sup>17</sup> SCHOLLES konstatiert hier richtigerweise: „Es handelt sich nicht um ein abgeschlossenes System (Programm), sondern um ein logisches Konzept.“ (SCHOLLES 2005: 370)

werden, allmählich eigene Denk- und Arbeitsweisen entstehen lassen. Aus der inneren (Programm-)Struktur des Werkzeugs GIS und seiner ausgeprägten systemeigenen Fähigkeit, über die „Datenschnittstelle Raum“ Daten miteinander in Beziehung zu setzen<sup>17</sup>, entsteht in Kombination mit der planerischen Anwendung eine Art „Denkschnittstelle Raum“: als Sinnbild einer fundamentalen planerischen Haltung und Denkweise, die insbesondere folgende Vorgehensweisen fordert:

- > Informationen, unabhängig vom Werkzeug, „GIS-artig“ räumlich vernetzt zu denken, z.B. mit Hilfe der Aufgabenfelder, Module und Herangehensweisen,
- > bewusst Teile der Informationen für die planerische Arbeit auszuwählen,
- > neugierig reflektierend auszuprobieren und zu entscheiden, wo es sich lohnt, diese zusammenzubringen und
- > diese bildhaft miteinander in Beziehung zu setzen.

Gerade bei schwierigen Fragen in Räumen mit unklarer Problemlage sollte diese „Denkschnittstelle Raum“ im übertragenen Sinn „ingerichtet“ und aktiv praktiziert werden.

Es kann für Planer zumindest nicht falsch sein, um dieses Sinnbild und die damit verbundenen Ansätze zu wissen. Damit können sich die individuellen Arbeitsweisen auch wieder unschwer vom Werkzeug GIS verabschieden, das dann, je nach Neigung des Planers, gezielt selektiv eingesetzt werden kann, für bestimmte Teilaufgaben oder nur für diejenigen Prozesse, bei denen GIS-eigene Techniken gefragt sind.



## 4.4 AUFGABEN UND ANWENDUNGSFALLEN BEIM PLANERISCHEN EINSATZ VON GIS

Anwendungsfallen sind planerische Tätigkeiten, Tendenzen und (Denk- und Arbeits-)Haltungen, die die Anwendung der Arbeitsweisen unnötig erschweren, in die aber Planer – auch routinierte GIS-Anwender – erfahrungsgemäß immer wieder aufs neue tappen und deren explizite Erwähnung und Beschreibung in dieser Arbeit vielleicht dazu beitragen kann, die Fallen bewusster zu machen, damit man ihnen zukünftig öfter und besser aus dem Weg gehen kann. Aufgaben ergeben sich aus den Beobachtungen bei der Bewertung der Werkzeuganwendung und umfassen Aspekte, die die Arbeit mit dem Werkzeug GIS deutlich verbessern können. Die Aufgaben vergeben (oft auch im Wechselspiel mit den Anwendungsfallen) konkrete Aufträge an die Planer und beinhalten auch Aufforderungen, aktiv zu werden. Die folgenden acht Abschnitte beleuchten die wesentlichen Arbeitsfallen und Aufgaben und beschreiben kurz, welche Herausforderungen sich für Planer ergeben.

### 4.4.1 Aufgabe *Wirtschaftlichkeit*, oder: „Aufwand vs. Ertrag“

Wirtschaftlichkeit als Aspekt von Effizienz wurde in Kap. 4.3.3 unter positiven Vorzeichen betrachtet. Sobald das Werkzeug und die Daten in der notwendigen Form verfügbar sowie die Arbeitsweisen geklärt und hinreichend eingeübt sind, kann das Werkzeug wirtschaftlich betrieben werden. In vielen Fällen, auch bei mehreren Planungsbausteinen der hier untersuchten Experimente, erweist sich die Anwendung aber auch als äußerst ineffizient, insbesondere aus Sicht einer oft vom Auftraggeber geforderten kostengünstigen Planung. Beim Auftreten von „Störungen“ (z.B. die Notwendigkeit, bestimmte Geometrien erst zu erzeugen, damit Tabellen daran angebunden werden können, wie in Mannheim, PB 1.1) oder umfangreichen Experimentierphasen, werden die planerischen Arbeitsweisen mit GIS jedoch zeit- und damit kosten- bzw. ressourcenintensiv. In manchen Projekten werden diese Bestandteile ausdrücklich gewünscht und teils auch finanziert, oft gehen Störungen und Experimente aber zu Lasten der planenden Bearbeiter. Zwei Gesichtspunkte sind zu diesem Dilemma zu nennen:

Einerseits werden sich hier einfach über den Zeitfaktor gewisse Dinge erledigen, etwa durch Weiterentwicklungen bei Daten oder Verfügbarkeiten oder durch kontinuierliche Übungsphasen im Umgang mit dem Werkzeug. Zum anderen aber ist ebenso wichtig, neben dem Aufwand auch den Ertrag zu betrachten. Bei der Auswertung der Experimente ist beispielsweise auffällig, dass bei allen als eher weniger oder nicht effizient bewerteten Vorgehensweisen das Verhältnis von Aufwand zu Ergebnis in den Bemerkungen explizit thematisiert wird, bisweilen im kritischen (z.B. die Entwicklung des Algorithmus in PB 3.10), meist aber im positiven Sinn, wie etwa bei Ausstattung und Erreichbarkeit in Pfinztal (PB 2.5), wo hohe Aussagekraft und Weiterverwertbarkeit explizit genannt und eine generelle Implikation dieses Bausteins gefordert werden. Hohe Aufwände, die jedoch Ergebnisse liefern, denen im weiteren Planungsprozess eine entsprechend hohe Bedeutung zukommt, sind im Normalfall gut zu rechtfertigen.

Wirtschaftlichkeit ist daher nicht von vornherein als Anwendungsfalle, sondern stets als Aufgabe zu sehen, zwischen – notwendigem, vertretbarem, leistbarem – Aufwand und – benötigten, erwünschten, möglichen – Erträgen abzuwägen, auch, wenn Einschätzungen über sowohl das eine als auch das andere bei den hier behandelten Aufgabentypen vorab recht schwer zu treffen sind.

#### 4.4.2 Anwendungsfalle *Symbologie*, oder: „Nicht mit dem Darstellen fertig werden“

Als *Symbologie* werden in der GIS-Fachsprache sowohl die spezifischen grafischen Einstellungen, mit denen ein Datensatz (in Form von z.B. Farben, Liniestärken, Schraffuren, Symbolen usw.) dargestellt wird, als auch die gesamte Darstellungssprache eines GIS-Projekts oder auch der Vorgang ihrer Entwicklung bezeichnet. Anwendungsfälle für den planerischen Umgang verbergen sich hierbei in zweierlei Hinsicht:

- › **„Information Overkill“**: Diese Falle lässt sich bei vielen herkömmlichen GIS-Karten beobachten und besteht darin, alles zugleich oder zumindest viel zu viel zeigen zu wollen. Aufgrund der oft zahllosen Informationsebenen, die in einem GIS-Projekt zusammengeführt werden, ist die Versuchung häufig groß, in ein einziges Bild zu viele Inhalte zu packen, aus denen dann grafische Unordnung entstehen kann. TUFTÉ konstatiert hierzu zu Recht: „Durcheinander ist ein Design-Problem, nicht ein Merkmal von Information“ und empfiehlt, bei visuellen Problemen „das Design in Ordnung zu bringen“ (TUFTÉ 2006: 118–122, eigene Übersetzung). In den hier dargestellten Experimenten wurde verständlicherweise versucht, nicht in die Falle zu tappen – das möge der Leser aber selbst beurteilen.
- › **„Never ending Story“**: Die zweite Falle, die häufig auch in den hier untersuchten Experimenten zu finden ist, besteht darin, nicht mit der Symbologie – oder der Darstellungssprache im in Kombination eingesetzten Grafikprogramm – fertig zu werden. Durch die hierzu beinahe unbegrenzt zu Verfügung stehenden Möglichkeiten, jedoch auch durch individuelle Arbeitsweisen und hohe Gestaltungsansprüche, können die Arbeiten hier durchaus unerwartete Umfänge annehmen. Auch hier gelten die bei der Aufgabe *Wirtschaftlichkeit* genannten Abwägungen zwischen Aufwand und Ertrag.



#### 4.4.3 Anwendungsfalle *Datensammeln*, oder: „Mit wie wenigen Informationen kommt man eigentlich aus?“

Vor einem Datensammeln wird heute an vielen Stellen in Planungstheorie und -praxis eindringlich gewarnt. „Im Zuge der Digitalisierung raum- und einwohnerbezogener Materialien sind heute sehr viele Daten vergleichsweise schnell verfügbar. Um das Entstehen großer, zusammenhangloser Datenansammlungen zu verhindern, ist die Überprüfung dieser Daten auf ihre Relevanz vor der Nutzung bzw. Auswertung unbedingt notwendig.“ (SCHWALBACH 2009: 79) Dieser Aussage lässt sich gewiss viel Wahres entnehmen. Andererseits, woher soll man schon vor einer Auswertung wissen, ob Daten für Problemstellungen Relevanz haben, gerade in Räumen mit unklarer Problemlage? Oft verstecken sich, wie schon mehrmals dargelegt, die relevanten Informationen in den hinteren Schichten der Datensätze und werden möglicherweise gar nicht erkannt.

Grundsätzlich sollten hier jedoch zwei Aspekte unterschieden werden: Das *Datensammeln* als unablässiges Zusammentragen vermeintlich *aller* und *vollständiger* Daten sowie deren Verwaltung und Pflege, und das *Datensuchen* als gezielte, aufmerksame und erkenntniserweiternde Recherche, die im nächsten Abschnitt gesondert thematisiert wird.

An dieser Stelle kann leider kein Patentrezept gegeben werden, der Verfasser bezweifelt sogar, dass es überhaupt eines geben kann. Aus den in dieser Arbeit dargestellten Erfahrungen empfiehlt sich jedoch eine eher pragmatische Haltung, die dem Thema „Datensammeln“ keinen allzu großen Raum gibt. Wenn sich die Gefahr einer Phase unreflektierten Datensammelns andeutet, können vorgeschaltete Reflexionsmodule Abhilfe schaffen (wie z.B. im PB 1.3), in denen entsprechende Grenzen gesetzt werden. In einer Grundlagenvorlesung des Instituts für Grundlagen der Planung der Universität Stuttgart zum „Entwerfen“, die sich an junge Architekturstudenten wendet, ist eine wesentliche, hier (und auch sonst bei allen Arbeitsweisen des Grundgerüsts) anzuwendende Botschaft sehr treffend in einem Satz zusammengefasst: „Nicht mit dem Denken warten, bis alle Informationen zusammengetragen sind, sondern, die Bedeutung vorwegnehmend, stets einen Schritt voraus sein.“ (IGP 2011: 116) In diese Richtung deutet auch DE BONO, wenn er konstatiert: „... wenn wir keine vollständigen Informationen bekommen können, ist es besser, etwas weniger Informationen und eine bessere Denkfähigkeit zu haben.“ (DE BONO 2005: 102)

Hinsichtlich der Vollständigkeit, Genauigkeit und Aktualität der Daten ist für diese Arbeit die Erkenntnis von Bedeutung, dass für die meisten planerischen Zwecke bei den hier behandelten Aufgabenstellungen ein niedriger Genauigkeits- und Aktualitätsgrad gut ausreicht, was die Datenverfügbarkeit und -erschließung deutlich verbessern kann. Für die Übersicht der Flächen- oder Gebäudenutzungen in einer Kommune (PB 2.1) genügen beispielsweise auch etwas veraltete Daten, ebenso lassen sich häufig gute Ergebnisse auch mit OpenStreetMap-Daten erzielen, die selbstverständlich nicht die Präzision der amtlichen Vermessung besitzen.

Es zeigt sich außerdem oftmals verblüffend, wie wenige Daten zur Erzeugung aussagekräftiger Bilder oder Zusammenhänge notwendig sind: Häufig besteht die Aussage sogar nur aus einem einzigen Datensatz oder Teilen daraus, etwa beim aufgeräumten Wald (PB 3.6), oder aus zwei einfachen, bereits vorhandenen Datensätzen (z.B. Gebäude und Gemeindegrenzen beim Giraffen-Drudel, PB 3.1) Auch komplexere Zusammenhänge und entsprechende Visualisierungen

entstehen bisweilen nur aus einem einzigen Datensatz, wie etwa die Zentren des Wachstums im Metrobild (PB 3.9), die lediglich aus dem Datensatz Hektar-raster Bevölkerung erzeugt werden.

Die Auswertung der Experimente zeigt aber auch eines sehr deutlich: Der größte Zeitaufwand entsteht in erster Linie gar nicht durch *Datensammeln*, sondern durch das Entwickeln, Ausprobieren und Zusammenstellen des Lösungsweges, das Experimentieren, bis ein geeigneter Algorithmus steht. Die notwendige Datenerschließung erfolgt dagegen vergleichsweise schnell, die eigentliche Durchführung geht meist sehr rasch von der Hand, und bei neuen Aufgaben kann dann ein entsprechender Lösungsweg einfach adaptiert werden. Diese Zeitverluste sind nach Auffassung des Verfassers stets den entsprechenden Aufgabentypen geschuldet und stellen oft eine fundamentale Notwendigkeit dar, um einen Schritt weiter zu kommen. Eine effizienzbedingte Angst vor übermäßigem Datensammeln stellt sich daher in diesen Aufgabenkontexten zugunsten der oben empfohlenen Datenneugier als eher unbegründet dar.

#### 4.4.4 Aufgabe *Datenneugier*, oder: „Wie komme ich darauf, bestimmte Daten zu verwenden, oder überhaupt erst zu suchen?“

Im Gegensatz zum im vorigen Abschnitt behandelten *Datensammeln* geht es hier zunächst um die Frage des Auffindens von geeigneten Daten, die für ein Planungsproblem auch tatsächlich Relevanz haben. An mehreren Stellen der Bewertung der Arbeitsweisen wird dieses Thema explizit aufgeworfen.

Auch hier gibt es nach Meinung des Verfassers keine Patentlösung. Aus den in den Experimenten gemachten Erfahrungen können aber mehrere Hinweise abgeleitet werden, die erste Schlüsse zulassen.

- > **Handlungsfähig werden:** Grundsätzlich sollte eine Datenrecherche darauf ausgerichtet sein, überhaupt planerisch *handlungsfähig zu werden*, d.h. es sollte zunächst gut überlegt werden, welche Informationen benötigt werden könnten und was mit überschaubarem Aufwand herbeigeschafft werden kann.
- > **Daten über den Tellerrand hinaus denken:** Anschließend kann überlegt werden, ob und wie die vorhandenen Daten oder Teile davon für andere Zwecke eingesetzt werden können, die der Klärung des Problembewusstseins oder der Problemlösung dienen. Dabei sollten unbedingt auch die Felder der Attributtabelle genau angesehen werden.
- > **Neugier in Bezug auf die Recherche:** Was könnte es denn noch interessantes geben? Der Grat zwischen *Datensuche* und *Datensammeln* ist dabei jedoch schmal und der Aufwand sollte in Abwägung vorhandener Zeit und Mittel (s. *Wirtschaftlichkeit* in Kap. 4.3.3) im Auge behalten werden. Schließlich gilt eben auch hierbei der Satz „Von nichts kommt nichts“. Durch zunehmende Übung kann sich der Datenspürsinn erfahrungsgemäß jedoch auch verbessern.
- > **Neugier beim Betrachten:** Häufig kommen Ideen für aussichtsreiche Daten auch einfach daher, dass man in GIS-erzeugten Bildern „etwas sieht“, weil ein räumliches Phänomen unklarer Ursache auftaucht, die ergründet werden will, woraus sich neue Ansätze ergeben (z.B. im PB 1.2 die Recherche nach in einem Zeitraum realisierten Projekten).
- > Das **nötige Quäntchen Glück**, das soll nicht unerwähnt bleiben, gehört auch bei *diesem* Suchen und Finden dazu.



#### 4.4.5 Aufgabe *Datentransparenz*, oder: „Die Informationen nicht für sich behalten“

*Transparenz* herzustellen erscheint auf mehreren Ebenen als wichtige Aufgabe für ein gutes Funktionieren des planerischen Umgangs mit dem Werkzeug GIS, in Bezug auf sowohl die Daten und deren Inhalte selbst, als auch, so banal das klingen mag, auf deren bloßes Vorhandensein und den Ort ihrer Verfügbarkeit. Beides bezieht sich hierbei stets auf das Handeln des Planers selbst, der Planer untereinander sowie den Austausch mit anderen Disziplinen und der Öffentlichkeit, und dient einem anerkannten, geschätzten und damit wirkungsvollen Planungshandeln und gleichzeitig tatsächlich auch einem Selbstschutz.

Datentransparenz in inhaltlichem Sinn schafft Berührungsängste aus dem Weg und erschließt den Zugang: Durch ihre scheinbare Undurchsichtigkeit wirken Datenberge oft fast bedrohlich, so dass Planer sie bisweilen gerne unangestastet lassen oder über ihre Existenz hinwegsehen. Wie bei vielen undurchdringlich erscheinenden Problemen gilt auch hier: Wenn etwas aktiv in Angriff genommen und damit durchschaubar, *transparent*, gemacht wird, verliert es seine Bedrohlichkeit und wird handhabbar. Mit einer so verstandenen Datentransparenz kann es Planern gleichzeitig gelingen, sich wirksam abzugrenzen und damit auch vor dem Datenwust zu schützen.

Durch Transparenz im Sinne von Offenheit und möglichst freier Verfügbarkeit von Daten entstehen hingegen oft neue Möglichkeiten, insbesondere auch fachübergreifend. Der Verfasser hat regelmäßig auch in anderen Projekten die Erfahrung gemacht, dass planerisch relevante Datensätze wenige Türen weiter erhoben und vorgehalten werden, der Planer jedoch von deren Existenz nichts weiß, während der „Besitzer“ wiederum keine Ahnung hat, dass seine Daten zur Unterstützung von Planung genutzt werden könnten. Beide Ahnungslosigkeiten beruhen keineswegs auf Absicht, jedoch könnte eine generell transparente Informationspolitik helfen, dieses unproduktive Dilemma zu verbessern.

#### 4.4.6 Aufgabe *Darstellungsethik*, oder: „Manipulation, Moral und planerische Verantwortung“

„Making a presentation is a moral act as well as an intellectual activity. [...] To maintain standards of quality, relevance, and integrity for evidence, consumers of presentations should insist that presenters be held intellectually and ethically responsible for what they show and tell.“ (TUFTTE 2006: 141) Bilderzeugung aus Daten hat in diesem Sinne immer mit Moral und Verantwortung zu tun, und Planer sollten um diesen Umstand sehr genau wissen, so wie sämtliches planerisches Handeln im Grunde auf ethischen Grundsätzen basieren muss (vgl. MICHEL-FABIAN 2005 oder LENDI 2010)). Bei aller „Nichtmanipulierbarkeit“ der Ausgangsdaten – eine integere Verwendung durch den Planer vorausgesetzt: In der Einstellung der Analyseparameter liegen ebenso viele Manipulationsmöglichkeiten wie in einer ausgefuchsten Symbologie, die nur die Hälfte der Wahrheit zeigt, und Missbrauchsoptionen, um mit den Bildern bestimmte gewünschte Wirkungen zu erzielen, ergeben sich zuhauf. Aber es bedarf nicht einmal einer absichtlichen Verfälschung, schon Unachtsamkeit, Versehen oder einfach Unkenntnis können zu anderen Aussagen führen, ohne dass dies den Handelnden überhaupt bewusst ist.

<sup>18</sup> Im französischsprachigen Raum wird unter „3D“ üblicherweise nicht nur die dreidimensionale Modellierung, sondern die gesamte Palette digitaler Werkzeuge in Architektur, Raum- und Stadtplanung sowie deren Anwendung und Produkte verstanden.

Ebenso relevant werden Fragen der planerischen Verantwortung bei der Verarbeitung von sensiblen Daten, bei Bevölkerungsdaten, Bestandsmerkmalen wie z.B. Leerstand oder bestimmten Entwicklungsdynamiken, die Eigenschaften sehr kleinräumig darstellen. Viele der planerischen Arbeitsweisen mit GIS können für solche Outputs genutzt werden und bekommen dadurch moralische Relevanz.

Planerische Aufgabe wäre hierbei eine Vereinbarung „ethischer Standards“ für eine rücksichtsvolle und im Sinne von Transparenz möglichst „wahrheitsgemäße Umsetzung“ bei der Verarbeitung und Visualisierung von Daten. Eine bereits 2011 in kraft getretene „Charta d'éthique de la 3D“<sup>18</sup> des „Comité d'éthique de la 3D“, einem Zusammenschluss französischsprachiger GIS- und 3D-Experten, ist hier schon einen großen Schritt weiter und eröffnet: „Neue Technologien, die sich mit dreidimensionalen räumlichen Daten beschäftigen, bedürfen bestimmter Regeln, die die Objektivität der dreidimensionalen Modellierung für eine ethische Planung oder generell in ethischer Hinsicht gewährleisten. Diese 3D-Charta hat zum Ziel, die Grundprinzipien zu etablieren, zu deren aktiver Beachtung sich die Unterzeichner verpflichten.“ (COMITÉ 3D: 1, eigene Übersetzung). Das Papier, dem sich mittlerweile 220 Unterzeichner aus 21 Ländern weltweit verpflichtet haben, entwickelt hierfür drei ethische Grundprinzipien:

- > Das **Prinzip der Glaubwürdigkeit** verpflichtet zum Unterlassen der Erstellung unterschwellig beeinflussender Bilder, zur Respektierung der persönlichen Privatsphäre und zur ausschließlichen Verwendung zuverlässiger und aktueller Quellen.
- > Der **Grundsatz der Transparenz** enthält die Verpflichtung zur Dokumentation der verwendeten Originaldaten, die präzise Erläuterung der Darstellungsziele, die Kennzeichnung subjektiver Elemente, die Verwendung angemessener Legenden und die Offenlegung sämtlicher Veränderungen an Daten.
- > Das **Prinzip Netzwerk und Training** enthält die Verpflichtung, gute Praxis im Umgang mit der Technologie zu teilen, Netzwerke zum Austausch zu pflegen, die berufliche Aus- und Weiterbildung sowie die Forschung fördern und die Charta zu verbreiten. (vgl. COMITÉ 3D)

Singemäß sollten diese Prinzipien auch im Rahmen der planerischen GIS-Anwendung im Sinne dieser Arbeit zum Tragen kommen.



#### 4.4.7 Anwendungsfalle *Beschreiben*, oder: „Keine Planung draus machen!“

Diese letzte „Anwendungsfalle“ kommt in den untersuchten Projekten aus nachvollziehbaren Gründen nur in geringem Maße vor. Dennoch ist die Gefahr, als Planer in diese Falle zu tappen, von erheblicher Bedeutung. Das Werkzeug und seine bildgebenden Möglichkeiten nur für beschreibende Zwecke zu nutzen und dann aufzuhören, oder nun damit anzufangen, Daten zu horten und zu pflegen, anstatt es für neue, konzeptionelle, zukunftsgerichtete Aufgaben, für *Planung* einzusetzen, ist genau das was mit planerischen Arbeitsweisen mit dem Werkzeug nicht gemeint ist. Vielmehr besteht der Mehrwert darin, erkannte Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge in den Planungsprozess einzuspeisen, um *weiterzumachen* und inhaltlich *weiter zu kommen*, worauf das Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS eigentlich aus- und eingerichtet ist.

Ein Planerkollege hat einmal über die anfänglichen GIS-Einsätze in einer großen deutschen Regionalplanungsinstitution gesagt: „Man hat die Maschine aufgebaut für ein paar Millionen. Man hat versucht, alle Genauigkeiten einzubauen. Und nachher wurde daraus keine Planung gemacht, sondern man hat versucht, immer diese Daten zu pflegen.“ Auch mit Blick auf die heutige Anwendungslandschaft des Werkzeugs GIS in Planungsinstitutionen scheint diese Anwendungsfalle nicht wesentlich an Aktualität verloren zu haben. Ein Bewusstsein um diesen Umstand mag zu Überlegungen anregen, wie die aus der Falle resultierende Aufgabe im konkreten Fall mit Leben gefüllt werden kann (siehe direkt anschließend).

#### 4.4.8 Aufgabe *Weiterdenken*, oder: „Eine Planung draus machen!“

Aus der Falle ergibt sich von selbst die Aufgabe. Das Werkzeug GIS, planerisch eingesetzt, birgt wie aufgezeigt das Potenzial, zum integrierten und selbstverständlichen Bestandteil des Arbeitsablaufs zu werden. Es geht darum, auch die Erkenntnisse, die sich in Datenvorkommen verbergen, bewusst in den Planungsprozess einfließen zu lassen und Dinge weiterzudenken und planerisch zu verändern. Mit Hilfe planerischer Arbeitsweisen mit GIS kann dies auf vielfältige Weise geschehen: Beispielweise können schnell, und auch für große Räume, Eingebungen im Sinne der oben erwähnten Ursachen-Wirkungs-Zusammenhänge erzeugt werden, die es dann erlauben, mit der konzeptionellen Arbeit weiterzumachen, anstatt zeitaufwändig produzieren oder zeichnen zu müssen – oder die Daten deshalb gänzlich außen vor zu lassen. Beispiele hierzu finden sich in den Planungsbausteinen, und stets steht dabei im Fokus, nicht am beschreibenden Punkt aufzuhören, sondern die Einsichten sofort und zügig für zukünftige Fragestellungen weiterzuverwenden.

Durch die hier entwickelte Systematik planerischer Arbeitsweisen kann das Werkzeug GIS ein Stück mehr zu einem planerischen Werkzeug werden, das die Planer für sich adaptieren und in ihren Planerkoffer nehmen können. Schlussendlich erscheint es dem Verfasser persönlich dabei sehr sachdienlich, gegenüber dem Werkzeug GIS eine möglichst pragmatische Haltung einzunehmen. Es sollte von Planern weder als „Zauberding“ noch als nebensächliches Add-On gesehen werden, sondern als „ganz normales“ Planungswerkzeug.

## 4.5 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

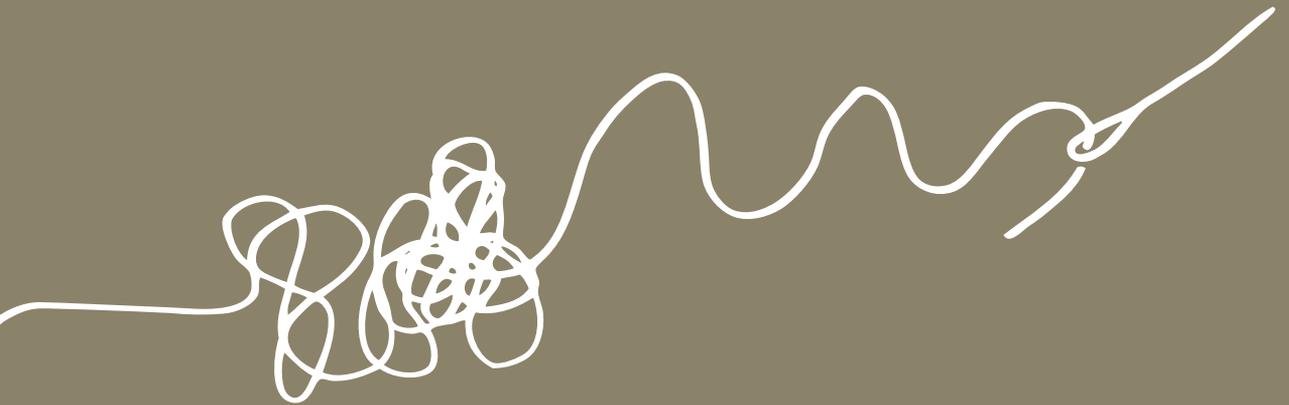
In Kapitel 4 werden zunächst die Einschätzungen der Anforderungserfüllung bei der Untersuchung der Ergebnisse ausgewertet. Hierbei zeigen sich insgesamt hohe Erfüllungsgrade, wobei die Anforderung „schnell und effizient“ deutlich schwächer bewertet wird. Auch für jedes Modul des Grundgerüsts und für jeden Planungsbaustein werden die Auswertungen dargestellt. Insgesamt ergibt sich hinsichtlich der zu Beginn aufgestellten Anforderungen, die an Arbeitsweisen mit GIS zu stellen sind, das Bild eines gut zur Unterstützung des Planers geeigneten Werkzeugs, das jedoch insbesondere beim Thema Effizienz noch Mängel aufweist, die vermutlich mit den noch neuen Anwendungsvorgängen mit vielen Testläufen und Versuchen zu erklären sind.

Vielleicht kann man als Zwischenfazit dieses wertenden Teils insbesondere folgenden Aspekt bei der Werkzeuganwendung ergänzen: Die durchgeführten Experimente stellen, ebenso wie ihre Nachfolger mit ähnlich ausgerichteter GIS-Unterstützung (u.a. zukünftig metropoleruhr, Räumliches Leitbild Karlsruhe, STEK 2015 Bern TP 4, s. Kap. 6.2), immer wieder „Spezialaufträge“ dar. Daher verwundert nicht, dass die ersten der hier entwickelten Arbeitsweisen sich oft noch etwas mühsam realisieren lassen und teils aufwändige Versuche nötig sind, um ein zufriedenstellendes Ziel zu erreichen. Es bedarf sicherlich noch einiger Zeit und Übung, bis die notwendige Routine und damit auch Effizienz entsteht, die dem Instrument eingangs zugeschrieben wurde. Gerade hinsichtlich Schnelligkeit und Einfachheit bestehen noch erhebliche Unterschiede zwischen den an sich durch das Instrument bereitgestellten Möglichkeiten und der Planungswirklichkeit.

Im zweiten Schritt werden die Auswertungen mit den während der Untersuchung notierten Beobachtungen gekoppelt und zu Kernaussagen über Mehrwerte, Aufgaben und Anwendungsfallen verdichtet, die dem Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS eine Ebene der Anwendungsbedingungen hinzufügt, die Auskunft über das Neue gibt, das mit dem Werkzeug erzielt werden kann bzw. beachtet werden muss. Im ersten Teil wird in acht Abschnitten beschrieben, unter welchen Bedingungen besondere Mehrwerte für den Problemlösungsprozess erzeugt werden können. Im zweiten Teil wird mit „Aufgaben“ und „Anwendungsfallen“ dargelegt, welche Aspekte bei der Anwendung besonders zu beachten sind, und wovon Planer auf der Hut sein sollten. Diese für das Verständnis des Werkzeugs wesentlichen Aspekte stellen den zweiten Teil der Forschungsergebnisse dieser Arbeit dar.







FORSCHUNGSERGEBNIS 3

## ZUR ROLLE VON GIS

ASPEKTE EINES PLANERWERKZEUGS

5

## 5.1 AUFBAU UND VORGEHENSWEISE

Kapitel 5 erörtert vier zentrale Aspekte der Rolle eines „Planerwerkzeugs GIS“.

Für den ersten Aspekt, besonders geeignete Orte der GIS-Anwendung im Planungsprozess, werden die entsprechenden Untersuchungsergebnisse der Planungsbausteine ausgewertet (Kriterium 5). Hierzu wird das Zuordnungsmo-  
dell als „räumliches Diagramm“ im GIS modelliert und die Wertungen als „At-  
tribute“ an die Punktgeometrien der einzelnen Arbeitsschritte gehängt. Auf die-  
se Weise lässt sich das Modell mit GIS-*Techniken* auf Wertungsschwerpunkte  
analysieren. Ergebnis ist die „Landkarte der Werkzeuganwendung im Planungs-  
prozess“, bei der die ermittelten Schwerpunkte kartografisch interpretierend  
überzeichnet werden. Das konkrete Vorgehen zur Auswertung und Erstellung  
der Ergebniskarte wird nachfolgend in Kap. 5.2 ausführlich erläutert.

Der zweite Aspekt konzentriert sich auf die Frage, was genau nun das Werkzeug  
zu einem *planerischen* Werkzeug machen kann. Auf Basis einer Gesamtschau  
der vorliegenden Forschungsergebnisse wird dabei versucht, dem Kern dieser  
Frage, dem „Wesen eines Planerwerkzeugs GIS“ näher zu kommen.

Als dritter Aspekt wird angesichts der bereits zu Beginn der Arbeit aufgezeigten  
zögerlichen Verbreitung der Werkzeuganwendung erörtert, welchen Hemm-  
nissen Planer bei der Anwendung gegenüberstehen. Dabei werden inhaltliche,  
strukturelle und softwarebedingte Hemmnisse adressiert, aus denen sich u.a.  
Forderungen an die Systemhersteller ableiten lassen.

Abschließend, und auch mit Blick auf ein zielgerichtetes weiteres Vorgehen  
zur Verankerung planerischer Arbeitsweisen mit GIS in der Profession, werden  
Möglichkeiten und Rahmenbedingungen zur Integration des Werkzeugs in die  
Aus- und Weiterbildung von Planern diskutiert. Hierbei werden die Ergebnisse  
der vorliegenden Arbeit in der Form eingebunden, dass sich aus ihnen gewisse  
inhaltlich-didaktische Vorgaben ableiten lassen, beispielsweise zur Frage,  
welche Inhalte (bzw. Module) zu welchem Zeitpunkt in einem spezifischen  
Lehrplan geeignet wären. Für eine sachdienliche Diskussion ist es an dieser  
Stelle sinnvoll, auch Erfahrungen des Verfassers einzubringen, die zwar „von  
außerhalb“ dieser Arbeit stammen, jedoch eng mit den hier untersuchten  
Arbeitsweisen verbunden sind: Insofern werden in diesem letzten Abschnitt  
Forschungsergebnisse mit konkreten Erkenntnissen aus zahlreichen Lehrver-  
anstaltungen „GIS in der Planung“ verknüpft und auf dieser Grundlage eine Vor-  
stellung für ein systematisches Lehrmodul „GIS für Planer“ skizziert.

## 5.2 LANDKARTE DER WERKZEUGANWENDUNG IM PLANUNGSPROZESS

Zu Beginn der Arbeit wurde die These aufgestellt, das Werkzeug sei im planerischen Kontext besonders gut beim „Erkunden und Ausprobieren von Dingen“ einsetzbar. Lassen die Untersuchungen der Experimente eine entsprechende Bestätigung nun zu, oder ergeben sich hierbei neue Erkenntnisse? Welche Schwerpunkte im Planungsprozess werden durch die Untersuchungsergebnisse abgesteckt?

Bei jedem Planungsbaustein wurde hierzu mittels einer einfachen Skala von 0 bis 3 eine Einschätzung über die Relevanz der Arbeitsweisen für jeden Teilschritt im Zuordnungsmodell (s. Kap. 1.2.2.2) vorgenommen, die sich entsprechend auf die zugehörigen Modulen und Herangehensweisen bezieht. So kann für jedes Modul, oder aber auch für das gesamte Grundgerüst eine Aussage zur Anwendungsrelevanz im Zuordnungsmodell getroffen werden.

Da der Kern dieser Arbeit in der bildhaften Darstellung von Daten liegt, um darin enthaltene räumliche Muster und Zusammenhänge visuell ans Licht zu bringen, liegt es nahe, auch diese Untersuchungen mit einem bildgebenden Verfahren durchzuführen, und die Ergebnisse dann auch, im übertragenen Sinn, in einer *Landkarte* darzustellen, die die Anwendungsgebiete des Werkzeugs und seiner Teile auf visuelle Art und Weise verdeutlicht.

Für jedes Modul werden dabei für jeden der sechs Teilschritte im Zuordnungsmodell alle Intensitäten summiert. Damit verfügt jedes Modul über eine für ihr Auftreten spezifische „Intensitätssumme“ für jeden Teilschritt. Diese kleine Datenbank wird nun im GIS an Punktgeometrien eines „verorteten Zuordnungsmodells“ gehängt, bei dem das Modellschema aus Kap. 1.2.2.2 räumlich abgebildet wird. Dabei stellt nun jeder Teilschritt einen georeferenzierten Punkt dar, der über die Informationen der Intensitäten aller planerischen Arbeitsweisen mit GIS verfügt.

Mit Hilfe der Kerndichtefunktion wird schließlich über die Auswahl des entsprechenden Feldes als „Populationsparameter“<sup>19</sup> ein Verteilungsbild jedes Moduls sowie der Summe aller Module generiert und mit einer aussagekräftigen Symbologie visualisiert. Zuletzt werden die Phasen und Arbeitsschritte im Planungsprozess als Bereiche bzw. „Orte“ eingezeichnet und beschriftet.

<sup>19</sup> Der Parameter „Population“ gibt in Dichtefunktionen die Wertigkeit des jeweiligen Punktes an, also beispielsweise eine Bevölkerungszahl oder hier die Intensität der Modulanwendung in einem Teilschritt des Zuordnungsmodells



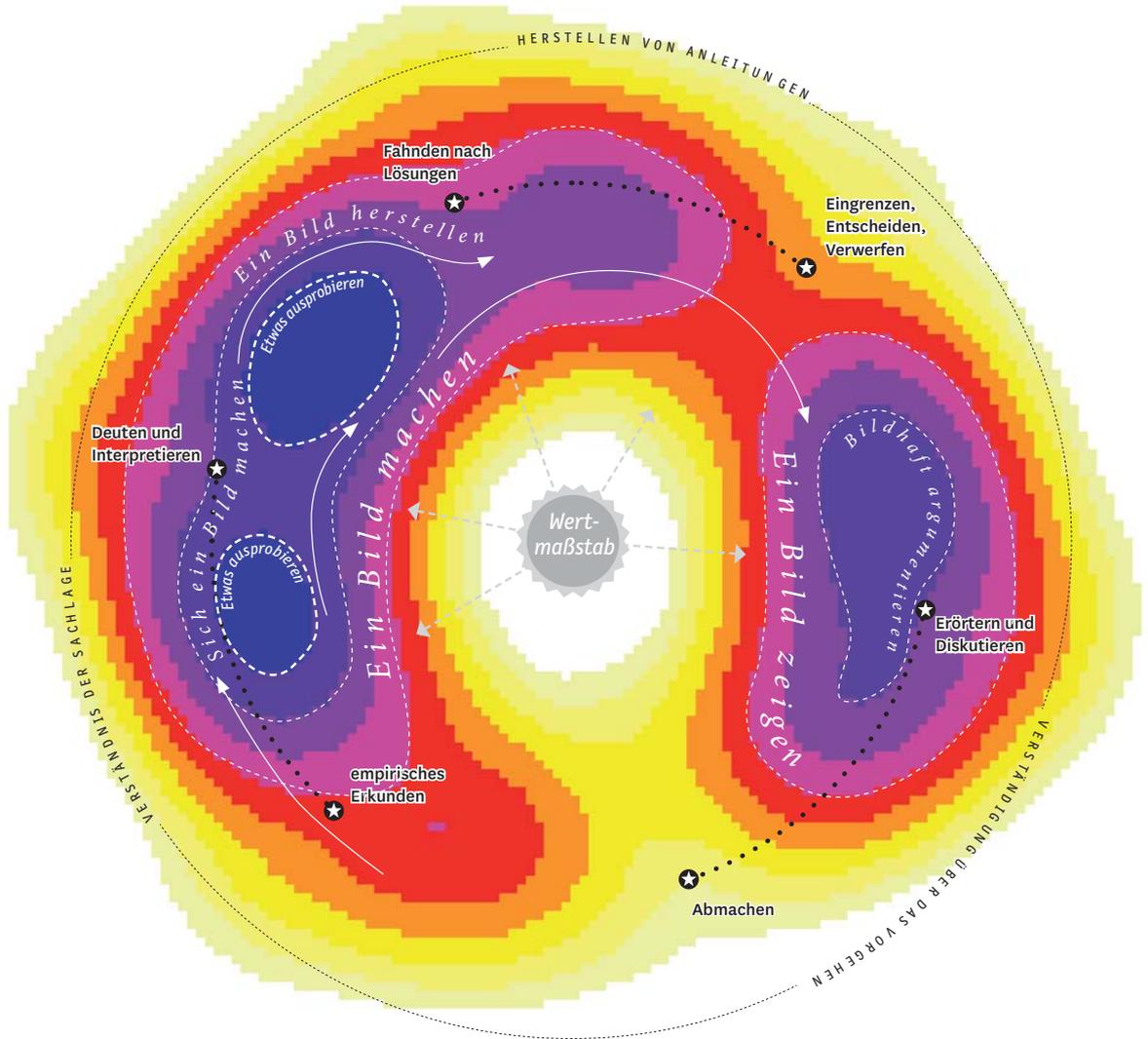


Abb. 182: Die „Landkarte der Werkzeuganwendung im Planungsprozess“, eigene Darstellung

Das Ergebnis dieser Untersuchung aller Module des gesamten Grundgerüsts, also die Anwendungsschwerpunkte des *Planerwerkzeugs* als Ganzes, ergibt ein prägnantes Bild mit eindeutigen Schwerpunktzonen und Verdichtungsbe-  
reichen sowie Gebiete geringerer Dichte, ein beinahe topografisch anmutendes Bild einer „Anwendungslandschaft“. Durch die Auseinandersetzung mit dieser Visualisierung, die Gegenüberstellung mit dem Planungsmodell und den Ergebnissen dieser Arbeit und eine entsprechende Interpretation wird dieses datengenerierte Bild zu einer nachvollziehbaren und lebendigen *Landkarte der Werkzeuganwendung* weiterentwickelt.

Die Landkarte zeigt zunächst den Grundaufbau des Zuordnungsmodells mit seinen drei Arbeitsschritten und den jeweils zwei Teilschritten als „Orte“. Darunter ziehen sich die Landschaften der Werkzeuganwendung auf.

Auf einer orange-roten Grundebene, die nur das *Abmachen* auslöst, werden zwei große Verdichtungsgebiete als „Inseln der guten Anwendung“ sichtbar.

Der linke Verdichtungsbereich zieht sich nierenförmig zwischen den Orten *empirisches Erkunden, Deuten und Interpretieren, Fahnden nach Lösungen und Eingrenzen, Entscheiden, Verwerfen* auf. Dieser Bereich wird „Ein Bild machen“ genannt: Hier entstehen Abbilder der Gegebenheiten und der Vorstellung über die zukünftige Entwicklung. „Ein Bild machen“ umfasst einen Kernbereich mit den Bezeichnungen „Sich ein Bild machen“ (zwischen *Erkunden* und *Deuten*) und „Ein Bild Herstellen“ (zwischen *Deuten* und *Fahnden nach Lösungen*). Zwischen diesen beiden Polen wechselt die Arbeit des Planers in dieser Prozessphase hin und her: „in einer Sphäre [...], in der die sensible Wahrnehmung und das genaue Begreifen der realen Gegebenheiten sich unmittelbar mit kreativ-gestalterischer Imaginationskraft und schließlich auch mit Realitätsveränderung zusammenschließen.“ (KRULL 2008: 8). Dieser entwerferische Impuls zwischen Kopf und Auge, Kopf und Hand, Auge und Hand, der an mehreren Stellen dieser Arbeit auftritt (s. z.B. Module  $M_3$  und  $A_2$  sowie Planungsbau-stein 3.12, *Entwurf Metrobild* und Kap. 6.3, *Kritische Reflexion*), kann durch die Module und Herangehensweisen des Grundgerüsts unterstützt werden. Beim Erkunden und Reflektieren können außerdem die Aspekte „Sich ein Bild von der Aufgabe machen“ und „Bilder für das Problem machen“ eine nicht unerhebliche Rolle spielen. Die Karte zeigt aber auch deutlich, dass die Intensität der Werkzeuganwendung in Richtung des Arbeitsschrittes *Herstellen von Anleitungen* abnimmt und beim Teilschritt *Eingrenzen, Entscheiden, Verwerfen* auf das Basisniveau zurückgeht. Dies lässt sich so deuten, dass das Werkzeug GIS bei diesem Arbeitsschritt zwar noch für bestimmte Teile eingesetzt werden kann, insbesondere zu dessen Beginn, dann jedoch andere Methoden und Werkzeuge benötigt werden, eine Interpretation, die sich mit den in Kap. 6.3 dargestellten Beobachtungen zu den „Grenzen von GIS“ deckt.

Die beiden Schwerpunkte schließlich, die innerhalb des Kernbereichs auftreten, sollen in Anlehnung an These 5 „Etwas ausprobieren“ genannt werden: Sowohl zwischen Zusammentragen, Sichten und Verarbeiten und einem interpretierenden Deuten, als auch auf dem Weg vom Sehen und Verstehen zu bildhaften Lösungen können mit Hilfe der Werkzeuganwendung häufig gezielt Dinge initiiert, probiert und experimentell ausgetestet werden.

Der rechte große Verdichtungsbereich soll „Ein Bild zeigen“ genannt werden. Er schließt damit an das Aufgabenfeld *P – Prägante Bilder zeigen* an. In diesem Bereich, der im Arbeitsschritt *Verständigung über das Vorgehen* eindeutig dem Teilschritt *Erörtern und Diskutieren* zugeordnet werden kann, ist die Anwendung der Arbeitsweisen mit GIS auf die Unterstützung von Kommunikation und Dialog ausgerichtet. Mit Hilfe der erzeugten Visualisierungen kann bildhaft argumentiert und diskutiert werden. Beim zweiten Teilschritt *Abmachen* findet eine Anwendung der Module des Grundgerüsts hingegen kaum statt. Bei diesem Festlegen, „wer was wie wann und wo zu tun hat“ (s. Kap. 1.2.2.2) kommen zweifellos andere Methoden und Werkzeuge zum Einsatz.

Zwischen den einzelnen Verdichtungsbereichen, Kernbereichen und Schwerpunkten finden kontinuierlich umfangreiche Austauschprozesse statt, die mit weißen Pfeilen angedeutet werden sollen.

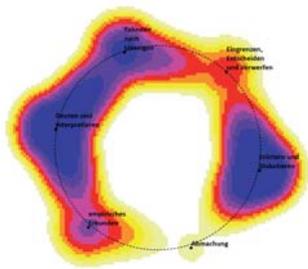
Mit dem in die Kartenmitte positionierte „Wertmaßstab“ wird schließlich ein Kartenelement bewusst hinzugefügt. Dieses Element macht explizit, dass die Arbeitsweisen mit GIS häufig auch am Erkennen oder an der Formulierung eines Wertmaßstabs beteiligt sind, auf dessen Basis Bewertungen vorgenommen und Entscheidungen getroffen werden, planungsintern und ebenso bei Erörterungsprozessen mit Beteiligten. Die Bedeutung dieses Umstands wurde zusätzlich für



jeden Planungsbaustein eingeschätzt. Eine entsprechende Auswertung zeigt hohe Bedeutungen in knapp 60% aller Planungsbausteine mit einem Schwerpunkt auf *Deuten und Interpretieren* und *Erörtern und Diskutieren* sowie bei den Modulen  $M_1$ ,  $M_2$ ,  $S_1$ ,  $S_2$ ,  $W_1$  und  $W_3$ .

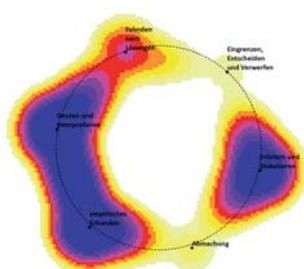
Die Landkarte der Werkzeuganwendung gibt eine eindeutige, visuelle Antwort auf die in These 5 formulierten vermuteten Schwerpunkte des Einsatzes. Sie lässt sich benutzen als Einstieg zur Beurteilung, wo im Planungsprozess ein planerischer Einsatz sich prinzipiell als nützlich erweisen könnte, und vielleicht auch, mit welcher Haltung Planer an Werkzeug und Arbeitsweisen herangehen sollten: Ein Werkzeug, das beim „Sich ein Bild machen über den Raum“ helfen und gute Anstöße für die Suche nach Lösungen geben kann, und das sich mit beiden Aspekten förderlich in den Kommunikationsprozess einklinkt.

**P - Prägante Bilder zeigen**



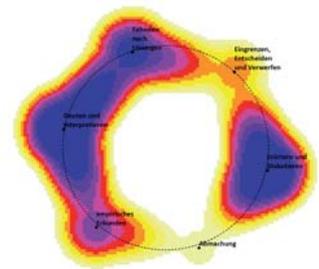
**K - Komplexität reduzieren**

$K_3$  - Datenmengen scharfstellen



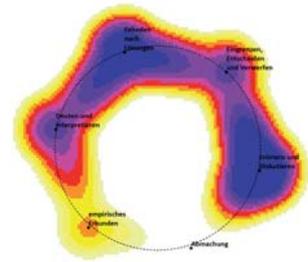
**M - Motive finden**

$M_1$  - Fragen stellen, Themen setzen



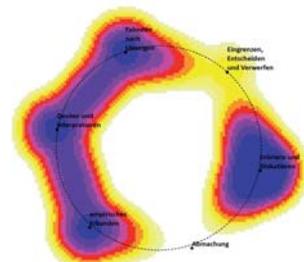
**S - Schnittmengen bilden**

$S_1$  - Gemeinsamkeiten klären



**W - Wirkungen und Konsequenzen abschätzen**

$W_2$  - Spielräume testen



**A - Mit anderen (Denk-)Werkzeugen kombinieren**

$A_2$  - Handwerkzeug

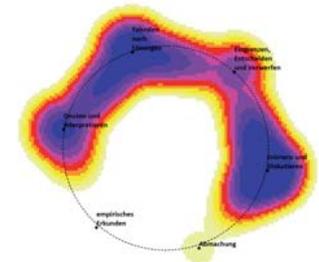


Abb. 183: Anwendungsschwerpunkte einzelner Module, eigene Darstellung

<sup>20</sup> Aus Gründen der oben propagierten Transparenz im Umgang mit Daten sollen auch hier die Spezifika dieser Symbologie angegeben werden: Klassifizierung in 9 Klassen mit gleichem Intervall, Ausschluss der unteren 50% der Wertskala von der Darstellung zur Erhöhung der Prägnanz

Für jedes Modul kann nun außerdem auch ein eigenes Bild der Anwendung über alle Planungsbausteine hinweg erzeugt werden, das deren spezifische Verteilung zeigt. Für die Erzeugung dieser Einzelbilder wurde der Fokus im Vergleich zur Karte des gesamten Grundgerüsts etwas enger gezogen, um die Anwendung schärfer abbilden zu können. Um eine Vergleichbarkeit der einzelnen Bilder sicherzustellen, wurde zudem auf eine weitere Technik zurückgegriffen: Vor der Anbindung der Tabelle an die Punkte im GIS wurden zunächst alle Spalten „normalisiert“, d.h. auf dieselbe Skala gebracht. So entstehen bei der Dichteberechnung nicht völlig unterschiedliche Wertspannen, und es wird möglich, sämtliche Module mit derselben Symbologie<sup>20</sup> zu visualisieren. Abb. 183 zeigt ein stellvertretendes Bild für ein Modul pro Aufgabenfeld, eine Übersicht über alle 15 Module findet sich im Anhang unter VI.

Auffällig ist beim Vergleich der Einzelbilder, dass zwar jeweils prägnante charakteristische Muster entstehen, allen Modulen aber bestimmte Phänomene gemein sind, die dann auch in ihrer Summe zum Gesamtbild der Landkarte führen: ein meist starker Schwerpunkt beim *Deuten und Interpretieren*, ein noch deutlicherer und bei allen Moduln annähernd gleicher Anwendungsschwerpunkt beim *Erörtern und Diskutieren*, und das weitgehende Fehlen des Teilschritts *Abmachungen*. Die beiden Teilschritte des Arbeitsschrittes *Herstellen von Anleitungen* weisen jedoch deutlich wechselnde Anwendungsintensitäten auf, wobei der zweite „Eingrenzen, Entscheiden, Verwerfen“ deutlich weniger und spezifischeres Gewicht umfasst.

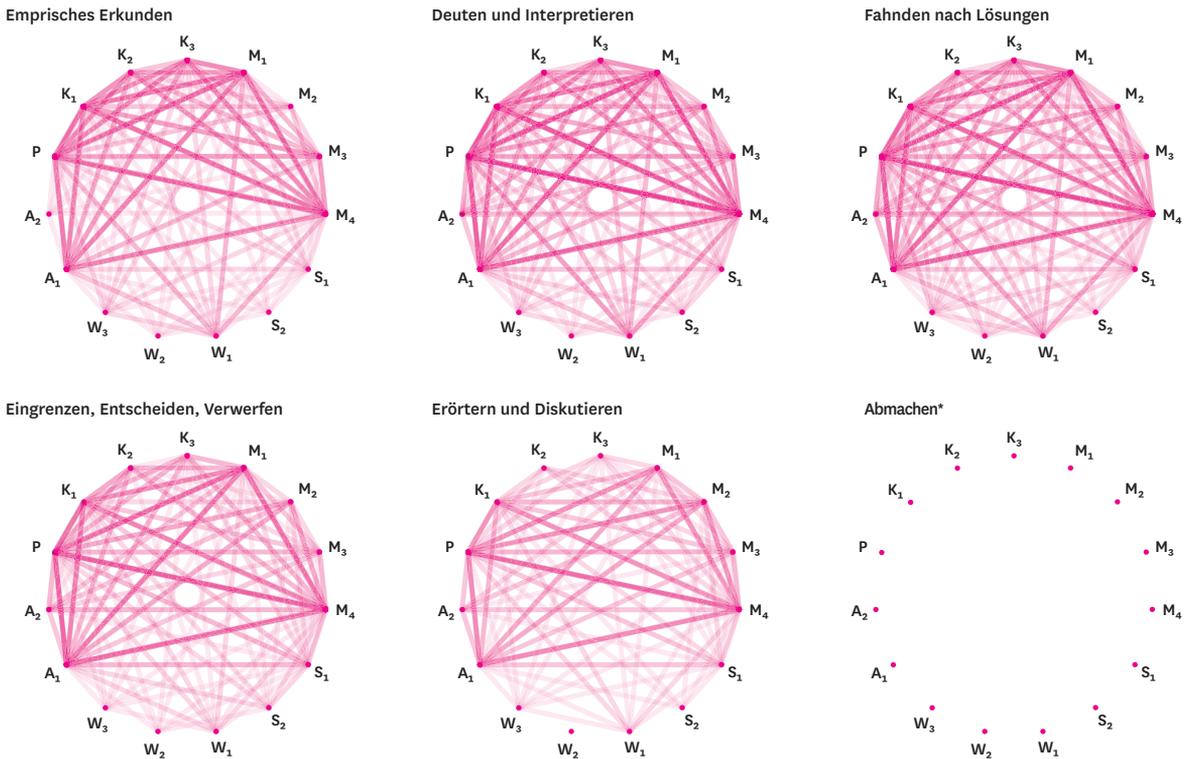


Abb. 184: Mit „hohe Relevanz (3)“ bewertete Modulkombinationen nach einzelnen Teilschritten des Zuordnungsmodells, eigene Darstellung

\* In diesem Schritt gibt es zwar Bewertungen mit „mittlere Relevanz (2)“, jedoch keine mit „hohe Relevanz (3)“

Ursprünglich sollten als letzter Aspekt der Werkzeuganwendung auch die für die Teilschritte des Modells jeweils wichtigsten Module in der Landkarte abgebildet werden. Der Versuch, den Teilschritten unterschiedlich bedeutsame Module und deren Kombinationen zuzuordnen, misslingt jedoch: Bei allen Teilschritten entstehen stets sehr ähnliche Muster, wie Abb. 184 zeigt. Diese zunächst vermeintlich enttäuschende Entdeckung erweist sich bei näherem Hinsehen als prinzipiell sachdienliche, und vielleicht sogar erwartbare Erkenntnis: Die Module können nicht nur spezifisch, sondern *universell* in allen Teilschritten angewendet werden, bei denen die Landkarte eine gute Anwendbarkeit verspricht. Im Anhang VIII befindet sich außerdem eine Übersicht, die die Modulkombination für jeden Planungsbaustein zeigt.



### 5.3 SICH SELBER EIN BILD MACHEN: GIS ALS PLANER ANWENDEN

In der vorliegenden Arbeit wird aufgezeigt, wie das Werkzeug GIS durch den Einsatz planerischer Arbeitsweisen zur Unterstützung von Planungsaufgaben eingesetzt werden kann. In diesem Kapitel wird auf Grundlage dieser Ergebnisse erörtert, was das Werkzeug GIS im Kern zu einem planerischen Werkzeug machen kann.

Der Schlüssel zu dieser Frage liegt nach den Ergebnissen der vorliegenden Arbeit in dem sehr einfachen und gleichzeitig anscheinend überaus schwierig realisierbaren Punkt, das Werkzeug *als Planer* anzuwenden; das planerische Denken beim Starten der Software nicht angesichts ihrer rationalen, technischen, beschreibenden Erscheinung auszuschalten; und vielleicht auch dem anscheinend vorhandenen Widerstand des Werkzeugs gegen seine planerische Verwendung (s. Kap. 5.4) aktiv und unverzagt entgegenzutreten.

Ein wesentlicher Mehrwert besteht, wie u.a. in Kapitel 4.3.1 verdichtet dargestellt, im Zutagefördern von oftmals in Datenmengen verborgenen Aspekten und ihrer Verfügbarmachung für den Planungsprozess, in der Veranschaulichung von komplexen – aber auch einfachen! – Zusammenhängen, sowie der dadurch ermöglichten Herstellung einer hohen Kommunizierbarkeit für Fachleute und ein breites Publikum.

*(Sich) ein Bild machen* stellt im räumlich-planerischen Zusammenhang eine *Problemlösungsmethode* dar: Sichtbarmachen von Informationen, die jetzt im Prozess der Aufgabenbearbeitung eine Rolle spielen können, im Gegensatz zum beschreibenden Vorgehen. Hierin liegt ein fundamentaler Punkt im Verständnis eines echten *Planerwerkzeugs* GIS. In folgender (ursprünglich im Zusammenhang mit Internet, Vorratsdatenspeicherung und Überwachung gemachten) Aussage steckt ein Kern dieses Verständnisses von Datenverarbeitung: „Der Erfolg von Big Data steht auch dafür, dass die schlichte Mustererkennung die Antwort auf die Frage nach dem Warum abgelöst hat: Feststellung statt Fragestellung, Entdeckung statt Erkenntnis. Die Welt krankt daran, dass [...] so viele unbedingt daran glauben möchten, dass eine Wahrheit oder Lösung in den Daten liegt. Weil sie ja darin liegen muss, um der eigenen Hilflosigkeit zu begegnen. [...] Datenauswertung durch Mustererkennung erkennt nur Muster, aber erklärt nicht, warum sie da sind.“ (LOBO 2015) Ein Planer wendet GIS dann planerisch an, wenn er die Bilder und Muster hinterfragt und das „Warum“ einsetzt für eine Erkenntnis, die auf Weiterentwicklung und Problemlösung

» Problemlösungsmethode

ausgerichtet ist. Zu einem echten *planerischen Werkzeug* wird GIS durch eben diese *spezifisch planerische Herangehensweise*.

Mit dem hierfür notwendigen *planerischen Denken* sind insbesondere bewusste *Entscheidungen* verknüpft: Entscheidungen bei der Auswahl der Daten, Entscheidungen für eine bestimmte Form des Zusammenbringens und -denkens bestimmter Daten, Entscheidungen für bestimmte Arbeitsweisen, Entscheidungen, welche Ergebnisse wirklich relevante Aussagen für eine bestimmte planerische Aufgabe darstellen und wie man mit ihnen weiter vorgeht. Entscheidungen, die der Planer selbst trifft, als planerisch denkender Mensch, der nicht nur das Muster entdecken und beschreiben möchte, sondern sich fragt: Warum ist das Muster dort? Welcher Ursachen-Wirkungs-Zusammenhang steckt dahinter? Wofür kann ich das Muster weiterverwenden? *Und dann weitermacht!*

„Between the initial data collection and the final published report falls the shadow of the *evidence reduction, construction, and representation process*: data are selected, sorted, edited, summarized, massaged, and arranged into published graphs, diagrams, images, charts, tables, numbers, words. [...] This process of evidence construction and representation, though not a black box but certainly a gray area, consists of all the decisions that *cause* the published findings of a report. These decisions are made, to varying degrees, both in the spirit of doing analytical detective work to discover what is going on *and* in the spirit of advancing a favored point of view.“ (TUFTÉ 2006: 147, Hervorhebung im Original)

GIS und Daten sind nur Mittel und Werkzeug. Was am Ende stets und unabdingbar notwendig ist, ist planerischer Sachverstand, Interpretation und Weiterdenken; vieles ist automatisierbar und kann an die Leistungsfähigkeit der Computer abgegeben werden, Erkenntnis oder Planung indes gibt es nicht auf Knopfdruck. „Eine gute Verarbeitung ist [...] kein Ersatz für gute Wahrnehmung. [...] Da wir die Verarbeitung jetzt für selbstverständlich halten, wird die Wahrnehmung noch wichtiger, denn die Art und Weise, wie wir eine Situation wahrnehmen, entscheidet darüber, wie wir mit ihr umgehen. [...] In Zukunft werden wir die Verarbeitung immer mehr den Computern überlassen. Das Denken als Wahrnehmung bleibt eine Domäne des Menschen. Darum müssen wir auf diesem Gebiet viel besser werden.“ (DE BONO: 57f) Vielleicht lässt sich in diesem Sinne eine gute Vorbedingung für eine erfolgreiche Beziehung zwischen Planer und GIS auch einfach wie folgt ausdrücken:

„Dirigent ist dem Orchester, Pilot dem Flugzeug, Architekt dem Stift, *Planer dem GIS* voraus.“ (IGP 2011: 116, Hervorhebung: eigene Ergänzung)



## 5.4 HEMMNISSE DER PLANERISCHEN WERKZEUGANWENDUNG UND ABLEITUNG VON FORDERUNGEN AN DIE SYSTEMHERSTELLER

Das wesentliche Ziel der vorliegenden Arbeit besteht darin, planerische Arbeitsweisen mit dem Werkzeug GIS und die damit verbundenen Anwendungsbedingungen zu erforschen und ein systematisches Grundgerüst mit hohem Anwendungsbezug zu entwickeln, das Planer bei der Lösung ihrer Planungsaufgaben unterstützen soll. Die Arbeit legt bei Untersuchung und Ergebnissen die mögliche Relevanz planerischer Arbeitsweisen mit GIS für planerische Aufgabenstellungen dar und wirft damit zwingend die Frage auf, warum angesichts dieser erzielbaren Bedeutung die Anwendung des Werkzeugs unter Planern bislang so verhalten ausgeprägt bzw. gering verbreitet ist. Zwar gehört diese Fragestellung nicht zum Kernthema der vorliegenden Arbeit, an dieser Stelle sollen jedoch einige Überlegungen des Verfassers zu möglichen diesbezüglichen Hemmnissen und ihrer Verbesserung dargelegt werden<sup>21</sup>.

<sup>21</sup> In diesem Abschnitt wird zusätzlich zu den bei dieser Arbeit beobachteten Eigenarten auch auf Erfahrungen des Verfassers aus der Beschäftigung mit GIS in Praxis, Lehre und Forschung zurückgegriffen.

Im einleitenden Abschnitt „Motivation“ (S. 12) wurden mit WOLFRAM, GEERTMANN & STILLWELL, GÖÇMEN et al. und KLEINSCHMIT bereits Gründe aus der Literatur zitiert, die die Distanz zwischen Planer und Werkzeug GIS erklären können. Die von allen Autoren genannten Gründe der Distanz bestehen vorwiegend in operativen bzw. durchaus auch „subjektiven“ Schwierigkeiten („keine Zeit“, „keine Ressourcen“, Unkenntnis, Desinteresse, „zu kompliziert“) und „Schnittstellen-Schwierigkeiten“ (ungeeignete Benutzeroberfläche, unklare Bedienungsweise, unklare Verarbeitungsprozesse), die durchaus miteinander zu tun haben. Aus Sicht des Verfassers muss diesen Schwierigkeiten außerdem noch eine „Eingewöhnungszeit“ als wesentlicher Faktor hinzugefügt werden, der am Ende des Kapitels erklärt wird.

Zunächst werden jedoch aus den in der vorliegenden Arbeit angestellten Beobachtungen sowie Erfahrungswerten des Verfassers Schlüsse über bauartbedingte Hemmnisse und einer hieraus resultierenden Haltung von Planern gegenüber dem Werkzeug GIS und seiner Verwendung gezogen, aus denen Forderungen an die Systemhersteller der GIS-Software abgeleitet werden können, spezifische „Planungskomponenten“ zu entwickeln und in die Bedienungsflächen, Werkzeugleisten und Schnittstellen zu integrieren.

Die häufigste Äußerung von Planern, die bislang nicht mit GIS gearbeitet haben, lautet, das Programm sei so schwierig und komplex, und es sei ein viel zu großer Aufwand, sich da hineinzuarbeiten, was häufig zu einer gewissen

» „Gewohnheit CAD blockiert zunächst GIS-Systematik“

Grundblockade gegenüber dem Werkzeug führt. Studierende oder Mitarbeiter, die die ersten Male an der Software sitzen, lassen diese Blockade durchaus auch in den ersten Versuchsversuchen erkennen. Nach Auffassung des Verfassers liegt dies in erster Linie daran, dass die meisten Planer zunächst mit CAD-Programmen in Berührung kommen, bei denen im Prinzip auf Zeichnungsebenen „etwas gezeichnet oder konstruiert wird“. Auf den ersten Blick sieht dies im GIS durch ein verwandt aussehendes Inhaltsfenster auch recht ähnlich aus, nur entpuppt sich das GIS dann jedoch als irgendwie „unbeweglich“: Anstatt loszuzeichnen, wie Planer das gewohnt sind, werden zunächst nur bereits bestehende Geodaten geladen. Stets entspricht eine „Zeichnungsebene“ auch gleichzeitig immer genau einem Datensatz, in dem immer nur ein Geometrietyt verwendet werden kann. An diesem Datensatz hängt nun zu guter Letzt auch noch eine Tabelle. Und im eigentlichen GIS-Projekt werden dann die Daten gar nicht gespeichert, sondern nur auf die Speicherpfade von externen, eigenartigen Datenformaten verwiesen. Diese so ungewohnte innere Struktur muss von angehenden GIS-Nutzern offenbar erst einmal „verkräftet“ und allmählich angeeignet werden. An dieser inneren Struktur etwas zu verändern, ist nach Einschätzung des Verfassers weder möglich noch wirklich nötig und wäre vielleicht höchstens ein interessantes eigenes Forschungsfeld für Systemhersteller. Diese erste Hürde der Anwendung müssen die Planer nehmen, und sie tun dies auch in der Regel mit kontinuierlicher Übung.

» „softwareinterne Systematik der Werkzeuge nicht kongruent zu planerischer Arbeitsweise“

Bei der Benutzung des Werkzeugs für planerische Aufgabenstellungen fällt in der Folge auf, dass sich die Techniken und Funktionen, die für die Teilschnitte eines methodischen Lösungswegs im GIS benötigt werden, an vielen verschiedenen Orten befinden, deren Systematik planerischen Arbeitsweisen nicht entspricht und die somit oft erst gefunden werden müssen: Es gibt Buttons in der Bedienoberfläche, verschiedene zuschaltbare Werkzeugleisten, Befehle in den Drop-down-Menüs und zusätzlich noch zahlreiche „Toolboxes“, kleine Werkzeugkoffer mit wiederum vielen Einzelwerkzeugen darin. Darüber hinaus bestehen Programmiererweiterungen für verschiedene thematische Richtungen, etwa für Rasterdatenanalyse, für dreidimensionale Funktionen oder für Netzanalysen. Dies alles allmählich zu überschauen, stellt mit Sicherheit eine Herausforderung dar und benötigt Zeit und aktive Beschäftigung. Nicht selten umfasst ein Planungsbaustein der hier beschriebenen Experimente zwei Dutzend einzelner zur Anwendung kommender Techniken und Funktionen, die von ihren Positionen im Programm zusammengetragen und miteinander verbunden werden müssen.

» „keine Funktionalität für ‚intuitives Eingreifen‘“

Schließlich ist auch bemerkenswert, dass die derzeitigen Stände der GIS-Programme über keine Funktionalitäten eines intuitiven Eingreifens verfügen, und mit denen der Planer spontane und im Sinne der oben beschriebenen Skizzen, schnelle, ungenaue, offene und unmittelbare Handlungen vornehmen kann, dies ergibt sich derzeit erst im Verbund mit Stift und Skizzenpapier. Zwar gab es schon 2009 Ansätze, die diesen Gedanken für die Zukunft verkündeten: „Imagine if your initial design concept, scribbled on the back of a cocktail napkin, has the full power of GIS behind it: the sketch goes into the database, becoming a layer that can be compared to all the other layers in the database.“ (DANGER-MOND 2009) In der Softwarerealität hat sich dies indes nicht entsprechend niedergeschlagen, so dass mittlerweile auch der Versuch, diese Funktionalität zu integrieren („ArcSketch“) wieder verschwunden ist.

» „unbefriedigende Haptik für Planer“

Gesamt gesehen entsteht auf diese Weise tatsächlich ein Bild des GIS-Werkzeugs mit eher unbefriedigender Haptik für Planer und Entwerfer, das der oben beschriebenen Äußerung „schwierig, komplex, aufwändig“ doch recht



nahe kommt. „GIS should theoretically fulfil spatial design requirements. Yet, in practice, the situation seems to be quite different and more complex. A recent research [...] has revealed that spatial designers do not see themselves reflected in GIS, and especially in GI spatial representations. The main reason given by designers is that GIS are not built at all to meet spatial design needs and requirements.“ (ROCHE 2008: 2-3) Außerdem käme man angesichts des „klassischen“ GIS-Settings auch nicht sofort darauf, dass mit der rationalen, hochpräzisen Software auch kreative Prozesse zu initiieren oder zu gestalten wären. „In the field of spatial design, ambiguity and ‚light and shade‘ effects in spatial representations stir up creative inspiration, whereas GIS are specifically developed to reduce this ambiguity to produce „clear and sharp“ spatial representations, considered as being synonymous with quality.“ (ebd.: 3)

Aus den hier beschriebenen Systemeigenschaften kann geschlossen werden, dass ein in seiner Bauart auf planerische Anwendung im Sinn der vorliegenden Arbeit ausgerichtetes GIS möglicherweise eine Art „Aufforderung zum planerischen Denken“ bei seiner Benutzung, eine „intuitiv eingreifende Ebene“ und schließlich eine möglichst geringe Menge an Hindernisse beinhalten sollte, so dass eine „Haptik für Planer und Entwerfer“<sup>22</sup> entsteht. Ob oder wie ersteres überhaupt möglich ist, kann zum derzeitigen Zeitpunkt noch nicht beurteilt werden, und zur Denkaufforderung und -unterstützung tragen vielleicht auch Arbeiten wie die vorliegende ein Stück weit bei.

Durch eine gewisse Anpassung und Weiterentwicklung der Benutzeroberfläche, eine planerische Strukturierung und Systematisierung der Werkzeuge oder vielleicht sogar eine Entwicklung von „Planertools“, die in ihrer Anwendung einfach umzusetzen sind, könnten die anderen Anforderungen vielleicht aber ein Stück weit erfüllt werden.

U.a. folgende Funktionalitäten könnten dabei aus Sicht des Verfassers für ein zukünftiges GIS für Planer geprüft und ausgebaut werden:

- > **wirksamere Kombination mit Handwerkzeugen:** Hierbei kommt die Vereinfachung der Kombinationsmöglichkeiten von Handskizzen und digitalen Werkzeugen in Betracht, sowohl in Form der Verbindung des GIS mit analog hergestelltem Material wie in Planungsbaustein 3.12, Entwurf Metrobild, als auch in Form einer besseren Integration digitaler Handwerkzeuge (z.B. digitales Zeichenpad) in eine speziell dafür eingerichtete und georeferenzierte (Über-)Zeichnungsebene. Diese „Kreativebene“ könnte auch bereits mit einer eigenen Werkzeugpalette ausgestattet sein kann, die voreinstellbare Skizzen-Symbologie, bestimmte in Grafikprogrammen ohnehin verwendete grafische Funktionen oder auch gezielt Kennwerte ausspuckende, bildanalytische<sup>23</sup> oder vergleichende „Skizzenauswertungstools“ enthalten könnte.<sup>24</sup>
- > **Aufsatz „grafische Protokolle“:** Vorstellbar wäre auch ein Programm-Aufsatz „grafische Protokolle“, der in Workshops und bei Beteiligungsverfahren auf einfache Art und Weise die benötigten Funktionen zum georeferenzierten Mitzeichnen des Diskussionsverlaufs enthält (Palette mit verschiedenen „Zeichenstiften“, die unmittelbare Geodaten in der Datenbank erzeugen; Buttonmenü für z.B. positive, neutrale, negative Diskussionspunkte), wie es bei bestimmten „Mobile GIS“-Tools bereits für Außenarbeiten genutzt wird. KUNZE et al. beschreiben ein durchaus vergleichbares Konzept, das experimentell in Delft eingesetzt wurde mit „Architectural Information Map – ArchIMap“ (KUNZE et al.: 288)
- > **Integration wiederkehrender Prozeduren:** Bestimmte regelmäßig bei diesen Planungsaufgaben auftretende Abläufe könnten als eigene einfache Tools direkt in die Bedienoberfläche integriert werden.

<sup>22</sup> ROCHE hat in diesem Zusammenhang bei einer der ersten Zusammenkünfte zu GIS und Spatial Design bereits ganz ähnliche Themen in Form offener Fragen aufgeworfen (ROCHE 2008: 5).

<sup>23</sup> In diesem Zusammenhang zeigen CURTIS et al. erste interessante Ergebnisse, indem sie handgezeichnete „Angsträume“ von Jugendlichen im GIS bildanalytisch untersuchen (CURTIS et al. 2014).

<sup>24</sup> Eventuell käme hier auch eine grundlegende technische Transformation vom Schichten- zum Objektklassenmodell in Betracht, das ein freies „Zeichnen“ deutlich vereinfachen könnte: „Das Objektklassenprinzip ist flexibler als das ältere Schichtenprinzip [...]. Es beruht auf einer hierarchischen (oder auch netzwerkartigen) Anordnung von thematischen Mengen. Das verbreitete Modell ist der hierarchische Baum [...]. Die Zukunft von GIS wird in diesem System liegen.“ (SCHOLLES 2005: 374)

- › **Werkzeugmenü „Planung“:** Für bestimmte planerische Arbeitsweisen mit GIS, die sich informatisch abbilden lassen, könnten spezielle Werkzeugmenüs „Planung“ mit entsprechenden Interfaces, die Eingangsgrößen, Parameter und Ablauf abfragen, entwickelt werden. Als hierfür gut geeignet stellen sich etwa die Module  $K_3$  – *Datenmengen scharfstellen*,  $W_1$  – *Den Faktor Zeit erfassen* oder  $W_2$  – *Spielräume testen* dar. Solche Tools bieten damit auch erste Ansätze für eine Verstetigung und regelmäßige Durchführung bestimmter Aspekte. Die Entwicklung solcher Tools oder Programm-Aufsätze, die Vorgehensweisen softwareseitig für Planer abbilden könnten, stellte für – selbst Software- und GIS-affine – Planer eine oft unüberwindbare, für Geoinformatiker jedoch in den meisten Fällen eine sehr einfach zu lösende Aufgabe dar, wenn letzterer von ersterem dargestellt bekäme, „was das Ding können muss“, also „die Spezifikationen“. Hier schließt sich der Kreis zum Beginn dieser Arbeit: Die in der Einführung genannte Spracharmut zwischen Planern und GIS-Fachleuten könnte durch die Einleitung dieser Prozesse überwunden werden.

Diese kurze Zusammenfassung von möglichen Entwicklungen und Erweiterungen der GIS-Software ist sicherlich erst ein erster Schritt in Richtung eines besser adaptierbaren Planerwerkzeugs, der aber als Ausgangspunkt für entsprechende Forschungen genutzt werden kann.

Abschließend soll hier auf den eingangs kurz erwähnten Aspekt „Eingewöhnungszeit eines neuen Werkzeugs“ eingegangen werden, der aus Sicht des Verfassers eine erhebliche Rolle bei der Frage nach der Distanziertheit von GIS und Planern spielt.

› Eingewöhnungszeit

Eine gewisse Eingewöhnungszeit, bei den Anwendern „anzukommen“, benötigen alle neuen Werkzeuge. Von „neu“ kann dabei zwar bei GIS nicht wirklich gesprochen werden, denn die Systeme wurden in den 1960er Jahren entwickelt, und bereits der Studienplan im Grundstudium des Verfassers umfasste eine Lehrinheit GIS – vor 20 Jahren! Gelehrt wurde jedoch eine einzige, auf eine bestimmte Fragestellung begrenzte Anwendung, und dies zusätzlich völlig losgelöst von anderen Lehrinhalten bzw. planerischen Aufgabenstellungen, so dass kein Planer dieser Generation eine Notwendigkeit sah, sich das Werkzeug zu eigen zu machen. Entsprechend geringe Bedeutung hatte GIS folglich auch in der Praxis der „neuen“ Planer und durch das weitgehende Fehlen von Personal mit GIS-Erfahrung ebenso in der *Planerausbildung*, so dass ein gewisser Kreislauf aus Ahnungs- und Bedeutungslosigkeit entstehen konnte. Erst seit wenigen Jahren (s.a. Vorwort) kommt ein Bewusstsein für die vorhandenen Möglichkeiten zum Vorschein, und ein aktueller Blick<sup>25</sup> auf planungsaffine Fachbereiche verschiedener Hochschulen zeigt, dass das Thema in Zukunft einen viel größeren Stellenwert einnehmen und eine neue Planergeneration hervorbringen wird, die bereits *eigene planerische* Auseinandersetzungen mit dem Werkzeug GIS durchlaufen hat. Erste Anzeichen hierfür sind bereits deutlich sichtbar.

<sup>25</sup> z.B. Institut für Raumentwicklung, Hochschule Rapperswil; Lehrstuhl Raumentwicklung, TU München; Fakultät Architektur, Karlsruher Institut für Technologie; Departement für Städtebau, Münster School of Architecture; Der Verfasser konnte sich 2015/2016 u.a. in diesen Institutionen im Rahmen von Seminaren, Gastvorlesungen und -kritiken ein aktuelles Bild der sich neu ausrichtenden GIS-Lehre machen.



## 5.5 KONSEQUENZEN FÜR DIE AUS- UND WEITERBILDUNG VON PLANERN

» „nachträgliche Vorbereitung auf das Informationszeitalter“

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit entfalten Bedeutung für die Ausbildung von Planungsstudierenden und gleichzeitig auch für die Weiterbildung von Planungspraktikern, wenn Vorgehensweisen mit GIS bewusst dem „Planerkoffer“ hinzugefügt werden sollen. Einige grundsätzliche Überlegungen zu dieser in gewissem Sinne „nachträglichen Vorbereitung der Planers auf das Informationszeitalter“ werden im Folgenden umrissen.

Schon verschiedene Gründe, die nichts mit dem Ansatz der vorliegenden Arbeit zu tun haben, legen eine planerische Grundbeschäftigung mit dem Werkzeug nahe, etwa weil Datenhaltung und -management mittels GIS bei vielen Auftraggebern, Behörden oder Fachplanern immer selbstverständlicher wird, so dass regelmäßig benötigte Grundlagen ohnehin nur noch in GIS-Formaten zur Verfügung stehen. Darüber hinaus weisen die hier gezeigten Anwendungen jedoch deutlich darauf hin, dass sich eine stärkere Aneignung für Planer lohnt, die mit entsprechenden Aufgabenfeldern zu tun haben. Da deren Anteil in Zukunft erheblich steigen wird und die zur Verfügung stehenden Möglichkeiten sich außerdem ständig erweitern, sollte nach Dafürhalten des Verfassers ein „Lehrmodul GIS“ in der Planerausbildung als selbstverständlicher Bestandteil integriert sein, das sich mehrstufig aufgebaut und in verschiedenen Intensitäten durch das gesamte Curriculum zieht, wobei die späteren, fortgeschrittenen Stufen sicherlich teilweise auch fakultativ als Vertiefung oder Schlüssel- bzw. Zusatzqualifikation „GIS“ ausgestaltet sein könnten.

» Basis-GIS für jeden (angehenden) Planer

Jedem angehenden Planer sollten zu Beginn die wesentlichen Grundlagen vermittelt werden. Diese umfassen in konkreter technischer Anwendungssicht zunächst nur die einfachsten Funktionalitäten als sogenanntes „Basis-GIS“, die jedoch sofort eine erste spürbare Handlungsfähigkeit herstellen, und gleichzeitig möglichst eine gewisse Neugierde am Werkzeug wecken. Dies wird erfahrungsgemäß beispielsweise mit dem sehr einfachen Verfahren erreicht, frei verfügbare OpenStreetMap-Daten in die Software zu laden und, etwa als Schwarzplan oder als Verkehrsnetz der Geburtsstadt jedes Studierenden zu symbolisieren. Dieser Schritt erfordert sehr begrenzte Softwarekenntnisse, aber bewirkt häufig einen Aha-Effekt zum Thema Effizienz, auf den die angehenden Planer immer wieder gerne zurückkommen.

Wesentlich erscheint dem Verfasser auch, gleich zum Start gute Beispiele aus konkreten Projekten zu zeigen, die illustrieren, was mit dem Werkzeug

im Prinzip alles möglich ist, ohne aber hiervon die Notwendigkeit abzuleiten, die entsprechenden Arbeitsweisen in Lehrmodulen der Rechneranwendung auch sogleich vermitteln zu wollen. Dies stellt stets eine Überforderung dar, die erfahrungsgemäß Unmut erzeugt und damit der Sache eher hinderlich ist. Stattdessen sollten die einfachen Grundlagen (Schwarzplan, Verkehrsnetz, Freiraumstruktur) sogleich mit konkreten planerischen Inhalten verknüpft werden und beispielsweise für eine anschließende Analyse mit Stift und Skizzenpapier verwendet werden.

Ein in ein konkretes Studienprojekt eingebettetes Grundlagenfach könnte entsprechend folgende einfache Grundstruktur aufweisen:

- > Einstieg: Was ist GIS? Was ist der Stand der Dinge?
- > Wozu GIS planerisch einsetzen: Aufzeigen verschiedener Einsatzmöglichkeiten an konkreten Beispielen
- > Wie arbeitet GIS: Grundlagen der Softwarestruktur, Konzept GIS auch gegenüber CAD, Datenbanken, Geobezug, Geometriearten und -formate, Geodatenbanken, Datenkonzepte, Datenformate: Vektoren, Raster, Tabellen
- > Erlernen der Basics einer GIS-Software („Basis-GIS“) anhand einer konkreten planerischen Aufgabenstellung

» *erweitertes Repertoire an Arbeitsweisen als integriertes Element der Lehre*

Die erweiterten Arbeitsweisen und die dafür erforderlichen technischen Anleitungen sollten dann Teil eines in die ohnehin bestehenden Lehrveranstaltungen integrierten Lehrkonzepts im Grund- bzw. Bachelorstudium werden. Auch wenn es mit Sicherheit dienlich wäre, muss dabei aber nicht unbedingt Ziel sein, dass alle Planer die technischen Umsetzungen auch selbst durchführen können – im Sinne einer späteren Sprachfähigkeit gegenüber den technischen Experten sollten sie jedoch Kenntnis von den methodischen Möglichkeiten haben, um die Fachleute mit den entsprechenden Aufträgen versehen und dabei deren Arbeit aufgrund der eigenen Kenntnisse besser einschätzen bzw. in die gewünschte Richtung lenken zu können. Das in dieser Arbeit entwickelte Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS könnte hierfür als Ansatzpunkt verwendet werden.

Für eine Weiterbildung von Planern in diesem Themenbereich gelten zweifellos prinzipiell ähnliche Überlegungen. Hierbei kann jedoch in der Regel nicht mit derselben Intensität und demselben zeitlichen Spielraum vorgegangen werden, was eine Umsetzung deutlich erschwert. Außerdem hängen die Möglichkeiten hierbei sehr vom Grad des Vorhandenseins entsprechender Vorkenntnisse ab. Nach Auffassung des Verfassers ist es im Bereich der Weiterbildung wesentlich zweckmäßiger, Planer mit profunden Kenntnissen über die bestehenden methodischen Möglichkeiten auszustatten als mit eigenen technischen Fähigkeiten – auch wenn letzteres natürlich das eigene Verständnis der Programm- und Denkstruktur deutlich schärft. Wenn ein *Selber machen!* sich als nicht realisierbar herausstellt, wird umso wichtiger, dass Planer befähigt werden, ihre technisch in der GIS-Anwendung versierten Kollegen in Vermessungs-, Liegenschafts-, Tiefbau- oder Grünflächenamt mit spezifischen Aufträgen *aus der Sicht planerischer Arbeitsweisen* zu versehen, die anschließend die Lösung der Planungsaufgabe voranbringt.

Schließlich soll hier noch eine oft gehörte Sorge aus der alltäglichen Planungspraxis thematisiert werden. Dabei wird von Kollegen die Annahme genannt, es bedürfe erheblicher Anstrengungen und Aufwände, in den GIS-Programmen stets auf aktuellem Stand zu bleiben, und die entsprechenden Lehrgänge,

» *Sorge „Der Aufwand ist nicht leistbar!“*



Fortbildungen und Zeiten für eine Beschäftigung mit der Materie seien kaum leistbar. Obwohl dieser Aspekt nicht originär Gegenstand der vorliegenden Arbeit ist, soll hierauf kurz eingegangen werden, auch weil der Verfasser hierzu auf umfassende persönliche Erfahrungen zurückgreifen kann. Zwei grundsätzliche Dinge sind hierzu zu sagen:

Erstens bedarf jedes sich fortentwickelnde Werkzeug und jede fachliche Ausbildung einer kontinuierlichen Schulung und Fortbildung. Gerade im digitalen Zeitalter, wo sich die Entwicklungen teilweise selbst überholen, gilt dies umso mehr, und auch jeder Planer wird sich dem nicht entziehen können. Software-schulungen in den „gewohnten“ Programmen, insbesondere CAD, sind im Übrigen heute weitgehend Standard, der nicht in Frage gestellt wird.

Zweitens – und viel elementarer – sind die hier erarbeiteten Arbeitsweisen doch in erster Linie planerische Denkansätze und -abläufe, deren *technische* Umsetzung, wenn man sie einmal beherrscht, gar nicht in großem Umfang prinzipiellen Weiterentwicklungsbedarfen unterliegt. Das soll keineswegs bedeuten, hier gäbe es nichts mehr zu tun – ganz im Gegenteil (s. etwa die Überlegungen bzgl. GIS-Hersteller in Kap. 5.4). Aber der Hauptaufwand für Planer bei der Anwendung der Arbeitsweisen besteht nicht in einer wie auch immer gearteten Softwareaktualität, sondern im guten Nachdenken über den Arbeitsablauf und die verfolgten Resultate. Die Mühe, den Umgang mit der Software zunächst einmal zu lernen, muss man sich jedoch schon machen – wie bei jedem anderen Werkzeug auch.

» Hauptaufwand ist gutes Nachdenken!

Abschließend soll an dieser Stelle, gerade im Zusammenhang mit Aus- und Weiterbildung, nochmals auf die wichtigen im Kap. 4.4.6 dargestellten Aspekte Darstellungsethik und -moral hingewiesen werden, die hohe Anforderungen im Bereich Medienkompetenz nach sich ziehen. STEIN fasst diesen Umstand als Forderung an die Berufsverbände sehr treffend zusammen, die gehalten seien, „im Rahmen ihrer berufspolitischen Initiativen auf eine Stärkung der Aus- und Weiterbildungsverpflichtung im Bereich der Medienkompetenz von Planern hinzuwirken, um die bestehenden Defizite bei der kritischen Rezeption von mehrdimensionalen Visualisierungsstrategien abzubauen und dem Berufsstand einen eigenständigen – das heißt einen nicht an andere „Spezialisten“ abgetretenen – Zugang zur mehrdimensionalen Aufbereitung von planungsrelevanten Daten zu erschließen.“ (STEIN 2012: 2) Die geforderte Fähigkeit zur „kritischen Rezeption“ sollte zum Standard schon bei entsprechenden Lehrveranstaltungen werden und als integriertes Element in Weiterbildungsmodulen zu ganz verschiedenen Themen regelmäßig aufgefrischt werden. Der von STEIN formulierte „eigenständige und nicht an andere Spezialisten abgetretene Zugang“ von Planern an entsprechende Werkzeuge und Daten schließlich entspricht genau dem zu Beginn formulierten Ausgangspunkt dieser Arbeit, der *Motivation Selber machen*.

» hohe Anforderungen im Bereich Medienkompetenz

## 5.6 ZUSAMMENFASSUNG DER ERGEBNISSE

Die Frage nach den geeigneten Stellen der GIS-Anwendung im Planungsprozess stellt den ersten der in Kapitel 5 erörterten vier Aspekte und gleichzeitig das dritte Forschungsergebnis der Arbeit dar. Aus der räumlichen Darstellung des Zuordnungsmodells, der GIS-gestützten Analyse der in der Untersuchung der Experimente getroffenen Einschätzung zur Relevanz der Planungsbausteine für jeden Schritt im Planungsprozess und einer interpretierenden „kartographischen“ Überzeichnung entsteht die „Landkarte der Werkzeuganwendung im Planungsprozess“. In dieser wird visuell sichtbar, dass die Schwerpunkte des GIS-Einsatzes einerseits zwischen „Erkunden“, „Deuten und Interpretieren“ und „Fahnden nach Lösungen“, andererseits beim „Erörtern und Diskutieren“, also der kommunikativen Komponente, liegen. Das Werkzeug kann planerisch dort besonders gut eingesetzt werden, wo es darum geht, „sich ein Bild zu machen“ (und „etwas auszuprobieren“) und diese „Bilder zu zeigen“ (bzw. damit zu argumentieren). Auch beim „Bild herstellen“ wird das Werkzeug eingesetzt, allerdings schwerpunktmäßig beim Beginn dieses Teilprozesses, wo „etwas ausprobieren“ gefragt ist, anschließend nimmt die Bedeutung ab. Auch für einzelne Module können diese Schwerpunktmuster untersucht werden, dabei ergeben sich ähnliche Bilder, teils mit kleineren Verschiebungen, etwa bei *K3 – Datenmengen scharfstellen* in Richtung der Phase „Verständnis der Sachlage“ oder bei der *A1 – Kombination mit Handwerkzeugen* zum „Herstellen von Anleitungen“.

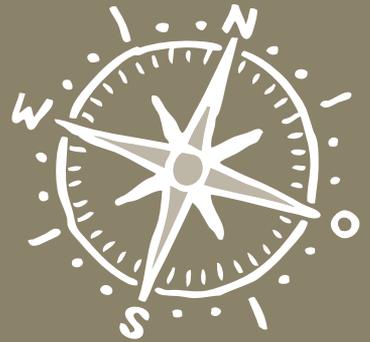
Der zweite Aspekt umfasst Überlegungen dazu, was die *planerische Anwendung* des Werkzeugs GIS im Kern ausmacht. Aus den Erkenntnissen der Arbeit wird geschlossen, dass der Kern in einem *spezifisch planerischen Denken* bei der Werkzeuganwendung besteht, das die Hauptkomponenten „Verwendung für den Problemlösungsprozess“, „bewusste Entscheidungen“ (für Daten, Kombinationen, Arbeitsweisen, ...) und „Weitermachen“ umfasst.

Aus den Hemmnissen eines planerischen GIS-Einsatzes werden als dritter Aspekt Forderungen an die Hersteller der GI-Systeme abgeleitet. Hierbei stehen die Entwicklung einer mehr auf die Bedürfnisse von Planern ausgerichteten Oberfläche und Werkzeugstruktur sowie die Integration von „Funktionalitäten für intuitives Eingreifen“ im Mittelpunkt.

Im vierten Aspekt werden Überlegungen zur Integration des Werkzeugs GIS in die Aus- und Weiterbildung von Planern dargestellt und Grundzüge eines entsprechenden Lehrkonzepts entwickelt.







GESAMTBETRACHTUNG  
UND AUSBLICK

6

## 6.1 ZUSAMMENFASSUNG DER FORSCHUNGSG- ERGEBNISSE

### » Ausgangspunkt

Ausgangspunkt der vorliegenden Arbeit ist die *eigene planerische Auseinandersetzung* mit Geografischen Informationssystemen, um zu untersuchen, wie *spezifisch planerische Arbeitsweisen* mit diesem Werkzeug Planern beim Problemlösen helfen können.

### » Motivation und Untersuchungsgegenstand

Aus der Motivation „Selber machen“ heraus wird in die grundsätzliche Zielsetzung der Arbeit eingeführt, substanziell an dem Punkt weiter zu kommen, geeignete planerische Herangehens- und Arbeitsweisen mit einem Werkzeug zu entwickeln, das schon lange zur Verfügung stünde, „sich ein Bild vom Raum zu machen“ bzw. „ein Bild für den Raum zu machen“. Unter anderem anhand der vergleichbaren Konstellation in der Medizin wird dargelegt, dass GIS als „bildgebendes Verfahren“ zur Unterstützung bei der Bearbeitung schwierigen planerischer Fragestellungen in Räumen mit unklarer Problemlage genutzt werden könnte. In dieser Abgrenzung wird der Untersuchungsgegenstand der Arbeit formuliert: die Rolle von GIS, mit den Komponenten *eigene planerische Arbeitsweisen, Anwendungsbedingungen* und *Eignung des Planerwerkzeugs für die Arbeitsschritte im Planungsprozess*.

### » Zielsetzung und Forschungsfragen

Als konkretes Ziel der Forschungsarbeit wird definiert, ein „systematisches Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS“ zu entwickeln, das das Werkzeug den Planern transparent und anwendungsbezogen erschließt und gleichzeitig Aussagen zu Anwendungsbedingungen und Eignung im Planungsprozess trifft. Die damit verbundenen Forschungsfragen betreffen insbesondere das „wie“ eines planerischen Umgangs mit GIS und umfassen u.a. die Aspekte, mit welchen Arbeitsweisen Planer das Werkzeug GIS so einsetzen können, dass neue Perspektiven und Lösungsansätze zur Unterstützung der Bearbeitung von Planungsaufgaben entstehen, was beachtet werden muss, wenn man planerisch mit GIS umgeht und auf welche Weise dabei tatsächlich Ergebnisse in Problemlösungsprozessen entstehen.

Der aktuelle Stand der Forschung zeigt hierbei zwar umfangreiche Aktivitäten in verschiedenen Feldern der Kombination von Planung und GIS, wie z.B. „Planning Support Systems“, „Smart City“ oder „GeoDesign“. Die Frage nach der eigenen planerischen Auseinandersetzung mit dem „rohen“ Werkzeug, bei der *spezifisch planerische Arbeitsweisen* für bestimmte Raum- und Aufgabentypen entwickelt werden, fehlt jedoch bisher noch weitgehend.

» Empirischer Kern: systematische Untersuchung von drei Fallstudien

Den empirischen Kern der Arbeit stellt die Untersuchung von drei Fallstudien dar, konkrete Projekte aus realen Aufgaben- und Verfahrenskontexten, die wegen ihres hohen Anteils erkundender, ausprobierender GIS-Anwendung in der Arbeit „Experimente“ genannt werden. Die Experimente „Kernstadt Mannheim“, „Pfinztal 2030“ und „Metrobild Zürich“ werden ausgewählt, da sie neben dem vergleichbaren GIS-Bezug hinsichtlich Größe und Maßstab, institutionellem Zusammenhang, Verfahrensart und -setting sowie Einbettung in Praxis, Lehre und Forschung sehr unterschiedlich aufgestellt sind, aber im Kern durchaus dieselbe Aufgabenstellung aufweisen: Bilder für Räume mit unklaren Problemlagen zu erarbeiten, die dabei helfen, eine Vorstellung über „das Ganze“ und seine zukünftige Entwicklung zu erlangen.

» Ergebnisse der Untersuchung der Experimente

Ergebnis der Untersuchung der Experimente ist die Identifikation und Dokumentation von jeweils Fragestellung, Ablauf und angewendeten Techniken, verwendeten Datengrundlagen, planerischen Arbeitsweisen mit GIS und erzielten Ergebnissen in insgesamt 35 Planungsbausteinen, sowie eine Bewertung der Erfüllung der aufgestellten Anforderungen, eine Beschreibung der festgestellten Auffälligkeiten wie Mehrwerte oder Schwierigkeiten bei der Werkzeuganwendung und eine Einschätzung der Relevanz an den Stellen im Planungsprozess.

Insgesamt werden in den Experimenten 175 „planerische Anwendungselemente“ identifiziert, die noch eine unstrukturierte Menge darstellen und zum Ausgangspunkt von Systematisierung und Synthese im anschließenden zentralen Schritt der Forschungsarbeit werden.

Ein Vergleich zwischen den Auswertungen der Experimenten zeigt als wesentliche Ergebnisse, dass die drei Aufgabenstellungen mit dem gesamträumlichen Fokus einen gemeinsamen Kern besitzen, dass die Datenlage und -verfügbarkeit grundsätzlich vergleichbar ist, dass über die planerischen Arbeitsweisen neue Informationen über den Raum zutage kommen und durch die räumliche Visualisierung zugänglich, verständlich und für den Problemlösungsprozess verfügbar werden und dass dabei durchgängig eine planerische Grundmethode „Daten visualisieren“ bzw. „(Sich) Ein Bild machen“ zur Anwendung kommt. Außerdem wird deutlich, an welchen Stellen das Werkzeug GIS nicht mehr zum Einsatz kommt und andere Werkzeuge verwendet werden.

» Forschungsergebnis 1: Systematisches Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS

Das erste wesentliche Forschungsergebnis dieser Arbeit besteht in der Erarbeitung des *systematischen Grundgerüsts planerischer Arbeitsweisen mit GIS* aus den 175 identifizierten planerischen Anwendungsmodulen. Hierzu werden aus



» *Entwicklung einer Systematik*

der unstrukturierten Menge der einzelnen entdeckten Elemente Schlüsse über deren Zusammenhänge als Basis für den systematischen Aufbau des Grundgerüsts gezogen. Zunächst erfolgt eine Kategorisierung der 175 Anwendungselemente nach bestimmten übereinstimmenden Merkmalen, wobei mögliche planerische Handlungsfelder bei Aufgaben in Räumen mit unklarer Problemlage als Maßstab dienen. Im ersten Schritt werden die einzelnen Elemente so zu Gruppen bzw. „Klassen“ zusammengefasst. Im zweiten Schritt werden die einzelnen Gruppen beschrieben und deren Tauglichkeit als Aufgabenfelder innerhalb des Gerüsts abgeschätzt. In einem Wechselspiel zwischen beiden Schritten erfolgt schließlich der iterative Systematisierungs- und Syntheseprozess des Grundgerüsts planerischer Arbeitsweisen mit GIS.

» *Systematisierung und Synthese*

» *Aufbau des Grundgerüsts*

Das Grundgerüst besteht aus einer hierarchischen Ordnung von planerischen Arbeitsweisen in sechs Aufgabenfeldern mit insgesamt 15 Modulen und einer Vielzahl einzelner, in „Submodulen“ beschriebener Herangehensweisen. Um ein Kernaufgabenfeld „Prägnante Bilder zeigen“, gleichzeitig auch Modul, befinden sich die fünf anderen Aufgabenfelder „Komplexität reduzieren“, „Motive finden“, „Schnittmengen bilden“, „Wirkungen und Konsequenzen abschätzen“ und „Mit anderen (Denk-) Werkzeugen kombinieren“. Jedes Aufgabenfeld umfasst mehrere Module, die bestimmte Arbeitsweisen des Aufgabenfelds repräsentieren, und fast alle Module beinhalten mehrere „Submodule“, die verschiedene Denkweisen oder Umsetzungsmöglichkeiten der jeweiligen planerischen Arbeitsweise beschreiben.

» *hoher Anwendungsbezug*

Das Grundgerüst weist einen hohen Anwendungsbezug auf, da die umfangreichen im Gerüst enthaltenen planerischen Einsatzmöglichkeiten in Problemlösungskontexten sowohl unmittelbar praktisch anwendbar, als auch direkt mit exemplarischen Planungsbausteinen verknüpft sind. So entsteht ein Kompendium der Arbeitsweisen als Ausgangs- und Anhaltspunkte für eigene Versuche.

» *Ableitung von verallgemeinerten Arbeitsweisen aus der Auswertung der Experimente*

Ein wesentlicher Aspekt dieses Forschungsergebnisses ist außerdem die Erkenntnis, dass aus der systematischen Untersuchung und Auswertung dreier in vielerlei Hinsicht unterschiedlicher, jedoch in Bezug auf Aufgabe und Raumtypus vergleichbarer Anwendungsfälle ein Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS in verallgemeinerter Form abgeleitet werden kann, das bisher noch nicht existiert, und das nun für Planungsaufgaben angewendet werden kann.

Zu den Aufgabenfeldern und Modulen zählen bekannte Themen, wie etwa „Informationen zerlegen“, aber auch überraschende Vorgehensweisen, wie z.B. „Spielen“. Auch gehören viele Arbeitsweisen durchaus zum Standardrepertoire anderer Wissenschaften. Durch die Ableitung aus den Experimenten und die Integration in das Grundgerüst, oft unter Verwendung neuer, „begrifflich zugespitzter Titel“ bekommen sie jedoch Relevanz für konkrete planerische Problemlösungen.

» *neue Einsichten in den Raum*

Durch die Anwendung der planerischen Arbeitsweisen mit GIS werden neue Einsichten in den Raum gewonnen. Diese umfassen eine hohe Bandbreite an Themen und reichen von „Röntgenbildern der Bevölkerungsdynamik“ über „scharfgestellte Liegenschaftskarten“ bis hin zu „formbestimmenden Wertmaßstäben“, die beispielsweise aus Datenbanken der amtlichen Geostatistik extrahiert und für Planungszwecke verwendet werden. Die Beispiele zeigen, wie mit Hilfe des Werkzeugs GIS und entsprechender planerischer Arbeitsweisen neue Grundlagen geschaffen, neue Einsichten erzeugt und diese insbesondere für den Planungsprozess bei der Bearbeitung schwieriger Aufgaben erschlossen werden können.

» *Forschungsergebnis 2: Anwendungsbedingungen*

Das zweite wesentliche Forschungsergebnis besteht aus der Formulierung von Anwendungsbedingungen planerischer Arbeitsweisen mit GIS. Hierbei werden aus den bei der Untersuchung der Experimente dokumentierten Auffälligkeiten Schlussfolgerungen gezogen, die zu Kernaussagen hinsichtlich Mehrwerten, Aufgaben und Anwendungsfallen verdichtet werden.

» *Mehrwerte*

Bei den acht abgeleiteten „Mehrwerten“ wird herausgearbeitet, welche Aspekte der Anwendung planerischer Arbeitsweisen mit GIS sich als besonders vielversprechend herausstellen, in welcher Form gezielt Mehrwerte entstehen können und was dabei beachtet werden muss. Hierzu zählen u.a. die Bereiche „Präzision und Unschärfe“, „Werte werden Formbestimmer“ oder „Data Storytelling“. Einen der wichtigsten Mehrwerte stellt dabei „Von der ‚Datenschnittstelle Raum‘ zur ‚Denkschnittstelle Raum‘“ dar, bei dem herausgearbeitet wird, dass die Erfahrungen einer spezifisch planerischen Auseinandersetzung mit dem Werkzeug GIS aus der inneren (Programm-)Struktur allmählich eigene Denk- und Arbeitsweisen entstehen lassen.

» *Aufgaben und Anwendungsfallen*

„Aufgaben“ umfassen Aspekte, die die Arbeit mit dem Werkzeug GIS verbessern können. Sie beinhalten konkrete Aufträge an die Planer und Aufforderungen, aktiv zu werden. Hierzu zählen etwa „Datenneugier“, „Datentransparenz“ oder „Darstellungsethik“. Anwendungsfallen hingegen beschreiben planerische Tätigkeiten, Tendenzen und Haltungen, die die Anwendung der Arbeitsweisen unnötig erschweren, wie etwa „Datensammeln“.

» *Forschungsergebnis 3: Landkarte der Werkzeuganwendung im Planungsprozess*

Das dritte wesentliche Forschungsergebnis besteht in der Beantwortung der Frage nach den für die Anwendung von GIS geeigneten Stellen im Planungsprozess. Aus der Auswertung der bei der Untersuchung der Experimente durchgeführten Einschätzung der Relevanz für jeden Planungsschritt im Zuordnungsmodell lässt sich als Antwort ein eindeutiges Bild zeichnen: Die *Landkarte der Werkzeuganwendung*, interpretierend überzeichnetes Ergebnis einer visuellen Analyse des Modells, zeigt die Schwerpunkte beim Erkunden, Deuten und Interpretieren im Sinne von „Sich ein Bild machen“, bei der anfänglichen Unterstützung der Suche nach Lösungsmöglichkeiten im Sinne von „Ein Bild herstellen“ und bei Kommunikation und Diskurs.

Weitere Aspekte der „Rolle von GIS“ werden schließlich als ergänzende Forschungsergebnisse erläutert: Überlegungen zum Kerngehalt eines „Planerwerkzeugs GIS“, bei denen ein spezifisch planerisches Denken mit den Hauptkomponenten „Verwendung für den Problemlösungsprozess“, „bewusste Entscheidungen“ (für Daten, Kombinationen, Arbeitsweisen, ...) und „Weitermachen“ im Vordergrund steht, Hemmnisse eines planerischen GIS-Einsatzes, aus denen Forderungen an die Hersteller der GI-Systeme abgeleitet werden, sowie Überlegungen zur Integration des Werkzeugs GIS in die Aus- und Weiterbildung von Planern.



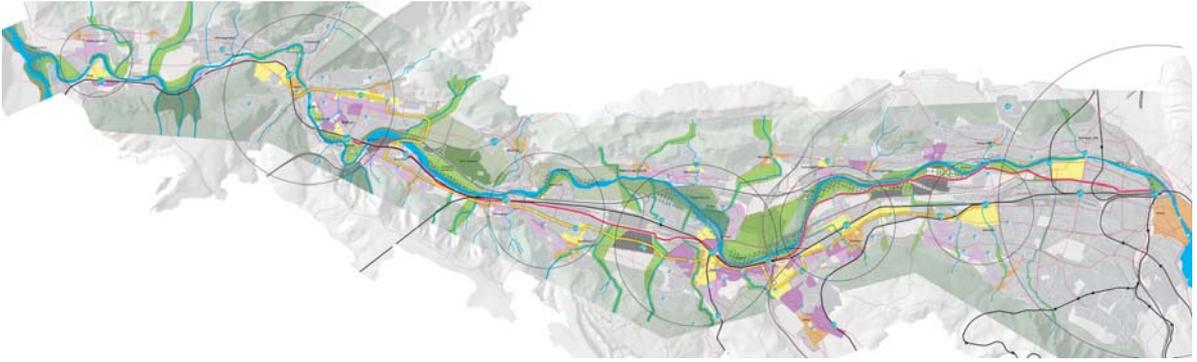


Abb. 185: Konzept für das Limmattal, Beitrag Team ASTOC, Bildquelle: ASTOC et al. 2013, S. 16

## 6.2 ÜBERTRAGBARKEIT DER ERGEBNISSE

These 4 formuliert die Vermutung, dass die planerisch eingesetzten Arbeitsweisen mit GIS besonders gut für Aufgaben in Räumen hoher Komplexität und mit unklaren Problemlagen geeignet sind. Im Folgenden werden diese Annahmen anhand der Forschungsergebnisse geprüft und deren Übertragbarkeit im Hinblick auf nachfolgende Projekte dargelegt.

Damit soll ermöglicht werden, die zukünftigen Zielräume und Aufgabenfelder des planerischen Einsatzes von GIS besser beurteilen und sie zielgerichteter einer entsprechenden planerischen Herangehens- und Bearbeitungsweise zuführen zu können.

Die drei „symptomatischen Räume“ sind durch ihre unterschiedlichen Maßstabsebenen als Metropolregion, Gesamtkommune und Quartier gekennzeichnet und weisen einen jeweils hohen, der Maßstabsebene entsprechenden Komplexitätsgrad auf. Alle drei Räume sind auch hinsichtlich ihrer unklaren Problemlage vergleichbar: Es ist zwar vordergründig „alles in Ordnung“ und funktioniert soweit zufriedenstellend. Dabei treten aber in zunehmendem Maße verschiedene Teilprobleme auf, und insbesondere fehlt es allen drei Räumen an Orientierung und einer klaren Vorstellung, wohin und unter welchen Vorzeichen sich „das Ganze“ eigentlich entwickeln soll. Damit ist auch die Art der drei Aufgabenstellungen vergleichbar, nämlich einen räumlichen Findungsprozess anzukurbeln, dessen Ausgangspunkt und Ergebnis sich noch als unklar darstellen, diesen Prozess kontinuierlich und unter regelmäßiger kritischer Begleitung und Beteiligung von lokalen Akteuren und Fachleuten durchzuführen und ihn schließlich mit prägnanten planerischen Aussagen über die zukünftige ganzheitliche Entwicklung des Raumes abzuschließen.

Auf allen drei Maßstabsebenen erweist sich der GIS-Einsatz als weiter- und ziel führend, da er in hohem Maße dazu beiträgt, sich einen planerischen Überblick zu verschaffen, die Komplexität der Zusammenhänge in bearbeitbare Teile zu zerlegen und wieder zusammenzufügen, Themen und Formen freizulegen und insbesondere aus den oft verwirrenden oder undurchsichtigen Datenmengen verständliche Bilder zu formen, die ein planerisches Weitermachen ermöglichen und schließlich in ein Konzept münden. Damit bestätigen sich die Vermutungen über geeignete Räume, deren Komplexität und infrage kommende Maßstabsebenen. Dabei deuten sich jedoch zwei Einschränkungen an: Zum einen nimmt die Tauglichkeit der Arbeitsweisen in Richtung des Teilschrittes *Fahnden nach Lösungen* umso stärker ab, je kleinräumiger der Planungsraum ausfällt –

» Beurteilung zukünftiger Zielräume und Aufgabenfelder eines planerischen GIS-Einsatzes

» geeignete Räume und Aufgaben

» geeignete Maßstabsebenen

bei den Teilschritten *Erkunden*, *Deuten* und *Erörtern* ist diese Abnahme nicht zu erkennen. Zum anderen besteht der Eindruck, dass das Quartier auf der unteren und die Region auf der oberen Ebene auch die Grenzen eines sinnvollen planerischen Werkzeugeinsatzes darstellen. Unterhalb der Quartiers- und oberhalb der regionalen Ebene lassen sich mit GIS keine planerisch sinnvollen Abläufe mehr bewerkstelligen, dies mag aber auch daran liegen, dass es sich hierbei ohnehin um die „Endbereiche“ der Planungsdisziplin handelt. Betont sei nochmals, dass eine *gute Eignung* der Arbeitsweise nicht automatisch mit *guten Ergebnissen* gleichzusetzen ist – dafür trägt das anwendende Planerteam die Verantwortung. Und ebenso entsteht nie alleine durch die Anwendung der hier entwickelten Arbeitsweisen ein fertiges Konzept.

» Fokus auf den Bestand

Bezüglich geeigneter Aufgabentypen für die Arbeitsweisen mit GIS kristallisieren sich ebenfalls deutliche Erkenntnisse heraus: Die hier untersuchten Experimente gehören alle zu den umfassenden und schwierigeren planerischen Aufgaben im Bestand, ein Aufgabenfeld, das in Zukunft noch weit höhere Anteile der Planungsarbeit umfassen wird als noch derzeit, das zeigt schon die zunehmende Verdichtung ähnlich gelagerter Projekte in den letzten Jahren. Gleichzeitig sind alle Experimente auch Bestandteil spezifischer mehrstufiger Verfahren, die bewusst umfangreiche Beteiligungsprozesse einschließen, und weisen damit eine hohe Anzahl von Akteuren auf. Durch die erfolgreiche GIS-Anwendung in dieser Art von Projekten liegt der Schluss nahe, dass eben solche Typen des planerischen Aufgabenspektrums sich dem Wesen nach hierfür besonders eignen. Das mag insbesondere daran liegen, dass bei diesen Aufgabentypen zunächst die Erkundung und Entwicklung der Problemstellung eine zentrale Bedeutung einnimmt, dass die Entwicklung von neuen, *anderen* Sichtweisen auf einen Raum und seine Zusammenhänge – in Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft – gefragt ist, und dass es dabei auf starke, nachvollziehbare Bilder ankommt, die für Fachleute und Laien gleichermaßen verständlich sind und mit deren Hilfe eine gute Geschichte über den entsprechenden Raum erzählt werden kann.

» Verfahren und Aufgaben mit vielen Akteuren

Diese Anforderungen können mit dem Werkzeug GIS und dem Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen sachdienlich und visuell prägnant bestritten werden. Für den Einsatz von GIS bieten sich also neben den dargestellten Raumtypen besonders jene Verfahren- und Aufgabentypen an, die einen gemeinschaftlichen, möglicherweise grenzüberschreitenden Umgang vieler Akteure mit einer bestimmten Raumschaft und eine entsprechende Planungsbeteiligung umfassen. Hierzu zählen kooperative und partizipative Verfahren wie beispielsweise Ideenkonkurrenzen, Testplanungen oder Planungswerkstätten, aber auch Einzelauftragsarbeiten mit einem entsprechenden Verfahrenssetting.

Abb. 186: GIS-basierte Identifikation von Stadtstrukturtypen Limmattal, Beitrag Team ASTOC, Bildquelle: ASTOC et al. (2013), S. 24



In mehreren Projekten konnte dies nach Abschluss der hier untersuchten Aufgaben bereits erprobt und nachgewiesen werden. Aus diesen Erfahrungen lassen sich außerdem auch Schlüsse zur Übertragbarkeit der Ergebnisse auf andere Räume und andere Aufgaben ziehen. Im Einzelnen sind dies die Testplanung *Perspektive Limmattal* (2012, Dokumentation in: SCHOLL 2014), der internationale Wettbewerb *Zukunft Metropole Ruhr* (2013, Dokumentation in: REGIONALVERBAND RUHR 2014), die Planungswerkstatt *Räumliches Leitbild Karlsruhe* (2014, Dokumentation in: STADT KARLSRUHE 2015) und das Teilprojekt *Quartierzentren und -struktur im Stadtentwicklungskonzept 2015 Bern* (2014-2015, Dokumentation in: BERCHTOLDKRASS 2015).

Diese Projekte gehören zum oben beschriebenen Aufgabentyp und weisen eine entsprechende Aufgabengestaltung auf. Das STEK Bern umfasst dabei wohl den



kleinräumigsten Maßstab und vermutlich die konkreteste Aufgabenstellung. Ein charakteristischer Satz soll die Ziele und Ansätze jeder Aufgabenstellung kurz illustrieren:

- > „Ausgehend von einer leitenden Idee sind von den Entwurfsteams [...] eine integrierte Langfristperspektive für die Entwicklung des Limmattals bis in das Jahr 2050 sowie innovative und unkonventionelle Lösungen für die wesentlichen Aufgaben zu erarbeiten.“ (*Perspektive Limmattal*, SCHOLL 2013: S. 5)
- > „Das übergeordnete Ziel des Ideenwettbewerbs ist die Entwicklung gesamtregionaler Zukunftsvisionen bzw. Zukunftsbilder, die sich über das bisher Gedachte hinausbewegen, die gewöhnliche Erwartungen durchbrechen, neue Bewertungskriterien hervorbringen, neue Impulse geben, das klassisch Machbare überschreiten und Lösungen auch für bislang übersehene Probleme skizzieren.“ (*Zukunft Metropole Ruhr*, REGIONALVERBAND RUHR 2013: S. 5)
- > „Erwartet werden Antworten auf die Schlüsselthemen der räumlichen Entwicklung der Stadt zwischen Wachstum, Bestand, demografischen Rahmenbedingungen, postindustriellem und postfossilen Zeitalter sowie die Definition stadträumlicher Schwerpunkte, Fixpunkte und Potenziale [...]“ (*Räumliches Leitbild Karlsruhe*, STADT KARLSRUHE 2014: S. 8)
- > „Das Teilprojekt ‚Quartierzentren und -struktur‘ hat zum Ziel, die Berner Stadtentwicklung im Lichte der Stadtquartiere zu betrachten. Dabei sollen die spezifische Identität sowie die Zentren- und Versorgungsstruktur der Stadtquartiere herausgearbeitet werden.“ (STEK 2015 Bern, STADT BERN 2014: S. 7).

In allen Projekten gehört ein mehrstufiger und umfangreicher Beteiligungsprozess zum Verfahrensaufbau, wobei im Limmattal, charakteristisch für eine *Testplanung*, zunächst nicht die Öffentlichkeit, sondern ein Begleitgremium aus Fachleuten und wichtigsten Akteuren den Rahmen bildet. In den Projekten kommen in erheblichem Umfang die hier entwickelten Module und Herangehensweisen zum Einsatz, und die Anwendungen zeigen dabei mehrere Strukturmerkmale, die mit den Erkenntnissen dieser Arbeit übereinstimmen oder diese bekräftigen. So kommen beispielsweise ausnahmslos Kombinationen mit anderen digitalen Werkzeugen und „Handarbeiten“ zum Einsatz, und zwar in höherem Maß als bei den hier untersuchten Projekten, etwa mit dem bereits erwähnten haptischen Dichtemodell beim Räumlichen Leitbild Karlsruhe.

Abb. 187: Räumliches Leitbild Karlsruhe 2015, Entwurf Team berchtoldkrass (Ausschnitt), Bildquelle: Stadt Karlsruhe (2015), S. 54f





Abb. 188: Perspektive Ruhr, Ausschnitt aus dem Beitrag Team D, Bildquelle: Regionalverband Ruhr (2014), S. 98ff

Die Module der Aufgabenfelder *K* – *Komplexität reduzieren*, *M* – *Motive finden* und *S* – *Schnittmengen bilden* werden in ähnlicher Intensität und auch bei inhaltlich vergleichbaren Planungsbausteinen eingesetzt. Für das Aufgabenfeld *W* – *Wirkungen und Konsequenzen abschätzen* zeigt sich allerdings im Vergleich mit den drei hier untersuchten Projekten eine deutlich stärkere Anwendung, insbesondere bei *W<sub>2</sub>* – *Spielräume testen*, dieses Modul wird bei allen Projekten intensiv und in verschiedenen inhaltlichen Zusammenhängen angewandt. Dabei soll allerdings nicht verschwiegen werden, dass beim ersten „Folgeinsatz“ der Spielräume im Limmattal ein ungeheurer Aufwand betrieben wird, der am Ende doch zu relativ wenigen nutzbaren Ergebnissen führt. Auch wird beim Ideenwettbewerb Metropole Ruhr versucht, ein weiteres prototypisches Frühwarnsystem zum Laufen zu bringen, ein Versuch, der aufgrund begrenzter Zeit und Ressourcen sowie letztendlich erfolgloser Bemühungen, dafür nutzbare Datenquellen anzapfen zu können, abgebrochen und in eine exemplarische grafische Umsetzung umgewandelt wurde.

Beim Projekt *Quartierzentren und -struktur* in Bern führt die Anwendung der planerischen Arbeitsweisen mit GIS außerdem zusätzlich zu einer Neuinterpretation von Teilen der Aufgabenstellung, die eigentlich einen klaren Rahmen setzte, so dass hier, ganz ähnlich wie im Metrobild Zürich, ein bildhaftes Konzept der Berner Quartiersstruktur entwickelt wird, das deren prägenden Eigenarten und Charakterzüge visuell profiliert. Auf dessen Basis werden schließlich umfangreiche Analysen der Ausstattung mit quartiersbezogener Infrastruktur und deren Abdeckung durchgeführt, die das Konzept nochmals erweitern.

Die hier knapp und zusammenfassend dargestellten Anwendungen der planerischen Arbeitsweisen mit GIS in anderen Projekten zeigen, dass ihnen allesamt eine prinzipielle Übertragbarkeit auf andere Aufgaben und Räume innewohnt, um dort ähnliche Dinge zu erkunden oder weiterzudenken. Entscheidend ist dabei, dass die spezifischen Eigenheiten und Parameter des jeweiligen Gegenstandes in die Arbeitsweisen einfließen. Eine Übertragbarkeit auf Knopfdruck gibt es auch hier nicht: Eine genaue Sondierung des Einzelfalls ist stattdessen Voraussetzung für gute Ergebnisse bei der Anwendung des Grundgerüsts.

» Übertragbarkeit der Arbeitsweisen



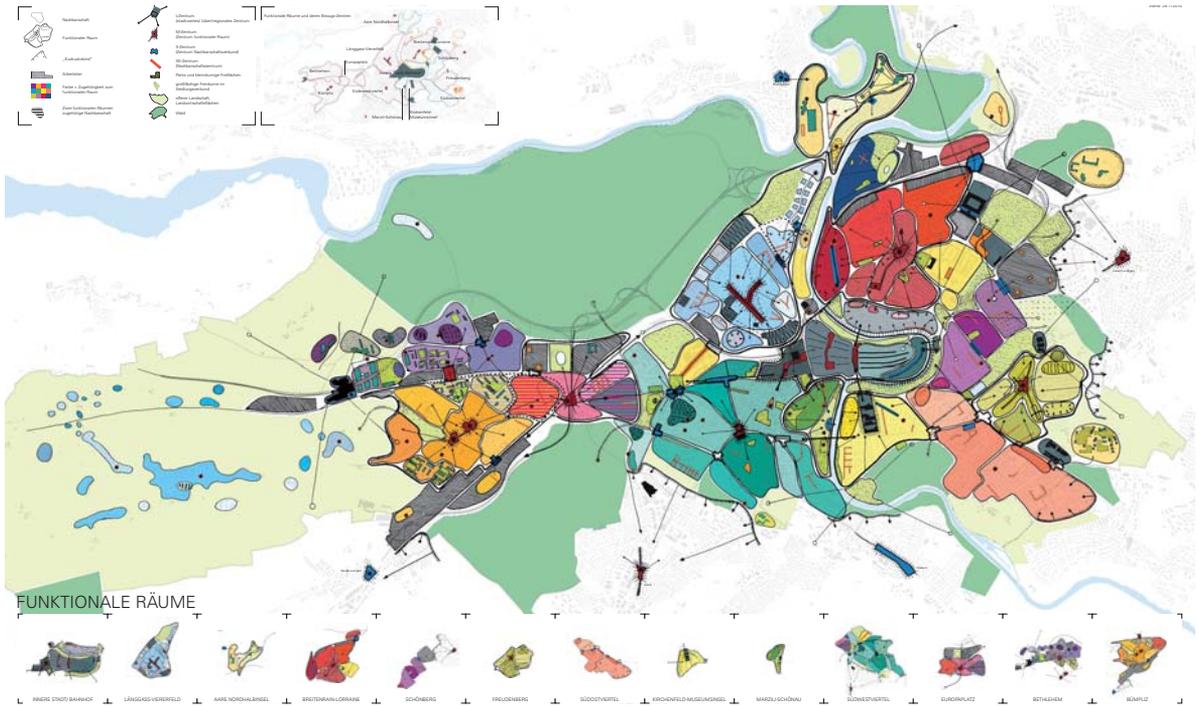


Abb. 189: STEK Bern 2015, Teilprojekt 4, Konzept „Stärkung der Identität und Rolle der Quartiere“, berchtoldkrass et al. (2015), S. 22f

Deutlich wird darüber hinaus auch, dass die Erkenntnisse aus den hier untersuchten, teils schon weiter zurückliegenden Experimenten keineswegs veralten oder etwa kurzlebige planerische Modeerscheinungen darstellen, ganz im Gegenteil: Durch wiederholte Übertragung auf andere Sachverhalte erweisen sich die planerischen Arbeitsweisen mit GIS als grundsätzlich geeignet. Gleichzeitig kann die Kompetenz im planerischen Umgang mit dem Werkzeug ausgebaut und die eigene Einschätzungsfähigkeit über erzielbare Ergebnisse verdichtet werden, was für die zukünftige Planungsarbeit von hohem Wert ist, insbesondere hinsichtlich deren Effizienz.

Auch bei den zu Beginn von der Untersuchung ausgeschlossenen Standard- und Routineaufgaben oder speziellen Fachanwendungen (s. Kap. 1.1.2) zeichnen sich zwei Möglichkeiten der Übertragung einzelner Arbeitsweisen des Grundgerüsts ab: Zum einen können diese an der ein oder anderen Stelle durch Module aus dem Grundgerüst ergänzt oder erweitert werden, und diverse Arbeitsweisen der Planungsbausteine eignen sich für eine argumentative Unterstützung bestimmter Routineaufgaben auch sehr gut, etwa die Bevölkerungsvisualisierungen für die Aufstellung von Sanierungsgebieten. Andererseits taugen einige der Module auch für einen gezielten Einsatz bei Standard- und Routineaufgaben oder Fachanwendungen. Neben den Modulen  $K_1$ ,  $K_3$  und  $M_4$  sind dies insbesondere die Module des Aufgabenfelds  $W$  – *Wirkungen und Konsequenzen abschätzen*. So bieten sich beispielsweise das Testen von Spielräumen oder die Installation von Frühwarnsystemen bei vielen räumlichen Themenfeldern an, beispielsweise im Bereich Energieplanung, und vieles wird dabei auch bereits ausprobiert. Im Regelfall wird bei diesen Aufgabentypen jedoch sinnvollerweise auf „eigene“ und für den Zweck ausgerichtete Werkzeuge zurückgegriffen.

## 6.3 KRITISCHE REFLEXION

Räumliche Planung läuft heute durchaus bisweilen Gefahr, einer gewissen „Datensucht“ zu verfallen, weil alle das Gefühl haben, wenn sie nur genug wüssten, dann könnten sie auch die Probleme besser lösen – gerade GIS zeigt sich in dieser Hinsicht sehr verführerisch. Und ausgerechnet hier mangelt es noch an Untersuchungen, an welchen Stellen und wie ein spezifisch planerischer Umgang mit diesem Werkzeug beim Problemlösen hilft und damit den über bloße Beschreibungen hinausreichenden, problemorientierten Schritt vollzieht. Aus diesem Mangel lässt sich ableiten, dass dies sehr präzise und deutlich herausgearbeitet werden sollte, schon um sich abzugrenzen und zu schützen vor Datensucht, Datenflut und insbesondere auch Datengläubig- oder gar -hörigkeit; und vielleicht auch, um das Werkzeug damit gezielt zu demystifizieren.

In der Gesamtheit betrachtet, liefert die vorliegende Forschungsarbeit viele Ergebnisse, aus denen sich in der oben geforderten Hinsicht weiterführende Hinweise ableiten lassen, jedoch schafft sie keine abschließende oder in sich geschlossene Theorie, sondern ein erstes, bewusst anwendungsbezogenes Grundgerüst, das offen für Anpassungen und Erweiterungen bleibt, die sich gewiss in der Folge auch durch neue Anforderungen ergeben werden. Die im Rahmen der Überlegungen zur Übertragbarkeit dargestellten Projekte (Kap. 6.2) zeigen jedoch, dass die entwickelten Denk- und Arbeitsweisen Bestand haben und sich im Einsatz bewähren. Manch ein Modul hat sich durch den erneuten Einsatz in den Folgeprojekten bereits als deutlich effizienter erwiesen, da einerseits nicht mehr grundlegend über die Vorgehensweise nachgedacht werden musste, andererseits die vorliegende Erfahrung bereits ausreichte, die notwendigen Schritte deutlich schneller durchzuführen.

Die Arbeit hilft zunächst dabei, einen spezifisch planerischen Umgang mit dem Werkzeug sichtbar und transparent zu machen und zeigt, wie das Werkzeug beim Problemlösen helfen kann. Im Grundgerüst als erstem wesentlichen Forschungsergebnis dieser Arbeit werden planerische Arbeitsweisen abgeleitet und formuliert, die von Planern nun auf transparente Art und Weise nachvollzogen, getestet und adaptiert werden können. Das Werkzeug kann sich damit auch von seinem bisweilen als „Black Box“ empfundenen Charakter lösen.

Ebenso werden in dieser Arbeit Rahmenbedingungen der planerischen Werkzeuganwendung erarbeitet, im Sinne der Fragestellungen: Was ist neu? Welche Mehrwerte können gegenüber „klassischen“ Methoden erzeugt werden? Was muss beachtet werden und wo liegen Gefahren beim planerischen Umgang?

» *Grundgerüst, aber keine abschließende oder abgeschlossene Theorie*

» *Unterstützung beim Problemlösen*

» *Schaffung von Transparenz bei der planerischen Verwendung von GIS*



Die hierzu ausgewerteten Beobachtungen bei der Untersuchung der Experimente liefern anwendbare Aussagen, die die 16 Mehrwerte, Aufgaben und Anwendungsfallen inhaltlich begründen. Die Bewertung der Erfüllung der eingangs aufgestellten Anforderungen ist hingegen kritisch zu sehen, da im Rahmen dieser Arbeit nur auf Einschätzungen des Verfassers zurückgegriffen werden konnte, die jedoch mit Sorgfalt auf Grundlage der Aufgaben- und insb. Verfahrenskontexte (v.a. aus den Reaktionen der Adressaten und Auftraggeber auf die Ergebnisse) vorgenommen wurden. Ähnliches gilt auch für die Einschätzungen zu den Stellen im Planungsprozess, an denen das Werkzeug besonders gut eingesetzt werden kann. Bei den hierbei vom Verfasser wiederum angesichts der Verfahrenskontexte möglichst objektiv vergebenen Bewertungen wurden ebenfalls Einschätzungen vorgenommen. Die aus den Auswertungen erarbeitete „Landkarte der Werkzeuganwendung im Planungsprozess“ bestätigt die thesenhaft formulierte Vermutung nach bestimmten Schwerpunkten, an die sich auch in dieser kritischen Reflexion unmittelbar anschließen lässt:

» GIS als Planerwerkzeug „vor“ dem Entwurf oder Konzept

Deutlich wird im Verlauf dieser Arbeit nämlich an vielen Stellen ein Aspekt, den die „Landkarte“ analytisch-visuell bekräftigt: Die planerischen Arbeitsweisen mit GIS haben einen eindeutigen Anwendungsschwerpunkt auf den Prozessphasen *vor dem eigentlichen Konzept* oder, wenn man so will, *vor dem Entwurf* als eigentlichem Ziel planerischer Problemlösungsprozesse. Planerischen Arbeitsweisen mit GIS wohnt hohe – vielleicht auch explizit *neue* – Bedeutung bei der planerischen Herleitung und Argumentation inne, bei der Erstellung der planerischen Konzepte und Entwürfe finden sich jedoch regelmäßig nur noch Enden der „argumentativen Fäden“ einer durchgängigen Idee, die in den Kommunikationsphasen, bei Erörterung und Diskussion mit den Beteiligten, wieder sinnhaft aufgenommen werden. Konzept oder Entwurf finden jedoch auf einer anderen Ebene und mit anderen Werkzeugen statt.

Diese Erkenntnis bedeutet nicht unbedingt eine Schwächung der planerischen Arbeitsweisen mit GIS oder deren mit Beginn dieser Forschungsarbeit beigemessener oder erwarteter Relevanz. Vielmehr ist von hoher Wichtigkeit, genau um diesen Aspekt zu wissen, können dadurch doch möglicherweise eine Menge Ressourcen eingespart bzw. in eine effiziente Richtung (um)gelenkt werden.

Denn dieser Aspekt ist durchaus schon in den Experimenten zu spüren und auch in Kapitel 2 dokumentiert: Die eigentlichen Konzepte, also die planerische Vorwegnahme zukünftiger Entwicklungen, werden in keinem der drei Experimente mit dem Werkzeug GIS selbst durchgeführt oder bewerkstelligt, sondern werden in einem kreativen Prozess, dem entwerferischen Akt der Planer, unter Anwendung anderer, „klassischer“ Methoden und Werkzeuge entwickelt.

In Mannheim verlassen die einzelnen Informationsschichten aus dem GIS bereits bei der Visualisierung der urbanen Qualitäten das Werkzeug, um im Grafikprogramm kombiniert und mit bestimmten Effekten versehen dargestellt zu werden. Schon bei der Entwicklung der Ideentischkarten, und in der Folge auch bei der Synthese, wird eine überzeichnende Ebene aus Handskizzen eingesetzt. Bei der Konzeptkarte der Spannungsfelder können die GIS-Ergebnisse nur noch implizit erkannt werden, und danach werden alle weiteren Inhalte des Entwicklungskonzepts Innenstadt vollständig GIS-frei weiterbearbeitet.

In Pfinztal wird GIS nur in der ersten Phase zur Bildgebung eingesetzt, und auch dort niemals ohne grafische Weiterbearbeitung mit anderen Werkzeugen. Dabei werden mit GIS allerdings Grundlagenaspekte erarbeitet, die in dieser Form meist nur mit dem Werkzeug entstehen können, und die im Erkenntnis- und Entwicklungsprozess der Testentwürfe und Konzepte der Phase 2 wesentliche Bedeutung entfalten. Die Testentwürfe werden zwar im wahrsten Wortsinn *angesichts* der ausgedruckten GIS-Karten erarbeitet. Technisch und methodisch spielt dort *das Werkzeug* aber keine Rolle mehr. Auch bei der Entwicklung der Ortsteilprofile werden zwar noch Datenebenen direkt aus dem GIS übernommen, Grafikprogramme setzen die Aufgabe jedoch besser und intuitiver um. Die „Ortsteil-Bilder“ sowie die Ergebniskarten werden schließlich „gezeichnet“.

Im Metrobild gibt es hingegen bis zum Schluss fast keinen Schritt, bei dem die GIS-Arbeit keine substanzielle Rolle spielte. Beim Entwurf des Zukunftsbilds wird jedoch auf die „klassischen Werkzeuge“ Stift und Skizzenpapier zurückgegriffen, weil die *entwerferische Synthese* aller Informationen nur durch die Hand-Auge-Kopf-Interaktion des Planers in dieser Form geleistet werden kann. Der Planer *entscheidet* beim entwerfenden Zeichnen, welche Informationsschicht an welcher Stelle in den Vordergrund, welche zurück tritt, welche Kombinationen vielleicht neue Formen ergeben, oder wo eine Form schon für die Zukunft gesichert ist. Dieser Prozess ist nicht ohne Handarbeit denkbar, aber die Handarbeit auch nicht ohne Kenntnis der datengenerierten Karten.

Die planerische Methode „Daten visualisieren“, die mit den Arbeitsweisen mit GIS zur Anwendung kommt, entfaltet ihre Wirkung zwar eindeutig, indem sie den klassischen Produkten der Planer, wie Schwarzplänen und Modellen, eine wichtige visuelle Bedeutungsebene hinzufügt, die bisher eine untergeordnete Rolle spielt.

Sie erreicht aber im Lauf dieser Arbeit auch deutliche Grenzen, auch wenn in diesen Prozess noch viele der mit GIS-basierten Herangehensweisen erarbeiteten Erkenntnisse einfließen können, die in den Konzepten erkenn- und ablesbar bleiben.

Nach Ansicht des Verfassers lassen diese Erkenntnisse drei grundsätzliche Feststellungen zur Rolle von GIS zu:

Erstens: Bei annähernd allen planerischen Erkundungs- und Analysearbeiten, die mit GIS durchgeführt werden, entstehen substanzielle Mehrwerte aus der Kombination mit händischen und digitalen Werkzeugen, dies gilt etwa für erkundende Überzeichnungen, häufig auch für kombinierte Darstellungen eigentlich schon fertiger Datensätze mit bestimmten Effekten, und insbesondere auch für die Entwicklung von spezifischen Darstellungssprachen, in die die GIS-Ergebnisse übersetzt werden können. Schon ein sich festigendes Bewusstsein für diesen Aspekt könnte helfen, diesen Mehrwert zukünftig kreativ und virtuos zu aktivieren.

» starke neue Bedeutungsebene der Visualisierung von Informationen...

» ... aber auch begrenzte Anwendungsbereiche

» GIS mit intuitiven Werkzeugen kombinieren



» Zeichnen, skizzieren, entwerfen

Zweitens: Wenn es an das konkrete zeichnerische Entwickeln von Konzepten geht, erweisen sich Stift und Skizzenpapier als effektiv und zielführend, bei der anschließenden Ausarbeitung gegebenenfalls auch die Nutzung geeigneter Grafik- oder Bildbearbeitungsprogramme. Das Werkzeug GIS – zumindest in der derzeitigen Form – kann dabei, wie am Entwurfsprozess des Metrobilds gezeigt, als Unterstützung dienen und den kreativen Prozess mit Informations- und Verknüpfungsebenen „befeuern“. Konzepte, insbesondere in Räumen mit komplexen Anforderungen und vielen Akteuren, wird es nach Überzeugung des Verfassers jedoch bis auf weiteres nicht auf Knopfdruck geben.

» GIS bei bestimmten Aufgaben weglassen

Drittens: Eindeutig spielt in Verbindung mit den eben beschriebenen konzeptionellen Inhalten schließlich der Konkretisierungsgrad bzw. der Maßstab für die Einsetzbarkeit des Werkzeugs GIS eine entscheidende Rolle. GIS kann, wie die Beschäftigung mit der Kernstadt Mannheim gezeigt hat, auch in kleinräumigeren Fragestellungen eingesetzt werden. Geht es jedoch beispielsweise um konkrete städtebauliche Entwürfe, sind augenfällig andere Werkzeuge gefragt.

» Die Lösung nicht über den Analysen vergessen

Mit dem hergeleiteten Einsatzschwerpunkt „Erkunden und Deuten“ geht jedoch auch ein problematisches Kapitel planerischer Arbeitsweisen mit GIS einher: Vermutlich auch zu einem gewissen Grade werkzeugbedingt, konzentrieren sich häufig Aufmerksamkeit und Energie auf die Herstellung von Grundlagen, Herleitungen oder Problemstellungen – und nicht auf die Lösung des Problems.

» Was geht verloren?

Die Gefahr, zu lange und zu intensiv in der Analyse stecken zu bleiben, und am Ende über zu wenig Zeit für die eigentliche Lösung, also Konzept und Entwurf, zu verfügen, ist hoch. Die Entwicklung frühzeitiger Strategien zur Vermeidung dieses Dilemmas im Problemlösungsprozess stellt hier einen Ansatz zum Vorgehen dar, auch wenn es trotzdem noch zu langwierigen Testphasen und „Herumgestochere“ beim planerischen Einsatz von GIS kommen kann.

Über das Neue und die erzielbaren Mehrwerte wurde bereits viel gesagt. Was aber geht vielleicht auch verloren, wenn Arbeitsweisen mit GIS die Bearbeitung von Planungsaufgaben bestimmen? Es könnte sich durchaus als kritisch erweisen, in einer Art „GIS-Paradigma“ haften zu bleiben und die oben genannte „Datengläubigkeit“ alle anderen Faktoren dominieren zu lassen, die beim planerischen Arbeiten beachtet werden sollten. Datenbestände sind verführerisch und suggerieren oft eine implizite Richtigkeit, die sie eigentlich gar nicht besitzen können; auch hier ist bewusstes planerisches Hinterfragen und Denken vonnöten. Daneben sind bei planerischen Problemlösungsprozessen

oft viele Aspekte von Wichtigkeit, die vom GIS gar nicht erfasst oder abgebildet werden können, subjektive Eindrücke, Atmosphären, Gerüche, Klänge usw. Auch hier sind gutes Augenmaß, ein wacher Blick und ein offenes Verständnis für den Raum gefragt, die helfen, das Werkzeug GIS in der „richtigen Dosis“ einzusetzen.

„An der eigentlichen Entwurfsarbeit, die im Planungsprozeß in den an die Grundlagenforschung anschließenden Planungsschritten folgt, ändert der Einsatz eines geographischen Informationssystems gegenwärtig wenig.“ (PORSCH et al. 1996). In Kapitel 1 wurde die Frage gestellt, ob dieser Satz 20 Jahre später so noch Bestand haben kann. Mit dem Vorliegen aller Forschungsergebnisse kann hierzu nach Auffassung des Verfassers nun eine eindeutige Antwort gegeben werden:

Reduziert man die Entwurfsarbeit auf die *technischen* Aspekte, hat sich im Vergleich zu 1996 tatsächlich im Prinzip nichts wesentliches verändert, wenn man von ständigen Verbesserungen der Leistungsfähigkeiten von Hard- und Software einmal absieht – die vorliegende Arbeit kommt angesichts der Ergebnisse ja explizit zu dem Schluss, bei diesem Schritt Stift und Skizzenpapier zu benutzen.

Es ist aber mit der Entwicklung der planerischen Arbeitsweisen mit GIS kaum mehr möglich, genauso zu planen und entwerfen wie vor 20 Jahren. Mit der bewussten Nutzung der bildgebenden Verfahren und der Verfügbarkeit und Erschließung ganz neuer Datensätze erhält eine neue Art des Denkens Einzug in den Planungs- und Entwurfsprozess, die auf die Vernetzung und Verknüpfung von Informationsebenen über die „Schnittstelle Raum“ und deren aktive Einbindung in Problemlösungsstrategien ausgerichtet ist, wie sie bisher im Planungshandeln nicht wirklich verankert war.

» Arbeitsweisen mit GIS verändern den  
Planungsprozess durch die Integration  
„georeferenziert“ vernetzten Denkens



## 6.4 AUSBLICK

Abschließend soll aus den hier erarbeiteten Ergebnissen ein Ausblick gegeben werden, welche Fragestellungen sich an die vorliegende Arbeit anschließen, welche Forschungsansätze sich ergeben und „womit es nun losgehen kann“.

» Integration in die Planerausbildung

Zur Herausforderung, planerische Arbeitsweisen mit GIS nun auch tatsächlich systematisch in die Planerausbildung zu integrieren, wurden hier bereits einige Überlegungen angestellt. Deren Umsetzung steht nun an und wird die Lehrtätigkeiten entsprechender Einrichtungen in nächster Zeit deutlich ergänzen.

» förderliche „Spielumgebungen“?

Daneben bleiben aber auch viele Fragen, die im Rahmen dieser Arbeit zwar angeschnitten, aber nicht weiter bearbeitet werden konnten. Hierzu zählt z.B. die an mehreren Stellen der Arbeit formulierte Vermutung, dass bestimmte Prozeduren, Analogien, Themen usw. *überhaupt erst* gedacht, ausprobiert und dann auch realisiert werden, weil bewusst Zeit für ein „Spielen mit Daten und Werkzeug“ investiert wird, etwa die „räumliche Giraffe“ im Metrobild oder die „Wohlfühlquartiere“ in Mannheim. Eine interessante Frage wäre hierbei etwa, ob sich Mechanismen oder Arbeitsumgebungen entwickeln ließen, die genau diese Wirkung besonders begünstigen oder fördern könnten.

» Umgang mit „Unschärfe“

Eine andere, mehrfach aufgeworfene Frage ist die nach dem (werkzeugseitigen) Umgang mit *Unschärfe*: Wie könnte dieser planerisch regelmäßig sehr bedeutsame Aspekt bewusst in ein Werkzeug integriert werden, das sich vordergründig durch hohe Präzision auszeichnet? Hieran gekoppelt sind gleichzeitig Fragen zum nach Meinung des Verfassers wesentlichen Arbeitsbereich der Verbindung von systematisch-rationalem datengestütztem und intuitiv-kreativem, händisch geprägtem Vorgehen. In der Arbeit wurden hierzu zwar viele Ansätze identifiziert und beschrieben und auch im Grundgerüst verankert, eine umfassende Untersuchung der diesbezogenen Möglichkeiten könnte hierbei möglicherweise noch wesentlich tiefer in die Materie eindringen und wichtige Erkenntnisse zutage fördern.

» Ad-hoc-Bildevaluierung

Neben diesen Fragen ergeben sich aus der Arbeit auch Hinweise auf konkrete Forschungsansätze, von denen hier drei kurz vorgestellt werden.

1. „Ad-hoc-Evaluierung von Zukunftsbildern“: Durch Kombination von georeferenzierten Entwurfsalternativen mit der Modellierung zukünftiger Entwicklungen und anderen räumlichen Faktoren könnte eine Art Echtzeitprüfung von Entwürfen ermöglicht und damit Entscheidungen zwischen verschiedenen Alternativen gestützt werden. Dies stellte grundsätzlich auch einen Ansatz dar, der im Rahmen des Forschungsstandes dargestellten

» „Radar für räumliche Ungleichgewichte“

» Übertragbarkeit von Arbeitsweisen anderer Disziplinen

» Anpassung der Werkzeugschnittstellen und -komponenten

» zukünftige Aufgaben erfordern neue Arbeitsweisen!

Planning Support Systems dar, neu wäre jedoch die gezielte Einbindung kreativer Prozesse. Die Erforschung, Entwicklung und Erprobung eines solchen Instruments könnte Gegenstand weiterer Untersuchungen oder auch Anstrengungen seitens der Hersteller sein.

2. „Räumliches Frühwarnsystem“: Zusammenführung von technischem und inhaltlichem Knowhow von Planern und (Geo-)Informatikern mit den Bedürfnissen und Anforderungen von Praxispartnern zu langfristig nutzbaren Produkten, etwa im Sinne eines „Radars für räumliche Ungleichgewichte“, das die grundlegenden Ressourcen von Gebietskörperschaften (Fläche, Bau- und Nutzungsstruktur, Demografie, urbane Infrastruktur, ...) in Echtzeit miteinander in Beziehung setzt und dadurch innovative Monitoring- und Prognosefunktionen ermöglicht; das kleinräumig Alarm schlägt, wenn bestimmte Tragfähigkeitsgrenzen drohen über- oder unterschritten zu werden; das ein planerisches Zukunftsmodul für die Bewertung von Handlungsalternativen umfasst, das die Konsequenzen verschiedener Reaktionsmöglichkeiten und Handlungsoptionen aufzeigen kann.

3. „Lernen von den anderen“: systematische Recherche GIS-basierter Techniken und Arbeitsweisen anderer Disziplinen, um Möglichkeiten der sinnhaften und mehrwertgenerierenden Übertragung auf die räumliche Planung zu erforschen (vgl. auch Kap. 4.3.2).

Außerdem rücken die in Kap. 5.4 begründeten Vorschläge zur Anpassung der Software an planerische Bedürfnisse als konkretes Aufgabenfeld ins Blickfeld, um planerische Arbeitsweisen einer intuitiven, prozessintegrierten und selbstverständlicheren Benutzung durch Planer zugänglich zu machen. Die Entwicklung entsprechender Schnittstellen, Techniken und deren Umsetzung in Softwaremodulen, stellt ein eigenes interdisziplinäres Forschungsthema dar.

Im Rahmen dieser Arbeit konnte ein erstes Grundgerüst planerischer Arbeitsweisen mit GIS formuliert, bewertet und hinsichtlich seiner Anwendbarkeit im Planungsprozess beurteilt werden. Zukünftige Aufgabenstellungen und Projekte werden jedoch notwendigerweise neue, heute noch nicht erkennbare Fragestellungen und Anforderungen, und damit auch weitere Arbeitsweisen hinzufügen, die sich in die hier erarbeitete Systematik einfügen bzw. diese erweitern können. Der gesamte Themenbereich wird auch zukünftig einer ständigen Dynamik unterworfen bleiben, was auch entsprechende Auswirkungen auf die oben skizzierten Überlegungen zur Integration in die Ausbildung der zukünftigen Planer haben wird.

Diesen Herausforderungen und Entwicklungen dürfen Planer beim „Sich ein Bild machen“ gespannt und mit Freude entgegenreten.







ANHANG



# I ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AI	Abkürzung für die Grafikdesign-Software Adobe® Illustrator bzw. das entsprechende Dateiformat oder die Dateinamenerweiterung (".ai")
ALK	Automatisierte Liegenschaftskarte, darstellender Bestandteil des Liegenschaftskatasters in den deutschen Katasterämtern, digitaler Nachfolger der analogen Liegenschafts- oder Flurkarten, seit 2007 sukzessive Umstellung auf ALKIS
ALKIS	Automatisiertes Liegenschaftskatasterinformationssystem, ersetzt mit dem Automatisierten Liegenschaftsbuch (ALB) vereint die bisherige ALK
BAFU	Schweizerisches Bundesamt für Umwelt usw.
BBR	Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung im BBR
BFS	Schweizerisches Bundesamt für Statistik
CAD	Computer Aided Design, auch CAAD - Computer Aided Architectural Design oder Drawing, gängige vektorbasierte Zeichen- und Konstruktionssoftware in Architektur und Ingenieurwesen
DGM/DHM	Digitales Gelände-/Höhenmodell
DTP	Desktop-Publishing – ( <i>digitales</i> ) <i>Veröffentlichen vom Schreibtisch aus</i>
DXF	Drawing Interchange Format - quelloffenes Dateiformat zum Datenaustausch zwischen CAD-Programmen, entwickelt von Autodesk
DWG	Proprietäres CAD-Datenformat von Autodesk, Industriestandard zum Austausch von CAD-Dateien
ESPON	European Spatial Planning Observation Network, europäische „Raumbeobachtungsnetzwerk“
ESRI	Environmental Systems Research Institute – proprietärer und marktführender GIS-Hersteller (Produkt ArcGIS-Familie)
GIS	Geografisches Informationssystem
ICT / IKT	Information Communication Technology / Informations- und Kommunikationstechnologie
KIT	Karlsruher Institut für Technologie, ehemals <i>Universität Karlsruhe (TH)</i> , Verbundeinrichtung von Landesuniversität und Bundesforschungszentrum
KIVBF	Kommunale Informationsverarbeitung Baden-Franken (ehemals <i>Rechenzentrum Karlsruhe</i> )

<i>LGL</i>	Landesamt für Geoinformation und Landvermessung Baden-Württemberg
<i>ÖPNV</i>	Öffentlicher Personennahverkehr
<i>ÖV</i>	Öffentlicher Verkehr
<i>PB</i>	Planungsbaustein im Sinn der in der vorliegenden Arbeit zur Beschreibung von Arbeitsabschnitten angewendeten Textkomponenten
<i>PDF</i>	Adobe ® Portable Document Format, mittlerweile zum offenen Dateistandard gewordenes Dateiformat für Dokumente
<i>PNGI</i>	Planungsnetzwerk geo-Innovation, seit 2008 bestehendes Netzwerk aus planungsbezogenen IKT-Nutzern bzw. -Anwendern am KIT
<i>QGIS</i>	„QuantumGIS“, freie Open Source GIS-Software, verfügbar unter <a href="http://qgis.org">http://qgis.org</a> , zuletzt geprüft am 14.02.2016
<i>swisstopo</i>	Schweizerisches Bundesamt für Landestopografie – Kompetenzzentrum der Schweizerischen Eidgenossenschaft für Geoinformation, d.h. für die Beschreibung, Darstellung und Archivierung von raumbezogenen Daten (z.B. Landeskarten, Höhen- und Landschaftsmodelle, Satellitenbilder, Orthofotos) zuständig
<i>STQP</i>	Fachgebiet Stadtquartiersplanung am Institut Entwerfen von Stadt und Landschaft, Fakultät für Architektur, Karlsruher Institut für Technologie
<i>tfw</i>	"World-File" – Hilfsdatei, die im GIS Georeferenzierungsparameter für Rasterbilder speichert: Pixelbreite und -höhe, Achsenrotationsterm, Koordinaten der linken, oberen Bildecke
<i>TIF</i>	„Tagged Image File“ – Rasterdatenformat, in dem bei Bedarf weitere Informationen (z.B. auch Georeferenz) gespeichert werden können



## II ABILDUNGSVERZEICHNIS UND QUELENNACHWEIS

Seite	Abbildung	Seite	Abbildung
7	Abb. 1: Raumgerüst Region Karlsruhe 2030 – Morphologisches Entwerfen für lange Zeiträume. BERCHTOLD et al. (2002), S. 219	65	Abb. 23: Dichteverteilung der Bevölkerung, Spanne zwischen deutscher und ausländischer Bevölkerung 1996 und 2006; rechts: Maßnahmen und Entwicklungen des letzten Jahrzehnts, eigene Darstellung
7	Abb. 2: Wettbewerb Masterplan emscher:zukunft: Pulsierendes Kabel mit ausstrahlenden Qualitäten (unten), Gesamtplan, Original M. 1:40.000 (rechts), EMSCHERGENOSSENSCHAFT, S. C2f / Einlegekarte)	68	Abb. 24: „Kinderkarte“ Innenstadt Mannheim: Überlagerung von demografischen Merkmalen und kinderbezogenen Einrichtungen, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-2), S. 52
8	Abb. 3: Masterplan Emscher-Zukunft: Strategisches Zielkonzept, Teilkonzept Freiraumplanung-Städtebau, Original M. 1:5.000, ASTOC/RMP (2005), Blatt 5	68	Abb. 25: „Mannheim gastronomisch“: Dichteverteilung der verschiedenen Typologien (oben) und Öffnungszeiten (unten), studentische Arbeit Schulz, Bildquelle: Berchtold (2008-1), S. 68, 75, 76, 82
8	Abb. 4: Ergebnisse des experimentellen GIS-Seminars „Virtual City“, Seminararbeit T. Braun, Bildquelle: Berchtold (2008), S. 22	69	Abb. 26: Verteilung der Mannheimer Kultureinrichtungen: Hochkultur (links) vs. Subkultur (rechts), studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-2), S. 52
20	Abb. 5: „Bilder aus Tabellen“, Verräumlichung einer Hektar-raster-Tabelle mit angehängter Sachinformation, Datenbasis: Arealstatistik, BFS 2014, eigene Darstellung	71	Abb. 27: Einladungskarten für die Ideentische #1, #2 und #5, Bildquelle: ASTOC/M-E-S-S/UC Studio
21	Abb. 6: Medizinischer Befund mit Hilfe bildgebender Verfahren (hier: Computertomografie des Abdomens), Bildquelle: Hellerhoff (2009)	72	Abb. 28: Erhebung der Einkaufsmöglichkeiten für Ideentisch #2 „Eldorado oder Wüste“, Quelle: interne Analysen ASTOC
21	Abb. 7: Räumlicher Befund mit Hilfe bildgebenden Verfahren (hier: Dichteverteilung von Bevölkerungsmerkmalen in Biberach a.d. Riß, Schwerpunktberechnung mittels GIS-Analyse), Datenbasis: Bevölkerungsdaten Baublockebene, Stadt Biberach 2007, eigene Darstellung	72	Abb. 29: Überzeichnung zur Ergebniskarte, Stadt Mannheim (2007), S. 20
23	Abb. 8: Ein „Bild“ als Ideengeber und Diskussionsgrundlage im Kommunikationsprozess zwischen den Akteuren, aus dem Beitrag Team D, metropoleruhr, Urban Catalyst Studio et al. (2013), S. 43	72	Abb. 30: Überzeichnung der demografischen Analyse für Ideen-tisch #5 „Heimat Innenstadt“, Stadt Mannheim (2007), S. 26
30	Abb. 9: Aufbau der Forschungsarbeit	72	Abb. 31: grafische Protokolle, Fotos: ASTOC
32	Abb. 10: „Methodisches Dreieck“, Kern des Erkenntnisinteresses, eigene Darstellung	73	Abb. 32: Grafische Umsetzung des visuellen Protokolls Ideentisch #2 „Eldorado oder Wüste“, Stadt Mannheim (2007), S. 21
34	Abb. 11: Zuordnungsmodell, eigene Darstellung auf Basis von SCHÖNWANDT 2002	73	Abb. 33: Grafische Umsetzung des visuellen Protokolls Ideentisch #5 „Heimat Innenstadt“, Stadt Mannheim (2007), S. 27
36	Abb. 12: Methodische Vorgehensweise von den Experimenten bis zu den Forschungsergebnissen, eigene Darstellung	75	Abb. 34: Ergebniskarte Ideentisch #2 „Eldorado oder Wüste“, Stadt Mannheim (2007), S. 21
38	Abb. 13: SYMAP-Analysen aus „Bedeutung und Kongruenz urbaner Form und Aktivität, STEINITZ 1968, Bildquelle: Steinitz (2013), S. 4	76	Abb. 35: Ergebniskarte Ideentisch #5 „Heimat Innenstadt“, Stadt Mannheim (2007), S. 27
43	Abb. 14: PPS „CommunityViz“ mit Reglern für Annahmen, Screenshot der Bedienungsfläche, Russo et al. (2015): S. 345	77	Abb. 36: Maßnahmen- und Projektpool Ideentische (Ausschnitt), Stadt Mannheim (2007), S. 29
45	Abb. 15: The Framework for Geodesign, Steinitz (2012): S. 25	78	Abb. 37: Interpretationsergebnisse aus Analysekarten und Ideentischen, Stadt Mannheim (2007), S. 31
56	Abb. 16: Größenvergleich der Laborräume: Kernstadt Mannheim, Gemeinde Pfnitztal, Metroraum Zürich, eigene Darstellung	79	Abb. 38: Verdichtung von Feldern, Stadt Mannheim (2007), S. 31
58	Abb. 17: Darstellung der Bewertung der Anforderungserfüllung für jeden Planungsbaustein, eigene Darstellung	79	Abb. 39: Vernetzung durch Infrastrukturen, Stadt Mannheim (2007), S. 31
59	Abb. 18: Darstellung der Relevanzwerte für die Teilschritte im Zuordnungsmodell für jeden Planungsbaustein, eigene Darstellung	79	Abb. 40: Spannungsfelder mit Leitmotiven, Stadt Mannheim (2007), S. 35
60	Abb. 19: Innenstadt Mannheim/Jungbusch, 2,5-D-Modell Stadt Mannheim, eigene Darstellung	79	Abb. 41: Spannungsfelder mit skizzierten Leitmotiven, Stadt Mannheim (2007), S. 36
61	Abb. 20: Innenstadt Mannheim/Jungbusch, Lage im Mannheimer Stadtgebiet, eigene Darstellung	82	Abb. 42: Anbindung bzw. Abgeschlossenheit öffentlicher Verkehr, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-1), S. 92
62	Abb. 21: Innenstadt Mannheim: Blockseiten-Linien zur Verknüpfung mit der Bevölkerungstabelle, eigene Darstellung	82	Abb. 43: Stadtgrün und Wasser, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-1), S. 90
63	Abb. 22: Dichteverteilung der Bevölkerung 1996 und 2006, > links: Gesamtbevölkerung > Mitte: deutsche Bevölkerung > rechts: ausländische Bevölkerung, eigene Darstellung	82	Abb. 44: „Enge und Weite“, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-1), S. 91
		83	Abb. 45: einfarbige Potenzialraumkarten ÖV, Weite, Wasser, Stadtgrün, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-1), S. 101
		85	Abb. 46: Potenzialräume „Tourist“, Überlagerung, Reduktion auf „Qualitätsraum“, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-1), S. 101f

Seite	Abbildung	Seite	Abbildung
86	Abb. 47: Qualitätsräume aller Nutzerprofile für die Überlagerung, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-1), S. 103	111	Abb. 72: ausgewählte Erreichbarkeitsanalysen, 5-, 10-, 15-Minutenschritte zu Fuß (oben), STQP (2012), S. 38
87	Abb. 48: „Wohlfühlquartiere“: linienhafte Überlagerung der Qualitätsräume verschiedener Nutzerprofile, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Bildquelle: Berchtold (2008-1), S. 103	111	Abb. 73: Verteilungsmuster von ausgewählten Merkmalen des Gewereregisters (unten), interne Analysekarten STQP 2012
91	Abb. 49: Charakterköpfe: Ein Bild für das Ganze, Pfinztal 2030, STQP (2012), S. 72	113	Abb. 74: Ausstattung und Erreichbarkeit im Ortsteil Berghausen, STQP (2012), S. 46
92	Abb. 50: Lage der Gemeinde Pfinztal im siedlungs- und infrastrukturellen Zusammenhang, STQP (2012), S. 8	116	Abb. 75: Treffpunkt Dorfmitte (links oben), STQP (2012), S. 62
93	Abb. 51: Kerbsohltal der Pfinz, STQP (2012), S. 9	116	Abb. 76: Der Puls der Pfinz (links Mitte), STQP (2012), S. 66
93	Abb. 52: „Drei Geschwister und die Cousine vom Hügel“, STQP (2012), S. 11	116	Abb. 77: Szenarien der Nachverdichtung (rechts oben), STQP (2012), S. 63
93	Abb. 53: Bebilderung Themenfeld „Bauliche Entwicklung“, STQP (2012), S. 20	116	Abb. 78: Verbindungsachse Innenstadt (links unten), STQP (2012), S. 57
94	Abb. 54: Schwarzplan Gemeinde Pfinztal, Schummerung des Höhenmodells (s. u.), STQP (2012), S. 22	116	Potenzial Seniorenwohnen (rechts unten), STQP (2012), S. 58
94	Abb. 55: Schwarzplan und besondere Orte im Teilort Wöschbach, farbige Kennzeichnung zusammenhängender Strukturtypen, interne Analysekarten STQP 2012	117	Abb. 79: Vier spezifische Wort-Bild-Kombinationen für die Ortsteile, STQP (2012), S. 54, 60, 64, 68
95	Abb. 56: Verteilung Gewerbe (oben), STQP (2012), S. 22	118	Abb. 80: Profilkarten von Wöschbach (links) und Kleinsteinbach (rechts), STQP (2012), S. 60, 69
95	Abb. 57: Verteilung Einkaufen und Dienstleistung, STQP (2012), S. 22	119	Abb. 81: bildhafte Icons für die Projektfamilien, STQP (2012), S. 53
95	Abb. 58: Übersicht über die Verteilung der wesentlichen Nutzungen (rechts), STQP (2012), S. 22	121	Abb. 82: Bild für das Ganze – „Zusammenspiel von vier Charakterköpfen“ (links) STQP (2012), S. 72
96	Abb. 59: Ortsstruktur Ortsteil Berghausen als Kartenbild mit prägnanter Darstellungssprache, STQP (2012), S. 24	121	Abb. 83: Bild für das Ganze – „Zusammenhalt durch Flanken und Verbinder“, STQP (2012), S. 74
98	Abb. 60: Schutzgebiete, Streuobst-, Gartenhaus- oder Waldgebiete – „Barrieren“ als Entwicklungsfaktoren, interne Analysekarten, STQP (2012)	122	Abb. 84: aufgezeichnete Tour eines Teilnehmers durch Pfinztal, GPS-Tracker, eigene Darstellung
99	Abb. 61: „Umdenken im Bestand“ und „Generationenwechsel“ – Neben Baulücken finden Nachverdichtungspotenziale auch im Sinne der Aktivierung von Unternutzung, Umbau oder demografischen Potenzialen Anwendung, interne Analysekarten, STQP (2012)	123	Abb. 85: charakteristische Uferabschnitte, unveröffentlichte Seminararbeit Geckle/Grun
100	Abb. 62: Entwicklungspotenziale Ortsteil Söllingen – hinderliche und förderliche Bedingungen in einem prägnanten Kartenbild, STQP (2012), S. 31	124	Abb. 86: Metrobild Zürich, Teilraum 18 – „Zwei-Seen-Städteband“, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 9
102	Abb. 63: Bebilderung Themenfeld „Landschaft und Freizeit“, STQP (2012), S. 33	127	Abb. 87: Wie weit reicht der Metroraum? Den Teams übergebene Karte mit Farbverlauf, Verein Metropolitanraum Zürich 2010
103	Abb. 64: Analyse Geländemodell – Neigungsrichtung, Steilheitsgrade, Höhenschichten und Wegenetz, STQP (2012), S. 32	128	Abb. 88: „Was ist das? Der Giraffen-Drudel, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 2
103	Abb. 65: Landschaftselemente auf einer geschummerten Darstellung der Topografie, STQP (2012), S. 32	128	Abb. 89: Killwangen: separiert als „Raum-Giraffe“..., berchtoldkrass et al. (2011-1), S. 3
104	Abb. 66: Landschaft und Freizeit Ortsteil Kleinsteinbach, STQP (2012), S. 37	128	Abb. 90: im Siedlungszusammenhang (S. 4)
106	Abb. 67: Bebilderung Themenfeld „Leben in Pfinztal“, STQP (2012), S. 39	128	Abb. 91: im naturräuml. Zusammenhang (S. 5)
106	Abb. 68: auf Hektarraster aggregierte Dichteverteilung der Gesamtbevölkerung Pfinztal, STQP (2012), S. 38	129	Abb. 92: Killwangen im gesamträumlichen Zusammenhang des Limmattals; zentral in rot die Grenze zwischen den Kantonen Zürich und Aargau, berchtoldkrass et al. (2011-1), S. 6
107	Abb. 69: Dichteverteilung ausgewählter Altersgruppen in Pfinztal, STQP (2012), S. 41	131	Abb. 93: Vier „administrative Strukturtypen“ und ihre räumliche Verteilung im Untersuchungsraum, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 42f
108	Abb. 70: Verteilung ausgewählter Merkmalsgruppen in Pfinztal, STQP (2012), S. 40	133	Abb. 94: Wohlen (Aargau), Topografische Karten 1955 und 2006 berchtoldkrass et al. (2011-1), S. 12ff
109	Abb. 71: Bevölkerungsstruktur Söllingen, STQP (2012), S. 44	134	Abb. 95: Wohlen (Aargau), Topografische Karten 1955 bis 2006 in Sequenz - präsentiert wird eine schnell laufende Animation, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 12ff
		134	Abb. 96: Wohlen (Aargau), Topografische Karten 1955, 2006, Waldkante als dauerhaft stabilstes Element, berchtoldkrass et al. (2011-1), S. 16
		136	Abb. 97: vertikale Gliederung: Bereiche unterhalb (grau) und oberhalb (weiß) 550 m ü.NN., eigene Darstellung (interne Analysen)



Seite	Abbildung	Seite	Abbildung
136	Abb. 98: regionale Steigungslandschaft von flachen (grün) nach steilen (rot) Arealen, eigene Darstellung (interne Analysen)	163	Abb. 130: Überlagerung mit Gemeindegrenzen, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 16
136	Abb. 99: „Fußabdruck“ der Region: Schummerung des Höhenmodells, Gewässer, eigene Darstellung (interne Analysen)	165	Abb. 131: Gemeinsame Güter (Auswahl), Ausgangslage und Wirkungsraum von „Vielfalt“, „Landschaft“ und „Öffentlicher Verkehr“, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 13f
137	Abb. 100: „Anthropologische Machenschaften“: von Menschenhand gemachte Veränderungen an der morphologischen Basis, eigene Darstellung (interne Analysen)	166	Abb. 132: Gemeinsame Güter, Umriss aller Wirkungsbereiche, eigene Darstellung
139	Abb. 101: regionale Bodengüte: für Anbau gut bis sehr gut geeignete Bereiche, eigene Darstellung (interne Analysen berchtoldkrass)	166	Abb. 133: Metrobild Zürich, Kernraum und Randunschärfe, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 15
141	Abb. 102: „Schwarzplan Wald“, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 5	168	Abb. 134: Verhandlungsraum (schwarz) über dem Metrobild, wo würde Wachstum nützen, wo stören? berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 17
141	Abb. 103: „Wald, aufgeräumt“, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 5	170	Abb. 135: Bevölkerungsdynamik aus der Differenz der Dichteverteilungen 1990 und 2000, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 18
141	Abb. 104: Wald in fünf Größenklassen, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 5	171	Abb. 136: Überlagerung von räumlichen Merkmalen zur Entwicklung von „Hochdruckgebieten“, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 19
142	Abb. 105: „Schwarzplan Siedlung“, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 27	171	Abb. 137: Überlagerung von räumlichen Merkmalen zur Entwicklung von „Tiefdruckgebieten“ und „Dunst“, Überlagerung zur „planerischen Wetterkarte“, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 19f
142	Abb. 106: räumliche Verteilung der „Exklaven“ (Kleinstsiedlungen und Einzelgehöfte), berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 29	171	Abb. 138: Wetterkarte Metrobild Zürich „plus 1“, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 20
144	Abb. 107: Industrie- und Gewerbeflächen, berchtoldkrass et al. (2011-1), S. 30	174	Abb. 139: Wetterkarte, Verhandlungsraum und Metrobild, Ableitung planerischer Eingriffsorte und -möglichkeiten, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 20
144	Abb. 108: Autobahnen, Industrie- und Gewerbeflächen, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 5	177	Abb. 140: Lesehilfe, Teilraum 09 „Sonnenflanken und Waldrücken“, Teilraumbeschreibung und Lesart, berchtoldkrass et al. (2012), S. 37
144	Abb. 109: Eisenbahnlinien, Industrie- und Gewerbeflächen, berchtoldkrass et al. (2011-1), S. 33	177	Abb. 141: Lesehilfe Teilraum 09, Überlagerung mit Kantons- und Gemeindegrenzen, berchtoldkrass et al. (2012), S. 38f
146	Abb. 110: Netz aller „Transportlinien“ des Metroraums, eigene Darstellung	177	Abb. 142: Überlagerung mit dem „Verhandlungsraum Landschaft unter Druck“, berchtoldkrass et al. (2012), S. 38f
146	Abb. 111: „Durchsatz“ in dynamischen Kraftfeldern, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 6	183	Abb. 143: Aufbau des Grundgerüsts planerischer Arbeitsweisen mit den Ebenen „Aufgabenfelder“ und „Module“, eigene Darstellung
148	Abb. 112: Verteilung Siedlungsraum, berchtoldkrass et al. (2011-1), S. 52	185	Abb. 144: Modul P – „Prägnante Bilder zeigen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung
148	Abb. 113: Verteilung der Bevölkerungsdichte im Metroraum, berchtoldkrass et al. (2011-1), S. 53	187	Abb. 145: Prägnantes Bild: Nutzungsschwerpunkte, Ausstattung, Wegenetz im Ortsteil Berghausen, interne Analysen STQP (2012)
148	Abb. 114: „Zentren des Wachstums“: Zuwachs an Wohnbauflächen 1985 bis 2009, gepuffert, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 55	189	Abb. 146: Modul K <sub>1</sub> – „Die Informationen zerlegen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung
154	Abb. 121: Spielarten und -haltungen, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 2-5	189	Abb. 147: Layering – „Schwarzpläne“ Gewerbe, Gewässer, Obst, Freiraum im Metroraum Zürich, eigene Darstellung (interne Analysen berchtoldkrass)
154	Abb. 122: Zusammenhänge finden: Figuren zeichnen sich ab., berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 6-8	190	Abb. 148: Attributselektion – Merkmal „über 60jährige Einwohner in Mannheim, eigene Darstellung
155	Abb. 123: Erste bildhafte Syntheseprozesse, interne Arbeitsskizzen berchtoldkrass (Zeichnung: P. Krass)	190	Abb. 149: Modul K <sub>2</sub> – „Wichtige Signale aus dem Rauschen heben“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung
155	Abb. 124: Teilraumabgrenzungen „mit Stift und GIS“, eigene Darstellung	190	Abb. 150: Bewegungslinien im Metroraum, Hervorhebung der Knotenpunkte und Anschlussstellen durch transparente Pufferung, berchtoldkrass (2011-1), S. 48
156	Abb. 125: „Vielfalt kultivieren!“ - Metrobild Zürich, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 10	191	Abb. 151: Modul K <sub>3</sub> – „Datenmengen scharfstellen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung
157	Abb. 126: Die 23 Teilraumcharaktere des Metrobilds Zürich, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 11		
160	Abb. 127: „Globen“ des Teilraums „Autarkes Städtenetz“, strukturelle Merkmale und zukünftige Entwicklungsregeln, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 12		
161	Abb. 128: Steckbrief des Teilraums „Autarkes Städtenetz“, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 12		
163	Abb. 129: Überlagerung mit Kantonsgrenzen, berchtoldkrass et al. (2011-3), S. 16		

Seite	Abbildung	Seite	Abbildung
192	Abb. 152: „Scharfstellen“ – landwirtschaftlich bzw. historisch geprägte Bereiche in Pfnitzal, STQP (2012), S. 22	209	Abb. 171: prototypisches Frühwarnsystem mit den Ebenen „Rahmenbedingungen“, Einwirkbereiche“ und Wertmaßstab“, eigene Darstellung unter Verwendung von berchtoldkrass (2011-3), S. 7, 15, 18
193	Abb. 153: Modul $M_1$ – „Fragen stellen, Themen setzen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung	210	Abb. 172: Modul $A_1$ – „Kombination mit digitalen Werkzeugen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung
194	Abb. 154: visualisierte Kriminalitätsstatistik Innenstadt Mannheim, studentische Arbeit Hahn/Stonane, Abschlusspräsentation, S. 22	211	Abb. 173: Kombination mit digitalem Werkzeug auf unterschiedlichen Maßstabsebenen, Metroraum (interne Analysen berchtoldkrass/UC), Pfnitzal (STQP 2012, S. 60) und Innenstadt Mannheim (Stadt Mannheim 2007, S. 19)
194	Abb. 155: Modul $M_2$ – „Formen probieren, Gestalt geben“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung	212	Abb. 174: Modul $A_2$ – Kombination mit Handarbeit: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung
195	Abb. 156: Formen aus Aussagen – Wertmaßstäbe (zukünftige Form des Ernährens, Stellenwert Wald) bestimmen das regionale Bild, berchtoldkrass (2011-3), S. 4f	213	Abb. 175: Kombinierte Daten- und Zeichenarbeit: „Systematisch-kreatives Analysieren und Entwerfen“, Szenario KLIMOPASS Karlsruhe (oben), Skizze Berner Quartiere, eigene Darstellungen (interne Skizzen berchtoldkrass 2013/2014)
196	Abb. 157: Planungsbausteine des Moduls $M_3$ – „Spielen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung	213	Abb. 176: „Zurück ins GIS“: georeferenzierte Skizze, überlagert mit Kreisgrenzen, Region FrankfurtRheinMain, interne Zwischenergebnisse berchtoldkrass 2015
197	Abb. 158: „Siedlung aufräumen“ und sie anschließend wieder, nach fünf Größenklassen sortiert, an ihren richtigen Platz setzen, Erkenntnis aus spielerischem Ausprobieren, berchtoldkrass (2011-1), S. 28 / eigene Darstellung (interne Analysen berchtoldkrass)	214	Abb. 177: „Haptisches GIS-Modell“ zum Spielen mit Dichte im Erarbeitungs- und Beteiligungsprozess Räumliches Leitbild Karlsruhe, Fotos: berchtoldkrass, 2014
198	Abb. 159: Modul $M_4$ – „Muster und Zusammenhänge erkennen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung	215	Abb. 178: Kombinationen von Modulen unter allen Planungsbausteinen, Intensität nach Häufigkeit des Auftretens, eigene Darstellung
199	Abb. 160: „Relationale Muster“ – durch Kombination zweier Datenebenen (Gewerbe/Straßenkategorie Hauptstraße) werden Zusammenhänge deutlich sichtbar, berchtoldkrass (2011-1), S. 32	221	Abb. 179: Erfüllungsgrad der Anforderungen: Gesamtergebnis aller Planungsbausteine, eigene Darstellung
200	Abb. 161: Komposition und Kombination im erschaffenden Sinn: Teilraumbilder des Metrobilds Zürich, berchtoldkrass (2011-3), S. 11	223	Abb. 180: Erfüllungsgrad der Anforderungen: Ergebnis für jedes Modul, eigene Darstellung
201	Abb. 162: Modul $S_1$ – „Gemeinsamkeiten klären“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung	223	Abb. 181: Erfüllungsgrad der Anforderungen: Ergebnis für jeden Planungsbaustein, eigene Darstellung
202	Abb. 163: Gemeinsame räumliche Reichweite als Überlagerung der Gemeinsamen Güter, Metrobild Zürich, Ausschnitt, berchtoldkrass (2011-2), S. 28	244	Abb. 182: Die „Landkarte der Werkzeuganwendung im Planungsprozess“, eigene Darstellung
202	Abb. 164: Modul $S_2$ – „Grenzen finden“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung	246	Abb. 183: Anwendungsschwerpunkte einzelner Module, eigene Darstellung
202	Abb. 165: Kraftfelder aufeinandertreffender Quartiere, Innenstadt Mannheim, Visualisierung mit Liniendichte, eigene Darstellung	247	Abb. 184: Mit „hohe Relevanz (3)“ bewertete Modulkombinationen nach einzelnen Teilschritten des Zuordnungsmodells, eigene Darstellung
203	Abb. 166: Modul $W_1$ – „Den Faktor Zeit erfassen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung	262	Abb. 185: Konzept für das Limmattal, Beitrag Team ASTOC, Bildquelle: ASTOC et al. (2013), S. 16
204	Abb. 167: Modul $W_2$ – „Spielräume testen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung	263	Abb. 186: GIS-basierte Identifikation von Stadtstrukturtypen Limmattal, Beitrag Team ASTOC, Bildquelle: ASTOC et al. (2013), S. 24
205	Abb. 168: Reichweite als Spielraum, Beispiel ÖV-Erreichbarkeit Zürich-West aus der Region in 15-Minuten-Schritten, berchtoldkrass (2011-1), S. 45	264	Abb. 187: Räumliches Leitbild Karlsruhe 2015, Entwurf Team berchtoldkrass (Ausschnitt), Bildquelle: Stadt Karlsruhe (2015), S. 54f
206	Abb. 169: Kapazitäten als Spielräume, Beispiel Teilraumsteckbriefe, quantitative Potenzialermittlung mittels GIS, berchtoldkrass (2011-3), S. 12	265	Abb. 188: Perspektive Ruhr, Ausschnitt aus dem Beitrag Team D, Bildquelle: Regionalverband Ruhr (2013), S. 98ff
207	Abb. 170: Modul $W_3$ – „Frühwarnsysteme aufbauen“: Planungsbausteine, in denen das Modul zur Anwendung kommt, eigene Darstellung	266	Abb. 189: STEK Bern 2015, Teilprojekt 4, Konzept „Stärkung der Identität und Rolle der Quartiere“, berchtoldkrass et al. (2015), S. 22f



### III LITERATURVERZEICHNIS

- ANGÉLIL, M.; MARTIN, M.; CABANE, P.; KUENG, L.; MAISANO, P.; MATTER, M.; THEILER, B. (Hg.) (2008): Werkzeuge urbaner Morphogenese. Strategien zur Entwicklung zeitgenössischer urbaner Territorien. Schweizerischer Nationalfonds; ETH Eidgenössische Technische Hochschule Zürich. Zürich.
- ANGELOVA, Irina; SONG, Yu Mi; KIM, Sung-Ah (2015): Integrated Information System for Sustainable Urban Regeneration. In: Manfred Schrenk, Vasily V. Popovich, Peter Zeile, Pietro Elisei und Clemens Beyer (Hg.): REAL CORP 2015. PLAN TOGETHER – RIGHT NOW – OVERALL. From Vision to Reality for Vibrant Cities and Regions. Beiträge zur 20. internationalen Konferenz zu Stadtplanung, Regionalentwicklung und Informationsgesellschaft. Wien: Selbstverlag des Vereins CORP, S. 361-369.
- ANSELIN, Luc (2008): Spatial Thinking, Exploratory Spatial Analysis and Design. Position Statement, presented at Specialist Meeting on Spatial Concepts in GIS and Design, Santa Barbara, December 15-16, 2008. GeoDa Center for GeoSpatial Analysis and Computation, School of Geographic Sciences and School of Planning, Arizona State University. Tempe, AZ. Online verfügbar unter <http://ncgia.ucsb.edu/projects/scdg/docs/position/Anselin-position-paper.pdf>, zuletzt geprüft am 10.07.2015.
- ARCH+ / Stiftung Bauhaus Dessau (2012): OUT OF BALANCE – KRITIK DER GEGENWART. Information Design nach Otto Neurath. Auslobung zum Internationaler Wettbewerb 2012. Online verfügbar unter [http://www.archplus.net/home/outofbalance\\_d](http://www.archplus.net/home/outofbalance_d), zuletzt geprüft am 27.05.2015.
- ASTOC Architects & Planners; RMP Landschaftsarchitekten (2005): Masterplan Emscher-Zukunft. Teilkonzept Freiraumplanung Städtebau. Planwerk, 11 Blätter A0, M. 1:5.000, unveröffentlicht.
- ASTOC Architects & Planners; berchtoldkrass space&options; mavo Landschaftsarchitekten; ARGUS Stadt- und Verkehrsplanung (2013): Stadt-Landschaft-Limmattal. Ideenkonkurrenz Perspektive Limmattal. Erläuterungsbericht Team ASTOC. Köln, Karlsruhe, Zürich, Hamburg.
- BATTY, Michael (1995): Planning support systems and the new logic of computation. In: Regional Development Dialogue, Bd. 16, S. 1-17.
- BATTY, Michael (2012): Smart cities, big data. In: Environ. Plann. B 39 (2), S. 191-193. DOI: 10.1068/b3902ed.
- BATTY, Michael (2013): Defining geodesign (= GIS + design ?). In: Environ. Plann. B 40 (1), S. 1-2. DOI: 10.1068/b4001ed.
- BENEVOLO, Leonardo; ALBRECHT, Benno; SIMON, Andreas (1995): Grenzen. Topographie, Geschichte, Architektur. Frankfurt/Main, New York /// Frankfurt/Main /// Frankfurt/ Main: Campus-Verl.; Campus Verl.
- BERCHTOLD, Martin (2008-1): Planungsnetzwerk geo-Innovation. Vortrag Workshop AG EDV in der Stadtplanung in Ludwigsburg, 13.02.2008.
- BERCHTOLD, Martin (2008-2): Planungsnetzwerk geo-Innovation. Vortrag an der Hochschule für Technik Stuttgart, ESRI-Anwendertagung Baden-Würt-

temberg, 26.06.2008. Online verfügbar unter [http://www.hft-stuttgart.de/Studienbereiche/Vermessung/Bachelor-Vermessung-Geoinformatik/Aktuell/Veranstaltungen/esri2008/Berchtold\\_2008.pdf](http://www.hft-stuttgart.de/Studienbereiche/Vermessung/Bachelor-Vermessung-Geoinformatik/Aktuell/Veranstaltungen/esri2008/Berchtold_2008.pdf), zuletzt geprüft am 25.02.2016.

BERCHTOLD, Martin; DURBAN, Christoph; KRASS, Philipp; LANG, Markus (2002): 1,2, ... Scheibenhardt? Raumgerüst Region Karlsruhe 2030; morphologisches Entwerfen für lange Zeiträume. Diplomarbeit. TU Kaiserslautern, Kaiserslautern. Lehrgebiete Städtebau und Entwerfen, Landschafts- und Grünordnungsplanung.

BERCHTOLD, Martin; KRASS, Philipp (2006): Regionale Planungsstrategie Raumgerüst. Neue Methoden für lange Zeiträume. In: PLANERIN (4), S. 17-19.

BERCHTOLD, Martin; KRASS, Philipp (2007): Qualitative Bilder von Stadt und Region. Geographische Informationssysteme in der Architekturausbildung. In: Manfred Schrenk, Vasily V. Popovich und Josef Benedikt (Hg.): REAL CORP 007 Proceedings / Tagungsband /// To plan is not enough - REAL CORP 2007. Strategien, Konzepte, Pläne, Projekte und ihre erfolgreiche Umsetzung in Stadt-, Regional- und Immobilienentwicklung; 12. Internationale Konferenz zu Stadtplanung, Regionalentwicklung und Informationsgesellschaft - GeoMultimedia 007, 2. Internationale Wiener Immobilienkonferenz; Tagungsband REAL CORP 007 ; May 20 - 23, 2007, Tech Gate Vienna. Wien /// Schwechat: Eigenverl. des Vereins CORP - Competence Center of Urban and Regional Planning, S. 465-476. Online verfügbar unter [http://programm.corp.at/cdrom2007/archiv/papers2007/corp2007\\_BERCHTOLD.pdf](http://programm.corp.at/cdrom2007/archiv/papers2007/corp2007_BERCHTOLD.pdf), zuletzt geprüft am 27.02.2009.

BERCHTOLDKRASS space&options Raumplaner, Stadtplaner. Partnerschaft; ARGUS Stadt- und Verkehrsplanung (2014-1): STEK 2015 Bern, Quartierszentren und -struktur. Abschlussbericht Teilprojekt 4. Unter Mitarbeit von Martin Berchtold, Philipp Krass, Meer, Maren von der, Konrad Rotfuchs und Christoph Ludwig. Hg. v. berchtoldkrass space&options Raumplaner, Stadtplaner. Partnerschaft. Stadt Bern. Karlsruhe, Hamburg.

BERCHTOLDKRASS space&options Raumplaner, Stadtplaner. Partnerschaft; STUDIO. URBANE STRATEGIEN; Urban Catalyst Studio (2014-2): Räumliches Leitbild Karlsruhe 2015. Abschlussbericht. Karlsruhe, Berlin.

BERCHTOLDKRASS space&options Raumplaner, Stadtplaner. Partnerschaft; Urban Catalyst Studio; intégral ruedi baur (2011-1): Metrobild. Ein Bild für den Metroraum Zürich. Präsentation Workshop 1. Karlsruhe, Berlin, Zürich.

BERCHTOLDKRASS space&options Raumplaner, Stadtplaner. Partnerschaft; Urban Catalyst Studio; intégral ruedi baur (2011-2): Metrobild. Ein Bild für den Metroraum Zürich. Abschlusspräsentation. Karlsruhe, Berlin, Zürich.

BERCHTOLDKRASS space&options Raumplaner, Stadtplaner. Partnerschaft; Urban Catalyst Studio; intégral ruedi baur (2011-3): Metrobild. Ein Bild für den Metroraum Zürich. Abschlussbericht. Karlsruhe, Berlin, Zürich. Online verfügbar unter [http://www.metropolitanraum-zuerich.ch/fileadmin/user\\_upload/downloads/1-schlussbericht\\_berchtoldkrass.pdf](http://www.metropolitanraum-zuerich.ch/fileadmin/user_upload/downloads/1-schlussbericht_berchtoldkrass.pdf), zuletzt geprüft am 21.10.2015.

BERCHTOLDKRASS space&options Raumplaner, Stadtplaner. Partnerschaft (2012): Metrobild. Ein Bild für den Metroraum Zürich. VIELFALT KULTIVIEREN! Lese- und Interpretationshilfe. Im Auftrag der Metropolankonferenz Zürich. Karlsruhe.



- BERTIN, Jacques; BERG, William J. (2010): *Semiology of graphics. Diagrams, networks, maps.* 1st ed. Redlands, Calif.: ESRI Press; Distributed by Ingram Publisher Services.
- BIELEFELD, Bert; KHOULI, Sebastian El (2007): *Basics Entwurfsidee.* Basel, Berlin [u.a.]: Birkhäuser.
- BOLSTAD, Paul (2005): *GIS fundamentals. A first text on geographic information systems.* 2nd ed. White Bear Lake, Minn: Eider Press.
- BONO, Eduard de (2005): *De Bonos Neue Denkschule.* 3. Aufl. 1 Band. München: mvg Verlag, ein Imprint der FinanzBuch Verlag GmbH.
- CHRISMAN, Nicholas R. (2006): *Charting the unknown. How computer mapping at Harvard became GIS.* 1st ed. Redlands, Calif.: ESRI Press; Independent Publishers Group (IPG) [distributor].
- COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA 3D (2010): *Charte éthique de la 3D.* Monaco. Online verfügbar unter [www.3Dok.org](http://www.3Dok.org).
- CORBOZ, André (2001): *Die Kunst, Stadt und Land zum Sprechen zu bringen.* Basel, Boston, Berlin /// Basel: Birkhäuser (Bauwelt-Fundamente, 123).
- CROSS, Nigel (2007): *Designerly Ways of Knowing.* Berlin: Springer.
- CURTIS, Jacqueline W.; SHIAU, Ellen; LOWERY, Bryce; SLOANE, David; HENNINGAN, Karen; CURTIS, Andrew (2014): *The prospects and problems of integrating sketch maps with geographic information systems to understand environmental perception: a case study of mapping youth fear in Los Angeles gang neighborhoods.* In: *Environ. Plann. B* 41 (2), S. 251-271.
- DANGERMOND, Jack (2009): *GIS: Designing Our Future.* ESRI. Online verfügbar unter <http://www.esri.com/news/arcnews/summer09articles/gis-designing-our-future.html>, zuletzt geprüft am 13.07.2015.
- DEHRENDORF, Martin; HEISS, Michael (2004): *Geo-Informationssysteme in der kommunalen Planungspraxis.* 1. Aufl. Norden /// NordenPoints-Verl.: Points-Verl. Online verfügbar unter <http://www.gbv.de/dms/hebis-darmstadt/toc/123024161.pdf>.
- DEMEL, Sabine; HAUSTEIN, Nicole (Hg.) (2007): *GIS in der Stadt- und Landschaftsplanung.* Kassel: Univ. Kassel (Arbeitsberichte des Fachbereichs Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung, 164).
- DEMPSEY MORAIS, Caitlin (2014): *Roger Tomlinson, Father of GIS, Has Died.* [www.gislounge.com](http://www.gislounge.com/roger-tomlinson-father-gis-died/). Online verfügbar unter <http://www.gislounge.com/roger-tomlinson-father-gis-died/>, zuletzt geprüft am 06.08.2015.
- DÖRNER, Dietrich (2006): *Die Logik des Misslingens. Strategisches Denken in komplexen Situationen.* 5. Aufl. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt (Rororo).
- DRUMMOND, William J.; FRENCH, Steven P. (2008): *The Future of GIS in Planning: Converging Technologies and Diverging Interests.* In: *Journal of the American Planning Association* 74 (2), S. 161-174. DOI: 10.1080/01944360801982146.
- ELGENDY, Hany (2003): *Development and Implementation of Planning Information Systems in collaborative spatial planning processes.* Dissertation. Universität Fridericiana zu Karlsruhe (TH), Karlsruhe.
- EMSCHERGENOSSENSCHAFT (Hg.) (2006): *Masterplan Emscher-Zukunft. Das Neue Emschertal.* Essen.

- EUROPÄISCHE KOMMISSION: ESPON -. European Observation Network for Territorial Development and Cohesion. Online verfügbar unter <http://www.espon.eu/main/>, zuletzt geprüft am 15.07.2015.
- EXNER, Jan-Philipp (2013): *Smarte Planung. Ansätze zur Qualifizierung eines neuen Instrumenten- und Methodenrepertoires im Rahmen von Geoweb, Raumsensorik und Monitoring für die räumliche Planung*. 1. Aufl. Göttingen: Sierke.
- FACHBEREICH ARCHITEKTUR, Technische Universität Darmstadt (Hg.) (2008): *Generalist - Magazin für Architektur. Vom Entwerfen /on Designing*. Unter Mitarbeit von Björn Hekmati, Adeline Seidel, Florian Husemeyer und Mario Tvrtkovic. 1. Aufl. Berlin: Nicolaische Verlagsbuchhandlung.
- FACHGEBIET STADTQUARTIERSPLANUNG (STQP), Institut Entwerfen von Stadt und Landschaft, Karlsruher Institut für Technologie (2012): *PFINZTAL 2030. Entscheidungshilfen für zukünftige räumliche Entwicklungen*. 100. Aufl. Unter Mitarbeit von Martin Berchtold, Philipp Krass, Fabian Müller und Markus Nepl. Fakultät für Architektur (ARCH), Institut Entwerfen von Stadt und Landschaft (IESL), Karlsruher Institut für Technologie (KIT). Karlsruhe.
- FÖRSTER, Agnes (2014): *Planungsprozesse wirkungsvoller gestalten. Wirkungen, Bausteine und Stellgrößen kommunikativer planerischer Methoden*. Dissertation. TU München, Lehrstuhl für Raumentwicklung, München. Online verfügbar unter <https://mediatum.ub.tum.de/doc/1210593/1210593.pdf>, zuletzt geprüft am 13.07.2015.
- FRITSCH, Michael (2005): *Innovation*. In: Ernst-Hasso Ritter (Hg.): *Handwörterbuch der Raumordnung*. 4., neu bearb. Aufl. Hannover: Akad. für Raumforschung und Landesplanung, S. 475-483.
- GÄNSHIRT, Christian (2007): *Werkzeuge für Ideen. Einführung ins architektonische Entwerfen*. Basel: Birkhäuser. Online verfügbar unter <http://www.gbv.de/dms/hebis-darmstadt/toc/187535930.pdf>.
- GATZWEILER, Hans-Peter (2010): *Raum- und Stadtbeobachtung*. In: Dietrich Henckel, Kester von Kuczkowski, Petra Lau, Elke Pahl-Weber und Florian Stellmacher (Hg.): *Planen - Bauen - Umwelt. Ein Handbuch*. Unter Mitarbeit von Anja Besecke, Robert Hänsch, Josiane Meier, Anja Neubauer und Waltraud Schelter. 1. Aufl. Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss., S. 386-388.
- GEERTMAN, S.; STILLWELL, J.C.H. (2009): *Planning Support Systems Best Practice and New Methods*: Springer.
- GEERTMAN, Stan; FERREIRA, Joseph, JR.; GOODSPEED, Robert; STILLWELL, John C. H (Hg.) (2015): *Planning Support Systems and Smart Cities*. Cham Heidelberg New York Dordrecht London: Springer (Lecture Notes in Geoinformation and Cartography).
- GEERTMAN, Stan; STILLWELL, John C. H (2003): *Planning support systems in practice*. Berlin, New York: Springer (Advances in spatial science).
- GÖÇMEN, Z. Aslıgül; VENTURA, Stephen J. (2010): *Barriers to GIS Use in Planning*. In: *Journal of the American Planning Association* 76 (2), S. 172-183. DOI: 10.1080/01944360903585060.
- GRUNAU, Jens-Peter (2008): *Lösen komplexer Probleme. Theoretische Grundlagen und deren Umsetzung für Lehre und Praxis*. Tönning: Der Andere Verl.



- GRÜNREICH, Dietmar (2005): Kartographische Grundlagen. In: Ernst-Hasso Ritter (Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. 4., neu bearb. Aufl. Hannover: Akad. für Raumforschung und Landesplanung, S. 489-495.
- GUNDER, M.; HILLIER, Jean (2009): Planning in ten words or less. A Lacanian entanglement with spatial planning. Farnham, Surrey, England, Burlington, VT: Ashgate.
- HANNA, Karen C.; CULPEPPER, R. Brian (1998): GIS in site design. New tools for design professionals. New York: Wiley.
- HARNACK, Maren (2009): Was tun wir hier eigentlich? german-architects.com. Online verfügbar unter [http://german.magazin-world-architects.com/de\\_09\\_07\\_onlinemagazin\\_entwerfen\\_de.html](http://german.magazin-world-architects.com/de_09_07_onlinemagazin_entwerfen_de.html), zuletzt aktualisiert am 11.02.2009, zuletzt geprüft am 05.03.2009.
- HELLERHOFF (2009): Angiomyolipome\_der\_Niere\_CT. Abbildung online verfügbar unter [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a2/Angiomyolipome\\_der\\_Niere\\_CT.jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/a/a2/Angiomyolipome_der_Niere_CT.jpg), lizenziert unter der Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported Lizenz, zuletzt geprüft am 13.02.2016
- HEISER, Jörg (2007): Plötzlich diese Übersicht. Was gute zeitgenössische Kunst ausmacht. 2. Aufl. Berlin: Claassen. Online verfügbar unter <http://www.loc.gov/catdir/toc/fyo803/2007493250.html>.
- HENCKEL, Dietrich; KUCZKOWSKI, Kester von; LAU, Petra; PAHL-WEBER, Elke; STELLMACHER, Florian (Hg.) (2010): Planen - Bauen - Umwelt. Ein Handbuch. Unter Mitarbeit von Anja Besecke, Robert Hänsch, Josiane Meier, Anja Neubauer und Waltraud Schelter. 1. Aufl. Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss.
- HENKE, Reinhard (2015): Why we are peri-urban. purple-eu.org. Online verfügbar unter <http://www.purple-eu.org/uploads/Membership%20profiles/FRMwhyperiurban-final.pdf>, zuletzt geprüft am 02.10.2015
- HÜBLER, Karl-Herrmann (2005): Methoden und Instrumente der räumlichen Planung. In: Ernst-Hasso Ritter (Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. 4., neu bearb. Aufl. Hannover: Akad. für Raumforschung und Landesplanung, S. 635-641.
- HUISMAN, Otto; BY, Rolf A. de (2009): Principles of geographic information systems. An introductory textbook. 4th ed. Enschede: The International Institute for Geo-Information Science and Earth Observation (ITC) (ITC educational textbook series, 1). Online verfügbar unter [http://www.itc.nl/library/papers\\_2009/general/PrinciplesGIS.pdf](http://www.itc.nl/library/papers_2009/general/PrinciplesGIS.pdf), zuletzt geprüft am 13.07.2015.
- HUSMANN, Wenke (2015): Ein Mal radikal sein. Interview mit Sebastian Schipper. Die Zeit. Hamburg. Online verfügbar unter <http://www.zeit.de/kultur/film/2015-02/sebastian-schipper-victoria-interview>, zuletzt geprüft am 20.06.2015.
- IGP - Institut für Grundlagen der Planung, Universität Stuttgart: Entwerfen. ein Werkstattbericht. Online verfügbar unter [www.igp.uni-stuttgart.de/lehre/1\\_Vorlesung/download/Vorlesungsunterlagen/02\\_2011.ppt](http://www.igp.uni-stuttgart.de/lehre/1_Vorlesung/download/Vorlesungsunterlagen/02_2011.ppt), zuletzt geprüft am 11.02.2016.
- JANN, Martin; HOVESTADT, Ludger; BERCHTOLD, Martin; KRASS, Philipp (2009): Fokus auf „Kybernetische Raumplanung“. Interview mit Franz Oswald am 05.02.2009. Zürich.

- JOPPIEN, Jörg (Hg.) (2008): Entwurfslehre - eine Suche. Texte und Bilder zum Dresdner Architektur-Symposium 2005 ; [basiert auf Vorträgen, die im Rahmen des Symposiums "Entwurfslehre - Eine Suche" an der Universität Dresden am 28. und 29. April, 2005, gehalten wurden] = Teaching Design /// Texte und Bilder zum Dresdner Architektur-Symposium 2005 ; [basiert auf Vorträgen, die im Rahmen des Symposiums "Entwurfslehre - Eine Suche" an der Universität Dresden am 28. und 29. April, 2005, gehalten wurden]. Technische Universität. 1. Aufl. Tübingen: Wasmuth. Inhaltsverzeichnis und -angabe online verfügbar unter <http://www.gbv.de/dms/bs/toc/559859651.pdf> / [http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=3078400&prov=M&dok\\_var=1&dok\\_ext=htm](http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=3078400&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm), zuletzt geprüft am 11.02.2016.
- JORMAKKA, Kari; SCHÜRER, Oliver; KUHLMANN, Dörte (2008): Methoden der Formfindung. Basel, Boston, Berlin: Birkhäuser.
- JUNG, Wolfgang (2008): Instrumente räumlicher Planung. Systematisierung und Wirkung auf die Regimes und Budgets der Adressaten. Studien zur Stadt- und Verkehrsplanung Band 7. Hamburg: Verlag Dr. Kovac, 2008. Online verfügbar unter [http://www.gbv.de/dms/weimar/toc/562092579\\_toc.pdf](http://www.gbv.de/dms/weimar/toc/562092579_toc.pdf), zuletzt geprüft am 11.02.2016.
- KANIA, Christiane; PROMINSKY, Martin; STOKMAN, Antje (2009): Entwerfen als Forschungsmodus. Im Netzwerk Studio Urbane Landschaften wird die Handlungsweise des Entwerfens als eine Form der Wissensproduktion erprobt. In: Garten + Landschaft (9), S. 25-29.
- KANTON SOLOTHURN, Amt für Raumplanung; Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) (2013): Testplanung – Methode mit Zukunft. Grundzüge und Hinweise zur praktischen Umsetzung am Beispiel der Testplanung Riedholz/Luterbach. 1500. Aufl. Unter Mitarbeit von Jannine Bader, Bernd Scholl, Martin Vinzens und Bernard Staub. Bern/Solothurn. Online verfügbar unter [http://www.so.ch/fileadmin/internet/bjd/bjd-arp/Projekte/pdf/Broschuere\\_Testplanung.pdf](http://www.so.ch/fileadmin/internet/bjd/bjd-arp/Projekte/pdf/Broschuere_Testplanung.pdf).
- KEIM, D. A. (2002): Information visualization and visual data mining. In: IEEE Trans. Visual. Comput. Graphics 8 (1), S. 1-8. DOI: 10.1109/2945.981847.
- KLAASEN, Ina T. (2003): Knowledge-Based Design. Developing Urban & Regional Design Into a Science. Dissertation. TU Delft, Delft.
- KLANTEN, Robert (2008): Data flow. Visualising information in graphic design. Berlin: Gestalten.
- KLEINSCHMIT, Birgit (2010): Geographische Informationssysteme. In: Dietrich Henckel, Kester von Kuczowski, Petra Lau, Elke Pahl-Weber und Florian Stellmacher (Hg.): Planen - Bauen - Umwelt. Ein Handbuch. Unter Mitarbeit von Anja Besecke, Robert Hänsch, Josiane Meier, Anja Neubauer und Waltraud Schelter. 1. Aufl. Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss., S. 188-190.
- KOCH, Michael; BORMANN, Oliver (2010): Städtebauliches Entwerfen. In: Dietrich Henckel, Kester von Kuczowski, Petra Lau, Elke Pahl-Weber und Florian Stellmacher (Hg.): Planen - Bauen - Umwelt. Ein Handbuch. Unter Mitarbeit von Anja Besecke, Robert Hänsch, Josiane Meier, Anja Neubauer und Waltraud Schelter. 1. Aufl. Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss., S. 461-466.
- KOESTLER, Arthur (1966): Der göttliche Funke. Der schöpferische Akt in Kunst und Wissenschaft. 1. Aufl. Bern: Scherz.



- KOSTOF, Spiro (1999): The city shaped. Urban patterns and meanings through history. 1. paperback ed., 3. print. Boston [u.a.]: Bulfinch Press.
- KOSTOF, Spiro; TOBIAS, Richard (1993): Die Anatomie der Stadt. Geschichte städtischer Strukturen. Frankfurt [u.a.]: Campus-Verl.
- KRULL, Wilhelm (2008): Mit Kopf, Herz und Hand. Für eine Kultur der Kreativität in Wissenschaft und Praxis. In: Hille von Seggern, Julia Werner und Lucia Große-Bächle (Hg.): Creating Knowledge. Innovationsstrategien im Entwerfen urbaner Landschaften. Berlin: Jovis, S. 8-11.
- KUHLMANN, Christian; MARKUS, Frank; THEURER, Edgar (2003): CAD und GIS in der Stadtplanung. Ein Leitfaden zum effizienten Einsatz. Karlsruhe: Harzer.
- KUHNERT, Nikolaus (Hg.) (2008): Entwurfsmuster. Raster, Typus, Pattern, Script, Algorithmus, Ornament. Aachen: Arch+ (Arch+, 41.2008/09, H. 189). Online verfügbar unter <http://www.archplus.net/ausgaben.php?show=189>.
- KUNZE, Antje; BURKHARD, Remo; GEBHARDT, Serge; TUNCER, Bige (2012): Visualization and Decision Support Tools in Urban Planning. In: MÜLLER ARISONA, Stefan; ASCHWANDEN, Gideon; HALATSCH, Jan und WONKA, Peter (Hg.): Digital Urban Modeling and Simulation. 1 Band. Heidelberg Dordrecht London New York: Springer (Communications in Computer and Information Science, 242).
- KURATH, Stefan (2014): Stadtlandschaften Entwerfen?: Grenzen und Chancen der Planung im Spiegel der städtebaulichen Praxis. Bielefeld: Transcript. Online verfügbar unter <https://books.google.de/books?id=kLDWBQAAQBAJ>.
- LENDI, Martin (2010): Ethik in der Planung. In: Dietrich Henckel, Kester von Kuczowski, Petra Lau, Elke Pahl-Weber und Florian Stellmacher (Hg.): Planen - Bauen - Umwelt. Ein Handbuch. Unter Mitarbeit von Anja Besecke, Robert Hänsch, Josiane Meier, Anja Neubauer und Waltraud Schelter. 1. Aufl. Wiesbaden: VS, Verl. für Sozialwiss., S. 143-147.
- LENK, Hans (2007): Bewusstsein, Kreativität und Leistung. Philosophische Essays zur Psychologie. Darmstadt: Wiss. Buchges. Online verfügbar unter <http://www.gbv.de/dms/hebis-darmstadt/toc/189546697.pdf>.
- LOBO, Sascha (2015): Datengläubige: Hilflös im Neuland. Spiegel Online. Hamburg. Online verfügbar unter <http://www.spiegel.de/netzwelt/web/sascha-lobo-ueber-die-hilflosigkeit-im-netzzeitalter-a-1040399.html#ref=meinunghp>, zuletzt aktualisiert am 24.06.2015, zuletzt geprüft am 24.06.2015.
- MEINEL, Gotthard; SCHUHMACHER, U.; BEHNISCH, Martin (Hg.) (2014): Flächennutzungsmonitoring VI : Innenentwicklung - Prognose - Datenschutz. Berlin: Rhombos-Verl.
- MEYERS GROSSES TASCHENLEXIKON (2001). 8., durchges. und aktualisierte Aufl. Mannheim [u.a.]: BI-Taschenbuchverl.
- MICHEL-FABIAN, Petra (2005): Ethik in der Raumplanung. In: Ernst-Hasso Ritter (Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. 4., neu bearb. Aufl. Hannover: Akad. für Raumforschung und Landesplanung, S. 228-233.
- MÜLLER ARISONA, Stefan; ASCHWANDEN, Gideon; HALATSCH, Jan; WONKA, Peter (Hg.) (2012): Digital Urban Modeling and Simulation. 1 Band. Heidelberg Dordrecht London New York: Springer (Communications in Computer and Information Science, 242).

- NOLLERT, Markus (2013): Raumplanerisches Entwerfen. Entwerfen als Schlüsselement von Klärungsprozessen der aktionsorientierten Planung - am Beispiel des regionalen Massstabs. Zürich: ETH
- NOWOTNY, Helga (2008): Entwerfen als Arbeitswissen. In: Hille von Seggern, Julia Werner und Lucia Große-Bächle (Hg.): Creating Knowledge. Innovationsstrategien im Entwerfen urbaner Landschaften. Berlin: Jovis, S. 12-15.
- PLÜSS, Mathias: Zufallserfindungen. In: Weltwoche 2003 (17). Online verfügbar unter <http://www.weltwoche.ch/ausgaben/2003-17/artikel-2003-17-zufallserfindung.html>, zuletzt geprüft am 03.07.2015.
- PORSCH, Karl-Heinz; WINTER, Wolfgang (1996): Vom Tuschestift zum GIS. Der Einsatz eines geografischen Informationssystems verändert die Arbeitsweise des Raumplaners!? In: Manfred Schrenk (Hg.): Computergestützte Raumplanung. Beiträge zum Symposium CORP '96, [14. bis 16. Februar 1996]. Wien: IEMAR, S. 66-70. Online verfügbar unter [http://corp.at/fileadmin/proceedings/CORP1996\\_proceedings.pdf](http://corp.at/fileadmin/proceedings/CORP1996_proceedings.pdf), zuletzt geprüft am 12.08.2015.
- PROMINSKY, Martin (2008): Entwurfswissen. In: Hille von Seggern, Julia Werner und Lucia Große-Bächle (Hg.): Creating Knowledge. Innovationsstrategien im Entwerfen urbaner Landschaften. Berlin: Jovis, S. 276-289.
- REGIONALVERBAND RUHR (2013): ideenwettbewerb zukunft metropol Ruhr. Auslobung. Hg. v. Regionalverband Ruhr. Essen.
- REGIONALVERBAND RUHR (2014): ruhr.impulse. ideenwettbewerb zukunft metropol Ruhr. Hg. v. Regionalverband Ruhr. Regionalverband Ruhr. Essen.
- RITTEL, Horst W. J.; WEBBER, Melvin M. (1973): Dilemmas in a general theory of planning. In: Policy Sci 4 (2), S. 155-169. DOI: 10.1007/BF01405730.
- RITTER, Ernst-Hasso (Hg.) (2005): Handwörterbuch der Raumordnung. 4., neu bearb. Aufl. Hannover: Akad. für Raumforschung und Landesplanung.
- RITTER, Ernst-Hasso; FÜRST, Dietrich (2005): Planung. In: Ernst-Hasso Ritter (Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. 4., neu bearb. Aufl. Hannover: Akad. für Raumforschung und Landesplanung, S. 765-769.
- ROCHE, Stéphane (2008): Towards a "Leonardo da Vinci approach" of GIS for Spatial Design. Position paper presented at the NCGIA specialist meeting on Spatial Concepts in GIS and Design, Upham Hotel, Santa Barbara, December 15-16, 2008. Département des sciences géomatique, Université Laval, Québec, Canada. Online verfügbar unter <http://ncgia.ucsb.edu/projects/scdg/docs/position/Roche-position-paper.pdf>.
- ROCHE, Stéphane; HODEL, Thierry (2004): L'information géographique peut-elle améliorer l'efficacité des diagnostics de territoire ? In: Revue internationale de géomatique 14 (1), S. 9-34. DOI: 10.3166/ri.14.9-34.
- RUSSO, Patrizia; COSTABILE, Maria Francesca; LANZILOTTI, Rosa; PETTIT, Christopher J. (2015): Usability of Planning Support Systems: An Evaluation Framework. In: Stan Geertman, Joseph Ferreira, JR., Robert Goodspeed und Stillwell, John C. H (Hg.): Planning Support Systems and Smart Cities. Cham Heidelberg New York Dordrecht London: Springer (Lecture Notes in Geoinformation and Cartography), S. 337-353.
- SCHAFFERT, Markus (2011): Szenariotechnik und GIS. Ein Beitrag zur demographierobusten Planung in Kommunen. neue Ausg. Darmstadt: Technische



- Uni Darmstadt Geodätisches Institut (Schriftenreihe / Fachrichtung Geodäsie, Fachbereich Bauingenieurwesen und Geodäsie, Technische Universität Darmstadt, H. 32).
- SCHOLL, Bernd (1995): Aktionsplanung: zur Behandlung komplexer Schwerpunktaufgaben in der Raumplanung: VDF Hochschulverl. AG an der ETH Zürich. Online verfügbar unter <https://books.google.it/books?id=id4-YyN-BoxsC>.
- SCHOLL, Bernd (Hg.) (2007): Integrierte Raum- und Eisenbahnentwicklung am Hochrhein und Oberrhein. Unter Mitarbeit von Dirk Seidemann. Karlsruhe: Univ.-Verl. Karlsruhe (Arbeitsbericht / Institut für Städtebau und Landesplanung, Universität Karlsruhe).
- SCHOLL, Bernd (2007): Strategien der Raumentwicklung an der Nord-Süd-Transversale für Europa. In: Bernd Scholl (Hg.): Integrierte Raum- und Eisenbahnentwicklung am Hochrhein und Oberrhein. Unter Mitarbeit von Dirk Seidemann. Karlsruhe: Univ.-Verl. Karlsruhe (Arbeitsbericht / Institut für Städtebau und Landesplanung, Universität Karlsruhe), S. 11-24.
- SCHOLL, Bernd; GÜNTHER, Felix; NOLLERT, Markus; STELLMACHER, Florian; TOSONI, Ilaria (2013): Ideenkonkurrenz Perspektive Limmattal. Aufgabenstellung. Hg. v. Professur für Raumentwicklung. ETH Zürich, Institut für Raum- und Landschaftsentwicklung (IRL). Zürich.
- SCHOLLES, Frank (2005): Geographische Informationssysteme. In: Ernst-Hasso Ritter (Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. 4., neu bearb. Aufl. Hannover: Akad. für Raumforschung und Landesplanung, S. 369-376.
- SCHÖNWANDT, Walter L. (2000): Grundriß einer Planungstheorie der „dritten Generation“, in: VOIGT, A.; WALCHHOFFER, H. P. (Hg.) (2000): Planungstheorie - Bebauungsplanung - Projektsteuerung. Schriftenreihe IFOER, E 268-3. Wien: Österreichischer Kunst- und Kulturverlag: S. 3 - 31
- SCHÖNWANDT, Walter L. (2002): Planung in der Krise? Theoretische Orientierungen für Architektur, Stadt- und Raumplanung. Stuttgart: Kohlhammer.
- SCHÖNWANDT, Walter (Hg.) (2006): Ausgewählte Methoden und Instrumente in der räumlichen Planung. Kritische Sondierung als Beitrag zur Diskussion zwischen Planungswissenschaft und -praxis. Hannover: ARL (Nr. 326).
- SCHÖNWANDT, Walter; JUNG, Wolfgang (2007): „problems first“ – eine Sichtweise von Planung auf Flächenmanagement. In: Schrenk, Manfred et al. (Hg.) (2007): REAL CORP 007 Proceedings / Tagungsband. Wien /// Schwechat: Eigenverl. des Vereins CORP - Competence Center of Urban and Regional Planning, S. 773-780.
- SCHRENK, Manfred (Hg.) (1996): Computergestützte Raumplanung. Beiträge zum Symposium CORP '96, [14. bis 16. Februar 1996]. Wien: IEMAR.
- SCHRENK, Manfred (Hg.) (2005): Proceedings of 10th symposium on „Information- and communication technologies (ICT) in urban planning and spatial development and impacts of ICT on physical space“. February 22 - February 25, 2005, Vienna University of Technology = Beiträge zum 10. Symposium zur Rolle der Informations- und Kommunikationstechnologie in der Stadtplanung und Regionalentwicklung sowie zu den Wechselwirkungen zwischen realem und virtuellem Raum. Wien: Selbstverl. des Instituts für EDV-Gestützte Methoden in Architektur und Raumplanung.

- SCHRENK, Manfred; POPOVICH, Vasily V.; BENEDIKT, Josef (Hg.) (2007): REAL CORP 007 Proceedings / Tagungsband /// To plan is not enough - REAL CORP 2007. Strategien, Konzepte, Pläne, Projekte und ihre erfolgreiche Umsetzung in Stadt-, Regional- und Immobilienentwicklung; 12. Internationale Konferenz zu Stadtplanung, Regionalentwicklung und Informationsgesellschaft - GeoMultimedia 007, 2. Internationale Wiener Immobilienkonferenz ; Tagungsband REAL CORP 007 ; May 20 - 23, 2007, Tech Gate Vienna. Wien /// Schwechat: Eigenverl. des Vereins CORP - Competence Center of Urban and Regional Planning.
- SCHRENK, Manfred; POPOVICH, Vasily V.; ZEILE, Peter; ELISEI, Pietro; BEYER, Clemens (Hg.) (2015): REAL CORP 2015. PLAN TOGETHER – RIGHT NOW – OVERALL. From Vision to Reality for Vibrant Cities and Regions. Beiträge zur 20. internationalen Konferenz zu Stadtplanung, Regionalentwicklung und Informationsgesellschaft. CORP – Competence Center of Urban and Regional Planning. Wien: Selbstverlag des Vereins CORP. Online verfügbar unter <http://programm.corp.at/cdrom2015/en/proceedings.html>, zuletzt geprüft am 14.07.2015.
- SCHROER, Markus (2006): Räume, Orte, Grenzen. Auf dem Weg zu einer Soziologie des Raums /. Orig.-Ausg., 1. Aufl. Frankfurt am Main: Suhrkamp (Suhrkamp-Taschenbuch Wissenschaft, 1761). Online verfügbar unter <http://www.dandelon.com/intelligentSEARCH.nsf/alldocs/2317600E25E449F4C12571A30052368E/>.
- SCHWALBACH, Gerrit (2009): Basics Stadtanalyse. 1. Aufl. Basel: Birkhäuser.
- SECRICON GMBH Risk & Security Consulting: Konzeption eines Frühwarnsystems. Version 1.0. Online verfügbar unter <http://www.secricon.com/pdf/Fruehwarnsystem.pdf>.
- SEGGERN, Hille von (2008): Ohne Verstehen keine Entwurfsidee. In: Hille von Seggern, Julia Werner und Lucia Große-Bächle (Hg.): Creating Knowledge. Innovationsstrategien im Entwerfen urbaner Landschaften. Berlin: Jovis, S. 212-251.
- SEGGERN, Hille von; Werner, Julia (2008): Entwerfen als integrierender Erkenntnisprozess. In: Hille von Seggern, Julia Werner und Lucia Große-Bächle (Hg.): Creating Knowledge. Innovationsstrategien im Entwerfen urbaner Landschaften. Berlin: Jovis, S. 34-51.
- SEGGERN, Hille von; Werner, Julia; Große-Bächle, Lucia (Hg.) (2008): Creating Knowledge. Innovationsstrategien im Entwerfen urbaner Landschaften. Berlin: Jovis. Inhaltsverzeichnis online verfügbar unter [http://www.gbv.de/dms/weimar/toc/546094023\\_toc.pdf](http://www.gbv.de/dms/weimar/toc/546094023_toc.pdf), zuletzt geprüft am 11.02.2016.
- STADT BERN, Stadtplanungsamt (2014): Räumliches Stadtentwicklungskonzept STEK 2015. Projektskizze Teilprojekt "Quartierzentren und -struktur". Bern.
- STADT KARLSRUHE, Stadtplanungsamt; KARLSRUHER INSTITUT FÜR TECHNOLOGIE, Institut für Entwerfen von Stadt und Landschaft, Fachgebiet Stadtquartiersplanung (2014): Räumliches Leitbild Karlsruhe 2015. Planungsworkstatt Januar - Juni 2014 Aufgabenstellung. Stadt Karlsruhe; Fachgebiet Stadtquartiersplanung, Institut für Entwerfen von Stadt und Landschaft, Karlsruher Institut für Technologie. Karlsruhe.
- STADT KARLSRUHE (Hg.) (2015): Auf dem Weg zum Räumlichen Leitbild Karlsruhe. Unter Mitarbeit von Markus Neppi [Red.], Harald Ringler [Red.],



- Matthias Stippich [Red.], Christian Hennig [Red.] und Benedikt Stoll [Red.]. Fakultät für Architektur (ARCH), Institut Entwerfen von Stadt und Landschaft (IESL), Karlsruher Institut für Technologie (KIT). 1 Band. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing. Online verfügbar unter <http://digbib.ubka.uni-karlsruhe.de/volltexte/1000047352>, zuletzt geprüft am 14.07.2015.
- STADT MANNHEIM, Dezernat für Planen, Bauen, Umweltschutz und Stadtentwicklung (Hg.) (2007): Entwicklungskonzept Innenstadt. Mannheim. Online verfügbar unter <http://www.eki-mannheim.de/media/pdf/EKI-Mannheim-Internet.pdf?026fc8fe14a51cb2f96dbb0b4c04fea8=35b2aa1654958e6614a488805d9ec996>, zuletzt geprüft am 14.07.2015.
- STEIN, Michael (2012): Thesen zur Imagina. Mehrdimensionale Aufbereitung von planungsrelevanten Daten. Monaco, 7.2. - 9.2.2012. Online verfügbar unter <http://srl.de/dateien/dokumente/de/VI-Thesen%20zur%20Imagina.pdf>, zuletzt aktualisiert am 24.02.2012, zuletzt geprüft am 20.06.2015.
- STEINITZ, Carl (1968): Meaning and the Congruence of Urban Form and Activity. In: Journal of the American Institute of Planners 34 (4), S. 233-248. DOI: 10.1080/01944366808977812.
- STEINITZ, Carl (2012): A framework for geodesign. Changing geography by design. 1st ed. Redlands, CA: ESRI.
- STEINITZ, Carl (2013): Beginnings of Geodesign: A Personal Historical Perspective. In: ArcNews, Summer 2013. Redlands, CA: ESRI, S. 4-7
- STIENS, Gerhard (2005): Prognosemethoden. In: Ernst-Hasso Ritter (Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. 4., neu bearb. Aufl. Hannover: Akad. für Raumforschung und Landesplanung, S. 803-813.
- STROBL, Josef; BLASCHKE, Thomas; GRIESEBNER, Gerald (Hg.) (2008): Angewandte Geoinformatik 2008. Beiträge zum 20. AGIT-Symposium Salzburg; [2. bis 4. Juli 2008 ; agit-2008, Netzwerk für Geoinformatik]. AGIT-Symposium. Heidelberg: Wichmann. Online verfügbar unter [http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=3090837&prov=M&dok\\_var=1&dok\\_ext=htm](http://deposit.d-nb.de/cgi-bin/dokserv?id=3090837&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm) /// [http://www.gbv.de/dms/weimar/toc/561133522\\_toc.pdf](http://www.gbv.de/dms/weimar/toc/561133522_toc.pdf).
- SZABO, Stefanie (2006): Innovative Geo-Informationssysteme. Konzeption, Einsatzfelder, Erfolgsfaktoren /// Entwicklung, Einsatzfelder, Erfolgsfaktoren. Saarbrücken: VDM Verlag Dr. Müller; VDM-Verl. Müller. Online verfügbar unter [http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?id=2791774&prov=M&dok\\_var=1&dok\\_ext=htm](http://deposit.ddb.de/cgi-bin/dokserv?id=2791774&prov=M&dok_var=1&dok_ext=htm).
- THIERSTEIN, Alain (2006): Auftaktphase für einen «Initiativkreis Europäische Metropolregion München». „Das Feuer in der Europäischen Metropolregion München entfachen“ - Expertise zum Aufbau eines Initiativkreises Europäische Metropolregion München - Endbericht vom 2. Oktober 2006. Unter Mitarbeit von Agnes Förster und Viktor Goebel. TU München, Lehrstuhl für Raumentwicklung, München.
- TUFTE, Edward R. (2006): Beautiful evidence. Cheshire, Conn: Graphics Press.
- TUROWSKI, Gerd (2005): Raumplanung. In: Ernst-Hasso Ritter (Hg.): Handwörterbuch der Raumordnung. 4., neu bearb. Aufl. Hannover: Akad. für Raumforschung und Landesplanung, S. 893-898.
- URBAN CATALYST <sup>STUDIO</sup>; BERCHTOLDKRASS space&options; R+T Verkehrsplanung; intégral ruedi baur (2013): WIR & wir. Präsentation zum 2. Zukunftsforum am 11.09.2013 in Castrop-Rauxel, Ideenwettbewerb metropolerauhr.

- VEREIN METROPOLITANRAUM ZÜRICH (2009): Eine Vision für den Metropolitanraum Zürich. Verein Metropolitanraum Zürich. Zürich. Online verfügbar unter [http://www.metropolitanraum-zuerich.ch/fileadmin/user\\_upload/downloads/MK\\_Vision\\_neu.pdf](http://www.metropolitanraum-zuerich.ch/fileadmin/user_upload/downloads/MK_Vision_neu.pdf), zuletzt geprüft am 29.05.2015.
- WALZ, U.; KOLDRACK, N.; BILL, R. (2014): Flächeninanspruchnahme für erneuerbare Energien in Deutschland Datengrundlagen und erste Ergebnisse. In: Gotthard Meinel, U. Schuhmacher und Martin Behnisch (Hg.): Flächennutzungsmonitoring VI : Innenentwicklung - Prognose - Datenschutz. Berlin: Rhombos-Verl, S. 45-53.
- WEHRLI, Ursus (2002): Kunst aufräumen. 1. Aufl. Zürich: Kein & Aber.
- WEIDINGER, Jürgen (2009): Reflexive Praxis als Entwurfsforschung. In: Garten + Landschaft (9), S. 14-15.
- WEILACHER, Udo (2009): Forschungslabor Raum. In: Garten + Landschaft (9), S. 16-19.
- WIKIPEDIA (2015-1): Bildgebendes Verfahren - Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Wikipedia, zuletzt aktualisiert am [https://de.wikipedia.org/wiki/Bildgebendes\\_Verfahren](https://de.wikipedia.org/wiki/Bildgebendes_Verfahren), zuletzt geprüft am 12.02.2016.
- EBD. (2015-2): Entwerfen - Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Wikipedia, zuletzt aktualisiert am <https://de.wikipedia.org/wiki/Entwerfen>, zuletzt geprüft am 15.07.2015.
- EBD. (2015-3): Frühwarnsystem - Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Wikipedia. Online verfügbar unter <https://de.wikipedia.org/wiki/Fr%C3%BChwarnsystem>, zuletzt geprüft am 15.06.2015.
- EBD. (2015-4): Roger Tomlinson - Wikipedia, The Free Encyclopedia. Wikipedia. Online verfügbar unter [https://en.wikipedia.org/wiki/Roger\\_Tomlinson](https://en.wikipedia.org/wiki/Roger_Tomlinson), zuletzt geprüft am 06.08.2015.
- EBD. (2015-5): Einsicht - Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Wikipedia, zuletzt aktualisiert am <https://de.wikipedia.org/wiki/Einsicht>, zuletzt geprüft am 30.09.2015.
- EBD. (2015-6): Pränanz - Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Wikipedia, zuletzt aktualisiert am <https://de.wikipedia.org/wiki/Pr%C3%A4gnanz>, zuletzt geprüft am 30.09.2015.
- EBD. (2015-7): Komplexität - Wikipedia, Die freie Enzyklopädie. Wikipedia, zuletzt aktualisiert am <https://de.wikipedia.org/wiki/Komplexit%C3%A4t>, zuletzt geprüft am 18.06.2015.
- WOLFRAM, Marc (2010): Nutzung von Geoinformation in der Stadtplanung: Stand und Perspektiven. Ergebnisse einer Online-Befragung unter deutschen Groß- und Mittelstädten. Hg. v. Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V. (IÖR). Dresden (IÖR Texte, 163). Online verfügbar unter [http://www.ioer.de/fileadmin/internet/IOER\\_texte/P252\\_IOER\\_texte\\_163\\_befragungsergebnisse\\_01\\_03\\_FINAL.pdf](http://www.ioer.de/fileadmin/internet/IOER_texte/P252_IOER_texte_163_befragungsergebnisse_01_03_FINAL.pdf), zuletzt geprüft am 28.06.2015.
- ZEILE, Peter (2010): Echtzeitplanung. Die Fortentwicklung der Simulations- und Visualisierungsmethoden für die städtebauliche Gestaltungsplanung. Dissertation, TU Kaiserslautern.
- ZIMBARDO, Philip G.; GERRIG, Richard J.; GRAF, Ralf (2008): Psychologie. 18., aktualisierte Aufl. München, Boston [u.a.]: Pearson Studium (Psychologie).



## IV DATENQUELLEN

Die bei den drei Experimenten verwendeten Geodaten und sonstigen Daten sind bei den jeweiligen Planungsbausteinen ausführlich beschrieben. Nachstehend sind ergänzend und zusammengefasst Quellen- und Lizenzinformationen zu den jeweiligen Datensätzen aufgeführt.

### Innenstadt Mannheim

- > Bevölkerungsdaten (Kleinräumige Gliederung, absolut, Altersklassen, Deutsche/Ausländer, 1996-2006), Datenstand 31.12.2006  
© Statistikstelle Stadt Mannheim 2007
- > Geodaten, Stand 2007:
  - ALK-Gebäudedaten mit Nutzungsattributen, digitales Stadtmodell LoD 1
  - Stadtkarte als DXF; Kleinräumige Gliederung (Baublöcke) als DXF
  - Gewässer, Park- und Grünflächen, Baumkataster, Sport- und Spielflächen
  - Verkehrsflächen, Straßenlinien
  - Flächennutzungen aus dem FNP© Stadt Mannheim, Fachbereich Geoinformation und Vermessung
- > Kriminalstatistik 2006:  
© Kriminalpolizei Baden-Württemberg, Polizeipräsidium Mannheim

### Pfintzal 2030

- > Geodaten, Stand 2011
  - ALK Gebäude mit Nutzungsattributen, Flurstücke
  - Katasterplan mit Höhenlinien, DXF-Datei
  - Flächennutzungsplan mit Schutzgebieten, DXF-Datei© Gemeinde Pfintzal, Fachbereich Bauen und Planen
- > Basis-DLM, DLM50 © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg
- > weitere Daten:
  - Bevölkerungsdatensatz, anonymisiert, Stand 31.12.2010 (Textdatei)
  - Verzeichnis der Pfintzaler Unternehmen, Stand 02.2011 (Word-Datei)© Gemeinde Pfintzal, Fachbereich Gremien und Verwaltung
- > Straßen- und Wegenetz © OpenStreetMap-Mitwirkende, verfügbar unter Open-Database-Lizenz (ODbL)

### Metrobild Zürich

- > Geodaten, Stand 12.2010
  - Siedlungsflächen, Gebäude, Flächennutzungen, Gewässer, Straßennetz mit Knoten, Eisenbahnnetz mit Bahnhöfen und Haltepunkten, Abbau Bodenschätze, Schutzgebiete VECTOR200
  - generalisierte Gemeindegrenzen, Ortsnamen
  - Geodatenviewer, verfügbar unter <https://map.geo.admin.ch>© Schweizerisches Bundesamt für Landestopografie swisstopo, zur Verfügung gestellt für das Testplanungsverfahren Metrobild Zürich
- > BFS-Geodatenabonnement Geostat: Hektarraster Arealstatistik Flächennutzung, Betriebe; Hektarraster Bevölkerungsstatistik; Digitale Bodeneignungskarte; Digitales Geländemodell DGM; © Bundesamt für Statistik BFS, Stand 12.2010

## V BETEILIGTE INSTITUTIONEN UND PERSONEN

### *Kernstadt Mannheim: Innenbilder eines urbanen Zentrums*

#### **Kooperationspartner**

- › Stadt Mannheim  
Dezernat für Planen, Bauen, Umweltschutz und Stadtentwicklung,  
Fachbereich Städtebau
- › Projektteam EKI: Frank Gwildis, Michael Scheuermann, Birgit Schreiber,  
Nadja Wersinski

#### **Forschungsstudien *Einwohner & Urbane Qualitäten***

- › Fachgebiet Stadtquartiersplanung, KIT
- › Konzept und Bearbeitung: Martin Berchtold, Philipp Krass

#### **Städtebaulicher Entwurf „Dynamische Karte“**

- › Fachgebiet Stadtquartiersplanung, KIT
- › Leitung: Prof. Markus Neppl, Martin Berchtold
- › teilnehmende Studierende:  
Vera Hahn / Christine Stonane („Wohlfühlquartiere“)  
Kerstin Schulz („Mannheim gastronomisch“)  
Antje Dirtheuer / Hans-Joachim Fünfgeld („Mannheim: Schmutzfink  
oder Saubermann“)

#### **Entwicklungskonzept Innenstadt Mannheim (EKI):**

- › Projektteam:  
ASTOC Architects & Planners, Köln  
Martin Berchtold, Ingo Kanehl, Markus Lang, Prof. Markus Neppl  
Studio UC Klaus Overmeyer, Berlin:  
Christiane Kania, Prof. Klaus Overmeyer  
in Kooperation mit: m-e-s-s, Kaiserslautern: Timo Amann, Florian Groß,  
Sebastian Herrmann, Thomas Müller

### *Pfinztal 2030: (Leit-)Bilder für die Zukunft*

#### **Kooperationspartner**

- › Gemeinde Pfinztal  
Heinz E. Roser, Bürgermeister  
Günter Knobloch, Fachbereichsleiter Bauen und Planen  
Wolfgang Kröner, Fachbereichsleiter Gremien und Verwaltung  
Roland Härer, stellv. Fachbereichsleiter Gremien und Verwaltung

#### **Gesamtprojekt Vorbereitung, Projektdurchführung, Grundlagenerstellung und -analyse, Synthese, Dokumentation, Beteiligung**

- › Fachgebiet Stadtquartiersplanung, KIT  
Martin Berchtold, Fabian Müller, Philipp Krass, Prof. Markus Neppl
- › grafische Umsetzung der Karten, grafisches Konzept und Layout Dokumentation: Fabian Müller



### **Stegreifworkshop „Pfinztal eins hoch vier“**

- > Fachgebiet Stadtquartiersplanung, KIT
- > Leitung: Prof. Markus Neppl, Martin Berchtold, Fabian Müller, Philipp Krass
- > Teilnehmende Studierende:  
Peter Balzer, Irina Becker, Philipp Bertlein, Petya Bratanova, Liesa Czeiler, Maria Dallinger, Lisa Dehoust, Martin Dittmann, Tatiana Fischbuch, Rafael Geiger, Joachim Haug, Stephanie Hirsch, Theresa Ibrügger, Hanna Jäger, Nadezhda Kashina, Tiphonie Keller, David Kraus, Bertram Künstle, Hilal Memis, Fahime Mußler, Ruzhina Nenova, Sebastian Nitka, Domenico Piliero, Franziska Reimer, Daniela Salm, Tanja Schweinfurth, Ewa Wasilewska, Rebecca Will, Sarah Wittmann, Hyusnie Yusufova, Ameng Zhang, Sandra Zinkgraff, Anna Zschumme

### **GIS-Seminar „Planungsmethoden & GIS“**

- > Fachgebiet Stadtquartiersplanung, KIT
- > Leitung: Martin Berchtold, Philipp Krass, Prof. Markus Neppl
- > Teilnehmende Studierende:  
Miriam Brockmann, Sebastian Delgado, Gisele Freitas-Erhardt, Laura Kemnitz, Leonid Leontiev, Julia Mania, Vanessa Mussnug, Petar Petrov, Sarah Schwarzkopf, Tobias Speck, Silke Wernet, Isabel Allert, Jaro Eiermann, Barbara Geckle, Véronique Grun, David Kraus, Annamária Tari, Fabian Wieser

## **Metrobild Zürich: ein Bild für den Metropolitanraum Zürich**

### **Auftraggeber und Organisation**

- > Verein Metropolitanraum Zürich (Auftraggeber), synergo / Walter Schenkel (Geschäftsstelle), Kanton Zug / René Hutter (Projektleitung), Jauch Zumsteg Pfyl AG /Dieter Zumsteg, Philip Knecht (Organisation)

### **Testplanungsverfahren „Metrobild Zürich“**

- > Projektteam:  
berchtoldkrass space&options  
Martin Berchtold, Philipp Krass, Kadir Özbülük  
Urban Catalyst Studio, Berlin:  
Prof. Klaus Overmeyer, Philipp Schläger  
intégral ruedi baur, Zürich  
Prof. Ruedi Baur, Axel Steinberger, Eva Plass, Johannes Rieger
- > weitere teilnehmende Teams:  
Hosoya Schaefer Architects, Zürich  
yellowZ urbanism architecture, Zürich/Berlin

## VI ÜBERSICHT: INHALTLICH-TECHNISCHE EINSAZBEREICHE VON GIS (AUSWAHL)

» Für einen gründlicheren Einstieg in Geografische Informationssysteme eignen sich zahlreiche, oftmals sogar frei verfügbare Ressourcen, etwa HUISMAN 2009.

### › **Verräumlichen: Daten im Raum positionieren**

Dies sind üblicherweise geometrische Daten (Punkt, Linie, Fläche usw., mit denen automatisch Eigenschaften wie Flächengröße oder Länge verbunden sind) mit bestimmten Lage- (=Koordinaten in einem Referenzsystem) und Sachinformationen (= Attribute). Dabei können neben „herkömmlichen“ Geodaten auch bisher nicht unbedingt räumlich gedachte Daten, wie z.B. Emotionen, Qualitäten oder zeitliche Aspekte verarbeitet werden. Auch analoges Datenmaterial kann per Digitalisierung mittels GIS georeferenziert werden, z.B. für schnelle Quantifizierung.

### › **Verknüpfen: Beziehungen zwischen Daten herstellen**

Der Raum stellt eine wirkungsvolle Datenschnittstelle dar. Dabei gibt es verschiedene Verknüpfungsmöglichkeiten, z.B. die Anbindung von Sachdaten an Geometrien über einen Identifier (der in beiden Quellen identisch sein muss) oder die lagebezogene Verknüpfung über den Raum (Verbindungsherstellung über gleiche oder ähnliche Position), bei der unterschiedliche Datenarten und -quellen auch über verschiedene Ebenen hinweg in Beziehung gesetzt werden.

### › **Strukturieren: Ordnung schaffen**

Enorme Datenmengen sind verfügbar, aber oft liegen diese nicht strukturiert vor. Die spezifische Kenntnis von Datenvorkommen ist zusätzlich von enormem Vorteil, aber meist nicht besonders ausgeprägt, und die interdisziplinär Vernetzung eher gering. Mit Hilfe von GIS können Daten strukturiert, kategorisiert oder indiziert werden, um „organisierte Information in verwertbares Wissen zu überführen“.

### › **Visualisieren: Transformation von Daten in grafische Informationen**

Daten sind keine Informationen! Informationen entstehen erst, wenn Daten in einen sinnhaften Zusammenhang gebracht werden. Mit der Visualisierungskomponente werden Daten optisch „in Form“ gebracht. Diese Fähigkeit stellt die wichtigste Output-Funktion dar, da sie die wesentliche Schnittstelle zwischen Inhalt und Rezeption durch den Adressaten bzw. Betrachter bildet. Die Möglichkeiten der Darstellung („Symbologie“) sind dabei beinahe unbegrenzt. In der visuellen Information liegt dabei ein anderer Gehalt und eine andere Begründungsqualität als in „nur“ der Information, denn die *Grafik* entsteht nicht durch Zeichnen, sondern stets nur durch eine räumliche Verrechnung von *Fakten*: Man kann einen Punkt oder eine Linie nicht einfach verschieben, sie ist eine generierte Information. Die hierdurch erreichbare Rezeptionsgeschwindigkeit begründet eine hohe Unmittelbarkeit der Wirkung. Auch entstehen GIS-unterstützt oft grafische, bildhafte Informationen, die sonst gar nicht visuell wären oder bisher nicht visuell verfügbar waren („Bilder aus Tabellen“). Der Aspekt der Manipulationsmacht muss hier jedoch explizit erwähnt werden und zieht eine gewisse moralische Verantwortung nach sich. Durch den visuellen Output werden schließlich erhöhte Lesbarkeit und Verständnisunterstützung geschaffen.

### › **Be- und Auswerten: mit Informationen arbeiten**

GIS-Werkzeuge stellen umfangreiche technische Verfahren zur analytischen Informationsverarbeitung zur Verfügung: Neben Tools zur Quantifizierung oder Qualifizierung können dabei beispielsweise verschiedene Informationen miteinander verrechnet werden. Die technischen Möglichkeiten sind nahezu unbegrenzt und reichen von Feldberechnungen in der Datenbank über die Verrechnung mehrerer „Layer“ (z.B. Gebäudegrundfläche und Flurstücke ergeben bauliche Dichte), „MapAlgebra“, Geoverarbeitung (z.B. Verschneiden, Vereinigen) bis hin zu speziellen Algorithmen (z.B. Dichte-, Entfernungs-, Abstandsanalyse) oder Network-Analysen. Die Ergebnisse dieser sehr unterschiedlichen Verfahren bedürfen in der Regel der Interpretation, Wertung und Aufbereitung durch Fachleute, um sie integriert weiterverwenden zu können.

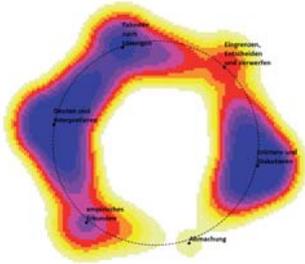
### › **Modellieren, Simulieren: die Wirklichkeit und mögliche Zukünfte abbilden**

Mit Hilfe von GIS können heutige, aber auch zukünftige räumliche Tatbestände abgebildet werden, um Entscheidungen zwischen mehreren Entwicklungsoptionen begründet zu unterstützen. Diese Modelle und Simulationen lassen – entsprechend eingerichtet – automatisierte Durchläufe mit sich ändernden Parametern zu.



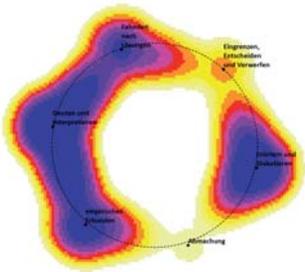
# VII ÜBERSICHT: INTENSITÄT DER ANWENDUNG PLANERISCHER ARBEITSWEISEN MIT GIS IN DEN TEILSCHRITTEN DES PLANUNGS-MODELLS JE MODUL

P - Prägnante Bilder zeigen

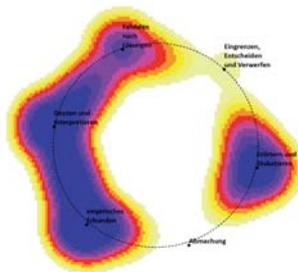


K - Komplexität reduzieren

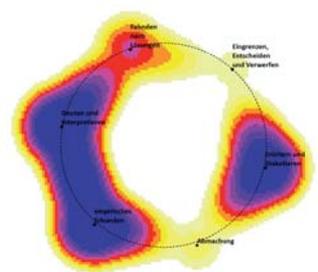
$K_1$  - Die Informationen zerlegen



$K_2$  - Wichtige Signale aus dem Rauschen heben

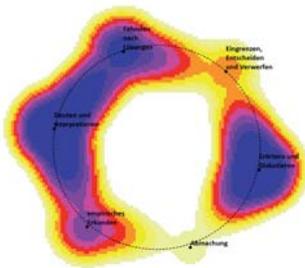


$K_3$  - Datenmengen scharfstellen

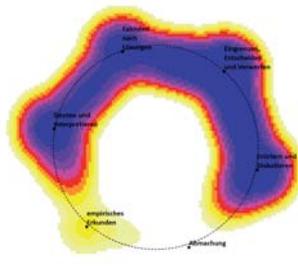


M - Motive finden

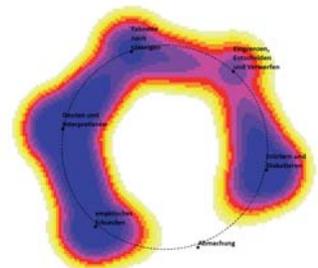
$M_1$  - Fragen stellen, Themen setzen



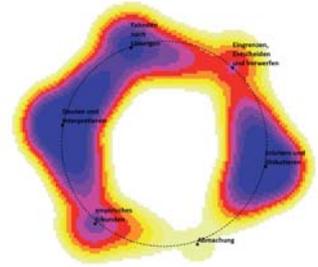
$M_2$  - Formen probieren, Gestalt geben



$M_3$  - Spielen

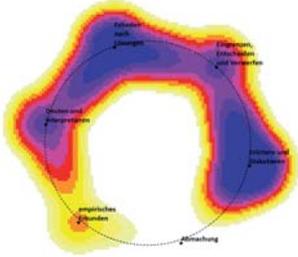


$M_4$  - Muster und Zusammenhänge erkennen

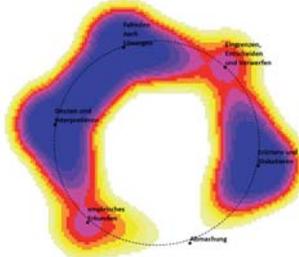


## S - Schnittmengen bilden

$S_1$  - Gemeinsamkeiten klären

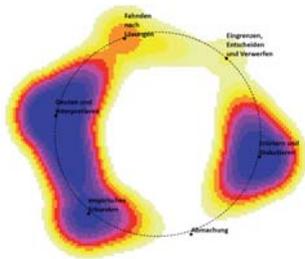


$S_2$  - Grenzen finden

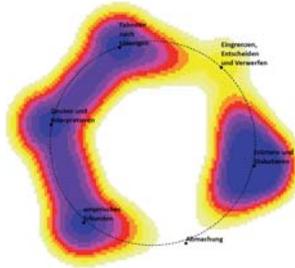


## W - Wirkungen und Konsequenzen abschätzen

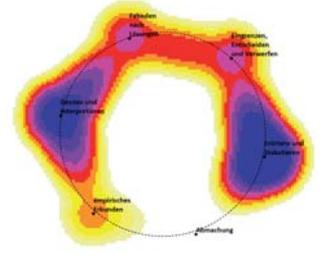
$W_1$  - Den Faktor Zeit erfassen



$W_2$  - Spielräume testen

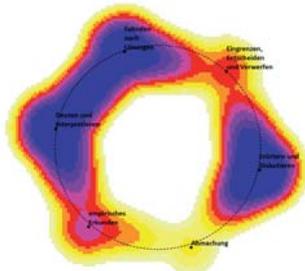


$W_3$  - Frühwarnsysteme aufbauen

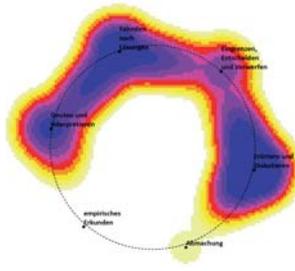


## A - Mit anderen (Denk-)Werkzeugen kombinieren

$A_1$  - Digitale Werkzeuge



$A_2$  - Handwerkzeug

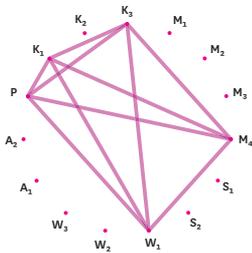


Quelle: eigene Darstellung

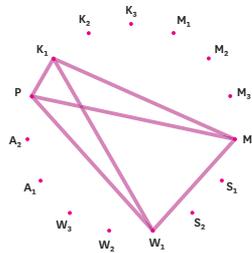


# VIII ÜBERSICHT: KOMBINATIONEN DER GRUND- MODULE JE PLANUNGSBAUSTEIN

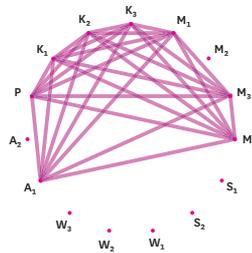
PB 1.1



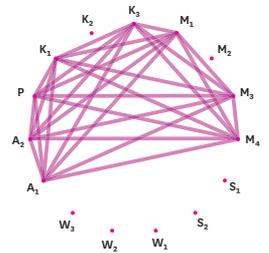
PB 1.2



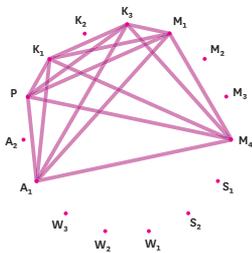
PB 1.3



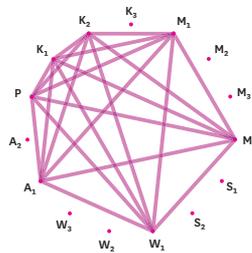
PB 1.4



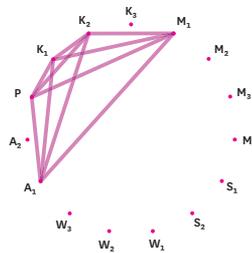
PB 2.1



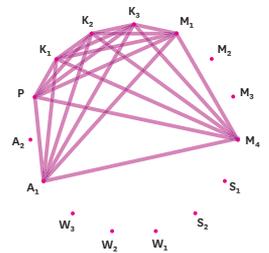
PB 2.2



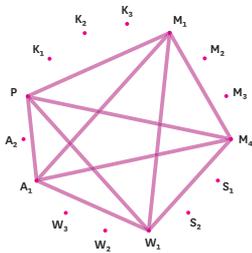
PB 2.3



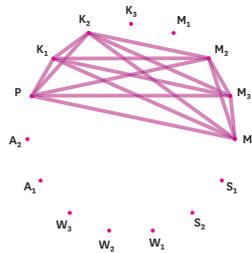
PB 2.4



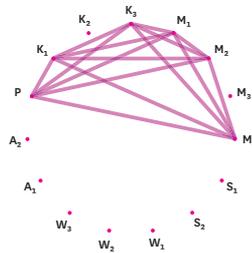
PB 3.3



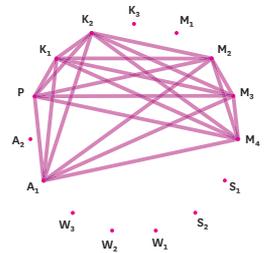
PB 3.4



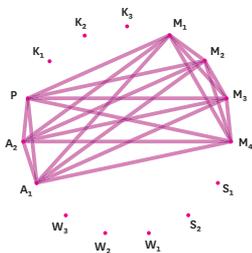
PB 3.5



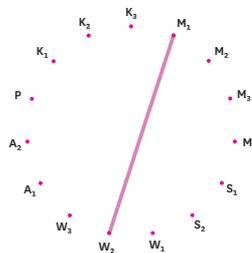
PB 3.6



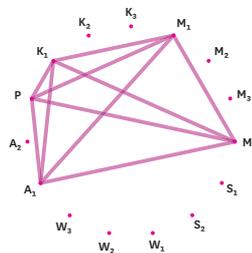
PB 3.12



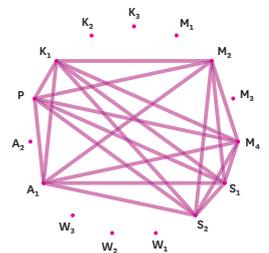
PB 3.13



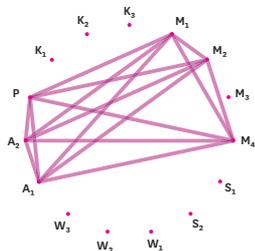
PB 3.14



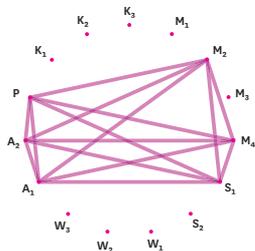
PB 3.15



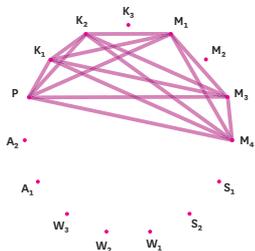
PB 1.5



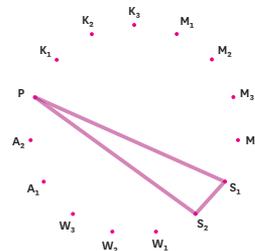
PB 1.6



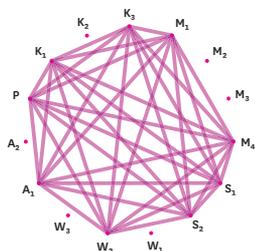
PB 1.7



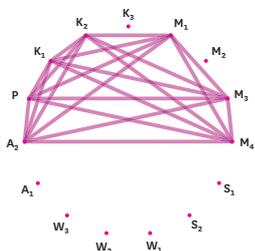
PB 1.8



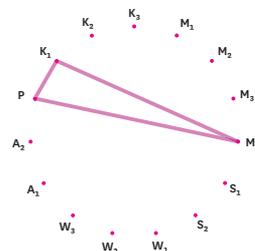
PB 2.5



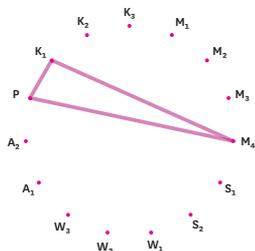
PB 3.1



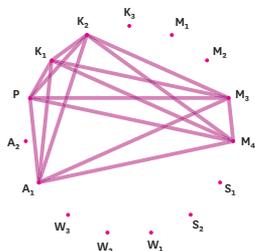
PB 3.2



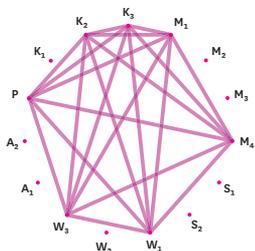
PB 3.7



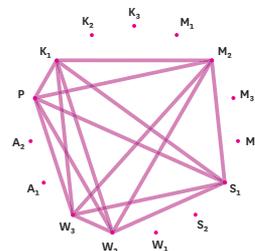
PB 3.8



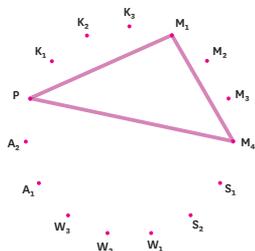
PB 3.9



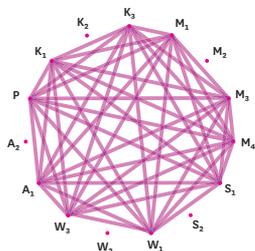
PB 3.10



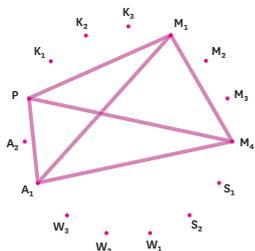
PB 3.16



PB 3.17



PB 3.18



Quelle: eigene Darstellung







