

Informationsverhalten und Involvement im Internet

**Eine Labor- und Feldstudie zu den Determinanten
der Informationsnachfrage im World Wide Web**

Zur Erlangung des akademischen Grades eines
Doktors der Wirtschaftswissenschaften (Dr. rer. pol.)
von der Fakultät für Wirtschaftswissenschaften
der Universität Fridericiana zu Karlsruhe
genehmigte

Dissertation

von

Dipl.-Wirtschaftsing. Tilo Roßmanith

Tag der mündlichen Prüfung: 18. Mai 2001

Referent: Prof. Dr. Bruno Neibecker

Korreferent: Prof. Dr. Wolffried Stucky

Geleitwort

Das Internet-Marketing und die damit verbundene systematische Nutzung der Online-Dienste steht vor einem Wendepunkt. Die digitale Anbahnung und Abwicklung von Geschäftstätigkeiten muss sich in Zukunft sowohl in Richtung Effizienz, als auch in Bezug auf die Effektivität weiterentwickeln. Es ist zu berücksichtigen, dass die Informationsnachfrage im Internet aus unterschiedlichen Motiven erfolgt. Sie reichen vom Zeitvertreib der Nutzer, dem Surfer, bis hin zur konkreten, zielorientierten Informationssuche mit konkretem Kaufinteresse. Für die optimale Gestaltung der Marketing-Kommunikation ist es daher für den Betreiber einer Website wichtig, die individuellen Zielsetzungen der Benutzer zu identifizieren, um im Rahmen eines One-To-One-Marketing direkt reagieren zu können.

Eine systematische und verhaltenswissenschaftlich begründete Identifikation der Nutzerinteressen unter Berücksichtigung der Involvementtheorie stellt eine Herausforderung dar, auf die Herr Roßmanith in dieser Arbeit eine Antwort gibt. Auf Grund des erst relativ kurzen Bestehens des Internets existieren noch vergleichsweise wenig Arbeiten zur Evaluation des Konsumentenverhaltens im World Wide Web. Der Autor musste in mehrfacher Hinsicht Neuland betreten.

In einem theoretisch ausgerichteten Teil werden die relevanten, psychischen Determinanten dargestellt, die bei der Informationsbeschaffung im Internet eine Rolle spielen. Besondere Bedeutung legt der Autor hierbei auf das Involvement, ein Schlüsselkonstrukt der Marketing-Kommunikation, das in enger Wirkungsbeziehung zu den Emotionen, Motiven und Einstellungen steht. Im zweiten Teil werden die Möglichkeiten und Grenzen der Online-Marketingforschung im Internet diskutiert. Dabei werden auch die Schwierigkeiten der korrekten und lückenlosen Datenprotokollierung betrachtet. Der Autor entwickelt zunächst ein hypermediales Marketingforschungssystem, das erstmals kombinierte Befragungs- und Beobachtungsstudien unter gleichzeitiger Eliminierung der Proxyproblematik ermöglicht und vollständige Logfile-Protokolle erstellt. Im Rahmen einer kontrollierten, experimentellen Studie werden zunächst die Hypothesen zum Informationsverhalten überprüft. In einem zweiten Schritt wird das Involvement unbekannter Benutzer durch problemorientierte, verhaltenswissenschaftlich begründete Kennzahlen prognostiziert. Hierbei erweist sich die multivariate, logistische Regressionsanalyse als hinreichend genau, eine frühzeitige Identifikation von Nutzerinteressen zu realisieren.

Die zweigleisig ausgerichtete Untersuchung stützt sich dabei einerseits auf Datenmaterial, das im Rahmen einer Internet-Laborstudie gewonnen wurde und baut andererseits auf den Logfile-Felddaten einer real existierenden E-Commerce-Website auf.

Prof. Dr. Bruno Neibecker

Institut für Entscheidungstheorie und Unternehmensforschung
Universität Karlsruhe (TH)

*Man muss das Ziel kennen,
bevor man die Bahn kennt.*

Jean Paul

Danksagung

Ganz herzlich möchte ich mich bei meinem Betreuer, Herrn Prof. Dr. Bruno Neibecker bedanken. Seine Anregungen und sein persönliches Engagement haben mir über die gesamte Zeit geholfen, sowohl das Ziel klar ins Auge zu fassen, als auch den Weg dorthin ohne allzu große Umwege zu erreichen.

Mein Dank gilt außerdem Herrn Prof. Dr. Wolffried Stucky, der sich bereit erklärt hat, das Zweitgutachten der Dissertation zu erstellen, dem Prüfungsvorsitzenden, Herrn Dekan Prof. Dr. Hartmut Schmeck, Herrn Prof. Dr. Otto Rentz, sowie allen Teilnehmern der Laborstudie, die Zeit und Engagement in die wissenschaftliche Untersuchung investiert haben.

Niemals entstanden wäre diese Arbeit ohne die Unterstützung meiner Familie und insbesondere meiner Frau, die mir immer mit Rat und Tat zur Seite gestanden sind, mich emotional unterstützt haben und mir den nötigen zeitlichen Freiraum geschaffen haben, der für eine externe Promotion unbedingt erforderlich ist.

Tilo Roßmanith

Inhaltsüberblick

1 Einleitung	23
2 Das Informationsverhalten der Konsumenten	27
3 Das Internet in der Konsumentenforschung	69
4 Monitoring und Analyse der Informationsnachfrage	103
5 Das Marketingforschungssystem InterQuest	150
6 Empirische Untersuchung zum Informationsverhalten	171
7 Zusammenfassung und Ausblick	277
Anhang	280

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsüberblick	III
Inhaltsverzeichnis	VIII
Verzeichnis der Abbildungen	XVI
Verzeichnis der Tabellen	XVIII
Abkürzungsverzeichnis	XXI

1 Einleitung **23**

1.1 Inhalte und Struktur der Arbeit	23
1.1.1 Determinanten der Informationsnachfrage im Internet	24
1.1.2 Konsumentenforschung im Internet	24
1.1.3 Experimentelle Studie zum Informationsverhalten der Konsumenten	25
1.2 Themenabgrenzung	25
1.2.1 Thematische Abgrenzung	25
1.2.2 Begriffliche Klarstellungen	26

2 Das Informationsverhalten der Konsumenten **27**

2.1 Aspekte des Informationsverhaltens	27
2.2 Informationsbeschaffung	30
2.2.1 Gliederung der Informationsaufnahme	30
2.2.1.1 Interne und externe Informationsaufnahme	31
2.2.1.2 Reaktive und gewohnheitsmäßige Informationsaufnahme	31
2.2.1.3 Absichtslose Informationsaufnahme	33
2.2.1.4 Aktive Informationssuche	34
2.2.2 Determinanten der Informationssuche	34
2.2.3 Aktivierung der Informationssuche	39
2.2.4 Involvement	39
2.2.4.1 Dimensionen des Involvements	39
2.2.4.2 High- und Low-Involvement	41
2.2.4.3 Auswirkungen des Involvements auf das Informationsverhalten	41
2.2.4.4 Marketing in Abhängigkeit vom Involvement	42

2.3 Entscheidungsverhalten	43
2.3.1 Typisierung des Entscheidungsverhaltens	43
2.3.2 Entscheidungen mit geringer kognitiver Steuerung	46
2.3.3 Entscheidungen mit höherer kognitiver Kontrolle	47
2.3.3.1 Strukturmodelle des Entscheidungsverhaltens	47
2.3.3.2 Entscheidungsregeln	51
2.3.3.3 Phasen im Auswahlprozeß	52
2.3.4 Restriktionen des Entscheidungsverhaltens	53
2.3.4.1 Information-Overload	54
2.3.5 Einflüsse der Werbung auf das Entscheidungsverhalten	55
2.3.5.1 Werbewirkungsmodelle	56
2.4 Navigationsverhalten im World Wide Web	58
2.4.1 Strukturmerkmale von Hypertext	59
2.4.1.1 Knoten, Anker und Kanten	59
2.4.2 Bedienungsergonomische Aspekte	60
2.4.3 Explorationsstilaspekte	61
2.4.3.1 Searching, Browsing und Exploration	61
2.4.3.2 Oberflächen- und Tiefenstrategien	62
2.4.3.3 Lineare und nichtlineare Explorationsstile	63
2.4.3.4 Modale Präferenzen	64
2.4.3.5 Vorgehensstrukturierung	64
2.4.3.6 Bewegung im Aufgabenraum	65
2.4.3.7 Navigationswege	65
2.4.4 Die Flow-Theorie	66
3 Das Internet in der Konsumentenforschung	69
3.1 Technische Rahmenbedingungen des Internets	69
3.1.1 Netzstruktur und grundlegende Eigenschaften	69
3.1.2 Übertragungsprotokolle	71
3.1.2.1 Das OSI-Referenzmodell	71
3.1.2.2 Die TCP/IP Protokollfamilie	72
3.1.2.3 Das Hypertext-Transfer-Protokoll	76
3.1.3 Seitenabrufe im World Wide Web	76
3.1.3.1 Proxyserver und Caches	77
3.1.4 Seitengestaltung und Programmierung im WWW	78
3.1.4.1 Die Hypertext-Markup-Language	78

3.1.4.2 Programmgesteuerte Elemente	79
3.1.4.3 Multimedia-Elemente	81
3.2 Möglichkeiten der Konsumentenforschung im Internet	81
3.2.1 E-Mail	82
3.2.2 Usenet	83
3.2.3 World Wide Web	84
3.3 Computergestützte Befragungssysteme	84
3.3.1 Anwendungsgebiete computergestützter Befragungssysteme	84
3.3.2 Verbreitung computergestützter Befragungssysteme	86
3.3.3 Vor- und Nachteile computergestützter Systeme	88
3.3.4 Datenqualität von Computerbefragungen	89
3.3.4.1 Meßfehler	89
3.3.4.2 Selektionseffekte	91
3.3.4.3 Validität und Reliabilität	93
3.3.5 Besonderheiten von Internetbefragungen	95
3.3.5.1 Vorsätzliche Übermittlung ungültiger Daten	97
3.3.5.2 Datenschutz	97
3.4 Zusammenfassung und Ergebnisse	98
3.4.1 Datenschutz und Datensicherheit	99
3.4.2 Multimedia-Einsatz	100
3.4.3 Bandbreite und Zeitverhalten	101
4 Monitoring und Analyse der Informationsnachfrage	103
4.1 Prozeßverfolgungstechniken	103
4.1.1 Elemente der Beobachtung	103
4.1.2 Informations-Display-Matrizen	104
4.1.2.1 Varianten der IDM	105
4.1.3 Blickaufzeichnung	107
4.1.3.1 Technische Verfahren	107
4.1.3.2 Fixationen und Saccaden	108
4.1.4 Gedankenprotokolle	108
4.1.5 Logfilestudien	109
4.1.6 Einsetzbarkeit der Verfahren in Internetsystemen	110
4.2 Protokollierung des Informationsaufnahmeverhaltens	111
4.2.1 Protokollierung auf dem Client-Rechner	111

4.2.2	Protokollierung mittels Zusatzperipherie	112
4.2.3	Protokollierung auf dem Webserver	113
4.2.4	Weitere Ansatzpunkte	115
4.2.5	Schwierigkeiten bei der Datenprotokollierung	115
4.2.5.1	Proxyserver und Browser-Cache	115
4.2.5.2	Dynamische IP-Adressvergabe	116
4.2.5.3	Laufzeitprobleme	118
4.2.6	Verfahren zur korrekten Protokollierung	118
4.2.6.1	Einsatz von Cookies	118
4.2.6.2	Protokollierung mit JavaScript und CGI-Programm	120
4.2.6.3	Validität des Verfahrens	124
4.3	Kennzahlen zur Beschreibung des Informationsverhaltens	126
4.3.1	Bedeutung einheitlicher Abrufkennzahlen	126
4.3.2	Systematisierung von Online-Kennzahlen	129
4.3.3	Definition der Abrufkennzahlen	131
4.3.3.2	Volumendimension	134
4.3.3.3	Zeitdimension	136
4.3.3.4	Explorationsstildimension	141
4.3.3.5	Nutzungsintensität	147
5	Das Marketingforschungssystem InterQuest	150
5.1	Verfügbare Softwaresysteme zur Internet-Marktforschung	151
5.1.1	Befragungssysteme	151
5.1.1.1	Internet-Rogator	151
5.1.1.2	Gießener WWW-Fragebogen-Generator	152
5.1.1.3	SMAN	152
5.1.2	Systeme zur Aufzeichnung des Online-Verhaltens	153
5.1.2.1	IVW-Verfahren	153
5.1.2.2	Rawena	154
5.1.2.3	PC-Meter	155
5.1.2.4	Media Metrix e-Trends	155
5.1.3	Software zur Logfile-Auswertung	157
5.1.4	Fazit	161
5.2	Systemaufbau	161
5.2.1	Konzeption	161
5.2.2	Webserver	162

5.2.3 Datenbankanbindung	163
5.2.3.1 Datenbanksoftware	163
5.2.3.2 Online-Befragung über Fragebögen	163
5.2.3.3 Protokollierung der Seitenabrufe	164
5.2.4 Modularität und Skalierbarkeit	164
5.3 Evaluation des Systems	165
5.3.1 Vorzüge	165
5.3.2 Grenzen	166
5.3.3 Manipulationsmöglichkeiten	167
5.3.4 Probleme durch Fehlbedienung	168
5.3.4.1 Fehlbedienung durch die Untersuchungsteilnehmer	168
5.3.4.2 Fehlerquellen beim Untersuchungsdesign	168
5.3.5 Validierung der Systemfunktionalität	169
5.3.6 Fazit	170
6 Empirische Untersuchung zum Informationsverhalten	171
6.1 One-To-One-Marketing im Internet	171
6.1.1 Aufbaustufen des One-To-One-Marketing	172
6.1.1.1 Identifikation der Konsumenten	172
6.1.1.2 Unterscheidung der Konsumenten	173
6.1.1.3 Interaktion mit dem Konsumenten	174
6.2 Zielsetzung der empirischen Untersuchung	176
6.2.1 Makrobetrachtung	178
6.2.2 Mikrobetrachtung	178
6.3 Herleitung der Hypothesen	178
6.3.1 Grundlagen der Hypothesenprüfung	179
6.3.2 Hypothesen zur Makrobetrachtung	180
6.3.2.1 Abgerufene Informationsmenge	180
6.3.2.2 Anteil wiederholter Seitenabrufe	180
6.3.2.3 Besuchszahl	180
6.3.2.4 Elaborationstiefe	182
6.3.2.5 Tiefentransitionsindex	183
6.3.2.6 Seitenbetrachtungsdauer	183
6.3.2.7 Besuchsdauer	183
6.3.3 Zusatzhypothesen zur Mikrobetrachtung	184

6.3.3.1 Besuchsanzahl	184
6.3.3.2 Besuchsreihenfolge	185
6.3.4 Zusammenfassung der Hypothesen	186
6.4 Datenerhebung	187
6.4.1 Grundlagen der Datenerhebung	188
6.4.2 Hauptuntersuchung („Automobilstudie“)	189
6.4.2.1 Beschreibung des Erhebungsinstruments	189
6.4.2.2 Ablauf der Erhebung	190
6.4.2.3 Repräsentativität	196
6.4.2.4 Vorselektion der Daten	203
6.4.3 Vergleichsuntersuchung („Qualitätsmanagement-Studie“)	205
6.4.3.1 Beschreibung des Erhebungsinstruments	205
6.4.3.2 Datengewinnung	206
6.4.3.3 Repräsentativität	206
6.4.3.4 Vorselektion der Daten	207
6.5 Überprüfung der Hypothesen	207
6.5.1 Messung des Produktinvolvements	207
6.5.2 Grundlagen der Datenauswertung	209
6.5.3 Methoden zur Hypothesenüberprüfung	210
6.5.4 Überprüfung der Hypothesen zur Makrobetrachtung	212
6.5.4.1 Abgerufene Informationsmenge (Hypothesen 1.1a und 1.1b)	212
6.5.4.2 Anteil wiederholter Seitenabrufe (Hypothese 1.2)	213
6.5.4.3 Elaborationstiefe (Hypothese 1.3)	213
6.5.4.4 Tiefentransitionsindex (Hypothese 1.4)	214
6.5.4.5 Seitenbetrachtungsdauer (Hypothese 1.5)	215
6.5.4.6 Besuchsdauer (Hypothese 1.6)	216
6.5.5 Überprüfung der Zusatzhypotesen zur Mikrobetrachtung	217
6.5.5.1 Besuchsanzahl (Hypothese 2.1)	217
6.5.5.2 Besuchsreihenfolge (Hypothese 2.2)	218
6.6 Auswertung weiterer Daten	218
6.6.1 Suche nach Internetangeboten	219
6.6.2 Einfluß der Übersichtlichkeit auf das Abrufverhalten	220
6.6.2.1 Varianzanalytische Betrachtung	223
6.6.3 Weitere Determinanten des Abrufverhaltens	227
6.7 Makro-Involvementprognose	232
6.7.1 Auswahl des Prognoseverfahrens	233
6.7.1.1 Anwendungsvoraussetzungen	236

6.7.2	Auswahl der Parameter	237
6.7.3	Schätzung des logistischen Regressionsmodells	239
6.7.4	Validierung der Ergebnisse	242
6.7.4.1	Bewertung der Prognoseleistung	246
6.7.4.2	Bewertung der Vertriebsaufwandsminderung	250
6.8	Mikro-Involvementprognose	251
6.8.1	Messung des Produktinvolvements im Mikrofall	252
6.8.2	Ansatz zur Ermittlung der erforderlichen Parameter	252
6.8.3	Auswahl des Klassifikationsverfahrens	253
6.8.4	Auswahl und statistische Signifikanz der Parameter	256
6.8.5	Schätzung der logistischen Regressionsmodelle	259
6.8.6	Validierung der Ergebnisse	263
6.8.6.1	Ergebnisse der Hauptuntersuchung	263
6.8.6.2	Ergebnisse der Vergleichsuntersuchung	266
6.8.7	Bewertung der Prognoseleistung	268
6.8.7.1	Klassifikation mit fixer Trennwahrscheinlichkeit	269
6.8.7.2	Klassifikation bei vorgegebener Mindest-Erkennungsrate	272
6.8.8	Bewertung des Einsparpotentials	275
7	Zusammenfassung und Ausblick	277
7.1	Ergebnisse der empirischen Untersuchung	277
7.2	Ausblick	279
Anhang		280
A.1	Variablenübersicht	280
A.1.1	Variablen und Wertebereiche	280
A.1.1.1	Kennzahlen des Abrufverhaltens (Haupt- und Vergleichsstudie)	280
A.1.1.2	Soziodemographische Variablen (Hauptstudie)	281
A.1.1.3	Variablen zur Internetnutzung (Hauptstudie)	281
A.1.1.4	Variablen zu Produktinvolvement und –wissen (Hauptstudie)	282
A.1.1.5	Variablen zum Produktinvolvement (Vergleichsstudie)	283
A.1.2	Deskriptive Variabendarstellung Hauptstudie	284
A.1.3	Deskriptive Variabendarstellung Vergleichsstudie	286

A.2 Musterseiten des Beobachtungssteils	289
A.2.1 Hauptuntersuchung	289
A.2.2 Vergleichsuntersuchung	294
A.3 Automobilhersteller im Internet	297
A.4 Tabellen der empirischen Untersuchung	300
A.4.1 Korrelationen der Online-Kennzahlen	300
A.4.2 Klassifikationstabellen der Makrountersuchung	301
A.4.3 Klassifikationstabellen der Mikroanalyse	303
A.4.4 Korrelationsmatrix Mikroanalyse	312
A.4.5 Tabellen zur Auswertung des Variantenexperiments	313
Literaturverzeichnis	314

Verzeichnis der Abbildungen

Abb. 1: Gedächtnismodell zur Darstellung elementarer kognitiver Prozesse	29
Abb. 2: Gliederung der Informationsaufnahme	31
Abb. 3: Einflußfaktoren der Informationsaufnahme	36
Abb. 4: Strukturmodell von Engel, Kollat und Blackwell	48
Abb. 5: Strukturmodell von Howard und Sheth	50
Abb. 6: Grundmodell der Werbewirkung	56
Abb. 7: Polmodell der Werbewirkung	57
Abb. 8: Flow-Modell nach Novak, Hoffman, Yung	67
Abb. 9 : Netzwerkstruktur des Internets	70
Abb. 10: OSI-Referenzmodell	72
Abb. 11: IP-Adresseklassen	74
Abb. 12: Ablauf von Seitenabrufen im World Wide Web	77
Abb. 13: Verfahren zur Eliminierung der Proxy-Problematik	120
Abb. 14: Sicherheitseinstellungen beim Microsoft Internet Explorer 5	125
Abb. 15: Benutzererfassung mit e-Trends	156
Abb. 16: Auszug eines Analysereports der Software WebTrends	160
Abb. 17: Grundkonzeption des InterQuest-Systems	162
Abb. 18: Zusammenfassung des Hypothesensystems	186
Abb. 19: Ablauf der Hauptuntersuchung	191
Abb. 20: Begrüßungsbildschirm der Vorbefragung	192
Abb. 21: Beobachtungsfenster mit (Variante A, links) und ohne IDM (Variante B, rechts)	195
Abb. 22: Geschlechterverteilung	197
Abb. 23: Altersstruktur	198
Abb. 24: Bildungsabschlüsse	199
Abb. 25: wöchentliche Internet-Nutzungsdauer	200
Abb. 26: Kenntnisstand der Internetnutzer	201
Abb. 27: Suchstrategien	219
Abb. 28: Steuerfenster Beobachtungsvariante A	289
Abb. 29: Steuerfenster Beobachtungsvariante B	289
Abb. 30: Musterseite Variante A	290
Abb. 31: Musterseite Variante B	290
Abb. 32: Startseite Fiat Bravo/Brava	291
Abb. 33: Startseite Lancia Delta	291
Abb. 34: Startseite Opel Corsa	292
Abb. 35: Startseite Seat Ibiza	292
Abb. 36: Startseite VW Golf	293

Abb. 37: Homepage Vergleichsuntersuchung	294
Abb. 38: Startseite Qualitätshandbuch (QMH)	294
Abb. 39: Startseite Qualitäts-Checklisten (QMC)	295
Abb. 40: Startseite Software Prüfmittelüberwachung (PMV)	295
Abb. 41: Startseite Software Auditmanagement (AMS)	296
Abb. 42: Downloadseite Vergleichsuntersuchung	296

Verzeichnis der Tabellen

Tab. 1: Empirisch untersuchte Einflußvariablen der Kaufentscheidung	38
Tab. 2: Auswirkungen des Involvements auf Informationsaufnahme und -verarbeitung	42
Tab. 3: Werbekommunikation in Abhängigkeit vom Involvement	43
Tab. 4: Typen des Entscheidungsverhaltens	44
Tab. 5: Lernstadien des Verhaltens	45
Tab. 6: Kombinationen verschiedener Explorationsstile und –strategien	64
Tab. 7: Eigenschaften des Internets	71
Tab. 8: Varianten computerunterstützter Interviewformen	85
Tab. 9: Aufbau einer IDM	105
Tab. 10: Offene IDM mit Zellnumerierung	107
Tab. 11: Datenfelder des NCSA Common Log Format	114
Tab. 12: Systematisierung der Abrufkennzahlen	131
Tab. 13: Analysesoftware für Server-Logdateien	158
Tab. 14: Untersuchungsgrundlagen der Haupt- und Vergleichsstudie	188
Tab. 15: Prüfung der Kennzahlen auf Normalverteilung	211
Tab. 16: Ergebnis der Hypothesenprüfung H1.1a	212
Tab. 17: Ergebnis der Hypothesenprüfung H1.1b	212
Tab. 18: Ergebnis der Hypothesenprüfung H1.2	213
Tab. 19: Ergebnis der Hypothesenprüfung H1.3	213
Tab. 20: Ergebnis der Hypothesenprüfung H1.4	214
Tab. 21: Ergebnis der Hypothesenprüfung H1.5	215
Tab. 22: Ergebnis der Hypothesenprüfung H1.6	216
Tab. 23: Ergebnis der Hypothesenprüfung H2.1	217
Tab. 24: Ergebnis der Hypothesenprüfung H2.2	218
Tab. 25: Korrelation der Übersichtlichkeit mit den Kennzahlen des Abrufverhaltens	221
Tab. 26: Test auf Gruppenunterschiede Variante A/B	225
Tab. 27: Meßwiederholungs- und Interaktionseffekte WSA	225
Tab. 28: Meßwiederholungs- und Interaktionseffekte ET	226
Tab. 29: Meßwiederholungs- und Interaktionseffekte TTI	226
Tab. 30: Korrelation der Determinanten mit dem Abrufverhalten	229
Tab. 31: Ergebnisse der schrittweisen Selektion beim Makrofall (Hauptuntersuchung)	240
Tab. 32: Ergebnisse der schrittweisen Selektion beim Makrofall (Vergleichsuntersuchung)	240
Tab. 33: Ergebnisse der logistischen Regression im Makrofall (Hauptuntersuchung)	241
Tab. 34: Ergebnisse der logistischen Regression im Makrofall (Vergleichsuntersuchung)	241
Tab. 35: Goodness-of-Fit Makrofall (Hauptuntersuchung)	243
Tab. 36: Goodness-of-Fit Makrofall (Vergleichsuntersuchung)	243

Tab. 37: Klassifikationstabelle Makrofall (Hauptuntersuchung)	249
Tab. 38: Klassifikationstabelle Makrofall (Vergleichsuntersuchung)	249
Tab. 39: Stichprobenumfänge Mikroanalyse (Hauptuntersuchung)	260
Tab. 40: Stichprobenumfänge Mikroanalyse (Vergleichsuntersuchung)	260
Tab. 41: Parameterschätzung der logistischen Regression (Hauptuntersuchung)	262
Tab. 42: Parameterschätzung der logistischen Regression (Vergleichsuntersuchung)	263
Tab. 43: Prognoseleistung der Mikrountersuchung bei P=50% (Hauptuntersuchung)	270
Tab. 44: Prognoseleistung der Mikrountersuchung bei P=50% (Vergleichsuntersuchung)	270
Tab. 45: Prognoseleistung bei Erkennungsquote $\geq 80\%$ (Hauptuntersuchung)	274
Tab. 46: Prognoseleistung bei Erkennungsquote $\geq 80\%$ (Vergleichsuntersuchung)	274
Tab. 47: Einsparpotential der Mikrountersuchung (Hauptuntersuchung)	275
Tab. 48: Einsparpotential der Mikrountersuchung (Vergleichsuntersuchung)	275
Tab. 49: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (Makro, N=204)	284
Tab. 50: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (Opel Corsa, N=88)	284
Tab. 51: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (Lancia Delta, N=114)	284
Tab. 52: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (Fiat Bravo, N=135)	285
Tab. 53: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (VW Golf, N=166)	285
Tab. 54: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (Seat Ibiza, N=92)	285
Tab. 55: Deskriptive Darstellung sonstige Variablen	286
Tab. 56: Deskriptive Darstellung Produktinvolvement	286
Tab. 57: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (Makro, N=7469)	287
Tab. 58: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (QMH, N=5494)	287
Tab. 59: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (QMC, N=2380)	287
Tab. 60: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (Audit, N=883)	288
Tab. 61: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (PMV, N=1063)	288
Tab. 62: Automobilhersteller im Internet	299
Tab. 63: Korrelationen der Online-Kennzahlen (Hauptuntersuchung)	300
Tab. 64: Korrelationen der Online-Kennzahlen (Vergleichsuntersuchung)	300
Tab. 65: Klassifikationstabelle Makrofall (Hauptuntersuchung)	301
Tab. 66: Klassifikationstabelle Makrofall (Vergleichsuntersuchung)	302
Tab. 67: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, Opel Corsa	303
Tab. 68: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, Lancia Delta	304
Tab. 69: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, Fiat Bravo/Brava	305
Tab. 70: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, VW Golf	306
Tab. 71: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, Seat Ibiza	307
Tab. 72: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, QMH	308
Tab. 73: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, QMC	309
Tab. 74: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, Auditsoftware	310

Tab. 75: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, Prüfmittelsoftware	311
Tab. 76: Korrelationskoeffizienten Mikrofall (Hauptuntersuchung)	312
Tab. 77: Korrelationskoeffizienten Mikrofall (Vergleichsuntersuchung)	312
Tab. 78: Mittelwerte WSA in den Darstellungsvarianten A und B	313
Tab. 79: Mittelwerte ET in den Darstellungsvarianten A und B	313
Tab. 80: Mittelwerte TTI in den Darstellungsvarianten A und B	313

Abkürzungsverzeichnis

Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind in diesem Abkürzungsverzeichnis auch die Kurzbezeichnungen der Kennzahlen des Abrufverhaltens genannt, die in Kapitel 4.3 definiert werden. Diese sind in kursiver Schrift dargestellt.

Abkürzungen, die nur an einer Stelle der Arbeit benutzt werden, sind jeweils direkt im Text dargestellt und wurden nicht in das Abkürzungsverzeichnis aufgenommen.

Abb.	Abbildung
AMS ¹	Produktkürzel der Software für das Auditmanagement
<i>BBD</i>	<i>Brutto-Besuchsdauer</i>
<i>BNI</i>	<i>Brutto-Nutzungsintensität</i>
<i>BSD</i>	<i>Brutto-Seitenbetrachtungsdauer</i>
<i>BSE</i>	<i>Brutto-Seiteneindrücke</i>
BTX	Bildschirmtext
CGI	Common Gateway Interface
<i>DG</i>	<i>Durchdringungsgrad</i>
DIW	Deutsches Institut für Wirtschaftswissenschaften
DMMV	Deutscher Multimedia Verband
<i>ET</i>	<i>Elaborationstiefe</i>
FTP	File Transfer Protocol
Gl.	Gleichung
GVU	Graphic, Visualization and Usability Center, Georgia Institute of Technology
Hrsg.	Herausgeber
HTML	Hypertext Markup Language
HTTP	Hypertext Transfer Protocol
IDM	Informations-Display-Matrix
IP	Internet Protocol
IVW	Interessengemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern
<i>NBD</i>	<i>Netto-Besuchsdauer</i>
<i>NI</i>	<i>Nutzungsintensität</i>
<i>NNI</i>	<i>Netto-Nutzungsintensität</i>
<i>NSD</i>	<i>Netto-Seitenbetrachtungsdauer</i>
<i>NSE</i>	<i>Netto-Seiteneindrücke</i>
PMV ¹	Produktkürzel der Software zur Prüfmittelüberwachung
QM	Qualitätsmanagement

QMC ¹	Produktkürzel der Qualitäts-Checklisten
QMH ¹	Produktkürzel des Qualitätsmanagement-Handbuchs
RFC	Request for Comment
SAI	Same Attribute Index
SBI	Same Brand Index
Sig.	Signifikanz
Tab.	Tabelle
TCP	Transmission Control Protocol
TQ ¹	Trefferquote
TTI	<i>Tiefentransitionsindex</i>
u. a.	unter anderem
u.s.w.	und so weiter
vgl.	vergleiche
WSA	<i>Anteil wiederholter Seitenabrufe</i>
WWW	World Wide Web
WYSIWYG	What You See Is What You Get
z. B.	Zum Beispiel

¹ Diese Abkürzung wird lediglich in dieser Arbeit benutzt und hat keine allgemeine Gültigkeit

1 Einleitung

1.1 Inhalte und Struktur der Arbeit

Das Internet, das bis vor wenigen Jahren noch ein weitgehend unbekanntes Schattendasein fristete und in erster Linie durch Hochschulen genutzt wurde, hat sich mittlerweile zu einem Medium entwickelt, das auch kommerziell von einem immer größeren Anteil der Bevölkerung genutzt wird. Das Netzwerk bildet dabei einen riesigen Fundus an Informationen zu sämtlichen vorstellbaren Themengebieten, die zu großer Zahl kostenlos von jedem Punkt der Welt abgerufen werden können.

Die Nutzung des Internets erfolgt dabei aus den unterschiedlichsten Motiven. Viele Menschen nutzen das neue Medium zum Zeitvertreib, andere sind auf der gezielten Suche nach Informationen zu bestimmten Themengebieten, während wiederum andere Nutzer konkretes Interesse am Kauf angebotener Produkte zeigen. Über Suchmaschinen, Links auf anderen Webseiten, oder durch andere Verweise gelangen somit Internetnutzer aus einer Vielzahl von Gründen bei der Informationsabfrage im Internet auf Seiten kommerzieller Betreiber.

Im Gegensatz zu den traditionellen Massenmedien, wie etwa dem Fernsehen und den Printmedien, gestatten die technischen Rahmenbedingungen des Internets die direkte, dialogorientierte Kommunikation mit dem einzelnen Benutzer. Bei geeigneter Programmierung ist ein Webserver in der Lage, individuell auf die einzelnen Datenabfragen der Besucher zu reagieren, wobei die Reaktionen den Wünschen und Bedürfnissen des Einzelbesuchers angepaßt werden können, um somit beispielsweise die werbliche Kommunikation zu optimieren.

Zudem werden die Betreiber von Websites mit hohem Bekanntheitsgrad mit einer sehr hohen Anzahl an Besuchern konfrontiert. Diese bleiben zunächst einmal anonym, da das Internet keine direkte Zuordnung der Teilnehmerdaten zu den zugehörigen soziographischen Daten, also beispielsweise Name und Adresse, gestattet. Da die Besucher bei kommerziellen Websites in vielen Fällen auch potentielle Interessenten darstellen, wird häufig versucht, nähere Informationen über die Besucher zu erhalten. Dies geschieht beispielsweise über die Teilnahme an Gewinnspielen, oder die Eintragung in Mailinglisten, bei der die Besucher ihre Adresse erfassen. Hierbei kann es wiederum zu einer Vielzahl registrierter Adressen kommen, die im Rahmen marketingtechnischer Maßnahmen durch Offline-Vertriebsmaßnahmen betreut werden.

Sowohl zur optimalen, direkten Steuerung der werblichen Kommunikation, wie auch für die Minimierung des aus den Besuchskontakten resultierenden Vertriebsaufwandes, ist es von Vorteil, möglichst frühzeitig die Wünsche und Zielsetzungen der Einzelbesucher zu identifizieren. Hierbei kommt insbesondere dem Involvement eine besondere Bedeutung zu, das ein Schlüsselkonstrukt des Marketing darstellt und in engem Zusammenhang mit dem Informations- und Entscheidungsverhalten der Konsumenten steht (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999). Da diese Zusammenhänge auf anderen Gebieten der Entscheidungsforschung bereits nachgewiesen wurden (vgl. Trommsdorff, 1995; Deimel, 1989; Kroeber-Riel, Weinberg, 1999) kann davon ausgegangen werden, daß auch das Informationsaufnahmeverhalten der Konsumenten im Internet mit deren Involvement korreliert. Diese Annahme ist daher der Ausgangspunkt für die empirische Untersuchung, die einen Schwerpunkt dieser Arbeit bildet.

Auf Grund des erst relativ kurzen Bestehens des Internets liegen nur wenige Arbeiten zur Evaluation des Konsumentenverhaltens im Internet vor. Daher mußte auf verschiedenen Gebieten der Forschung Neuland betreten werden, um eine experimentelle Untersuchung zur Involvementforschung realisierbar zu machen. Hieraus resultiert eine Gliederung der Arbeit in drei wesentliche Teile:

1.1.1 Determinanten der Informationsnachfrage im Internet

In der Konsumentenforschung wurden in den letzten Jahren zahlreiche psychische Determinanten der Informationsbeschaffung und des Entscheidungsverhaltens identifiziert und untersucht. Die Aktivierung, Emotionen, Motive und Einstellungen stellen dabei aktivierende Prozesse des Kaufverhaltens dar und stehen zugleich in Zusammenhang mit dem Involvement der Konsumenten.

Im ersten, theoretisch ausgerichteten Teil der Arbeit werden aktuelle Erkenntnisse der Konsumentenforschung aufgegriffen und untersucht, inwieweit das Informationsverhalten in traditionellen Kauf- und Entscheidungssituationen auf das Verhalten im World Wide Web übertragbar ist.

1.1.2 Konsumentenforschung im Internet

Die Netzstruktur des Internets bietet an zahlreichen Knotenpunkten die Möglichkeit zur Aufzeichnung von Datenströmen, die als Datenbasis für die Konsumentenforschung fungieren können. Somit eröffnet das Internet neue Varianten der Konsumentenforschung, insbesondere, da in diesem Medium erstmals zahlreiche Daten zu sämtlichen Besuchern einer Website erfaßt werden können, die Messung und Analyse des Informationsverhaltens also auf Basis der Grundgesamtheit erfolgen kann und nicht auf Stichproben beschränkt bleibt.

Die Eignung des Internets für die Konsumentenforschung bildet daher einen weiteren Schwerpunkt der Arbeit. Dabei werden auch die Schwierigkeiten der korrekten und lückenlosen Datenprotokollierung betrachtet, die dazu führten, daß für die Durchführung der empirischen Studie zunächst ein hypermediales Marketingforschungssystem konzipiert und evaluiert wurde, das erstmals kombinierte Befragungs- und Beobachtungsstudien unter gleichzeitiger Eliminierung der Proxyproblematik ermöglicht.

1.1.3 Experimentelle Studie zum Informationsverhalten der Konsumenten

Im Rahmen einer experimentellen Untersuchung werden die theoretischen Darlegungen der ersten Teile der Arbeit empirisch geprüft.

Durch die Untersuchung wird zunächst aufgezeigt, daß die Informationssuche der Konsumenten auch im Internet durch zahlreiche Determinanten beeinflußt wird, wobei dem Involvement eine entscheidende Rolle zukommt. In einem zweiten Schritt wird der Versuch unternommen, das Involvement unbekannter Konsumenten allein auf Basis von Kennzahlen des Abrufverhaltens zu prognostizieren. Das dabei eingesetzte Analyseverfahren der multivariaten logistischen Regressionsanalyse ist für diese Prognose gut geeignet.

Die zweigleisig ausgerichtete Untersuchung stützt sich dabei einerseits auf Datenmaterial, das im Rahmen einer Internet-Laborstudie an der Universität Karlsruhe gewonnen wurde und baut andererseits auf den Logfile-Felddaten einer real existierenden E-Commerce-Website auf, über die Produkte für das Qualitätsmanagement vertrieben werden. Daher konnten die Ergebnisse der Laboruntersuchung auch mit realen Felddaten verglichen werden.

1.2 Themenabgrenzung

1.2.1 Thematische Abgrenzung

Da eine Vielzahl von Gründen eine Nutzung des Internets auslösen können, muß auch damit gerechnet werden, daß das Informationsverhalten der Internetnutzer in Abhängigkeit der Nutzungsgründe variiert. Dies kann dazu führen, daß bei unterschiedlichen Anwendungen auch unterschiedliches Verhalten derselben Nutzer beobachtet werden kann.

Diese Arbeit beschäftigt sich vorrangig mit dem Verhalten von Nutzer auf den Websites kommerzieller Anbieter, wobei wiederum schwerpunktmäßig Websites betrachtet werden, auf denen kommerzielle Anbieter, also in der Regel Unternehmen, ihre Produkte präsentieren, beschreiben oder auch zum direkten Kauf anbieten.

Insbesondere die Darlegung der Online-Kennzahlen erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit bei der generellen Beobachtung des Informationsverhaltens, sie dient in erster Linie der Analyse derjenigen Aspekte des Konsumentenverhaltens, die für die empirische Untersuchung von Bedeutung sind.

1.2.2 Begriffliche Klarstellungen

Internet

Der Begriff „Internet“ wurde trotz des erst relativ kurzen Bestehens bereits 1996 in den Duden aufgenommen (Duden, 1996), zählt also zu den Standardbegriffen der deutschen Sprache. „Internet“ ist hierbei als übergeordneter Begriff für das weltumspannende Datennetz zu verstehen, das auf Basis des TCP/IP-Protokolls die unterschiedlichsten Computer verbindet. Das Internet wird durch unterschiedliche Dienste genutzt. Hierzu zählt neben dem Versand von E-Mails, der Dateiübertragung mittels FT-Protokoll², sowie weiteren, weniger bekannten Diensten, insbesondere das World Wide Web (WWW). Im allgemeinen Sprachgebrauch wird häufig das Wort Internet gebraucht, wenn in Wirklichkeit das World Wide Web gemeint ist. Dies gilt in Anlehnung an den Sprachgebrauch auch für diese Arbeit.

Zahlreiche weitere Begriffe, die im Zusammenhang mit der Entstehung des Internets erst neu gebildet wurden (E-Mail, Webseite, u.s.w.), sind mittlerweile so stark in den deutschen Sprachschatz eingegangen, daß sie zumindest den Lesern dieser Arbeit bekannt sein dürften. In Zweifelsfällen erfolgt eine kurze Erläuterung der Begriffe im textlichen Zusammenhang.

Produkte

In dieser Arbeit ist häufig von Produkten die Rede, die auf den Webseiten kommerzieller Anbieter dargestellt und angeboten werden. Hierunter sind jedoch gleichermaßen auch Dienstleistungen, sowie Produktklassen, die mehrere, ähnliche Produkte umfassen, zu verstehen.

² FTP = File Transfer Protocol

2 Das Informationsverhalten der Konsumenten

Zu Beginn des theoretischen Teils werden diverse Aspekte des Informations- und Entscheidungsverhaltens der Konsumenten beleuchtet. Nach einem kurzen Überblick zur Thematik wird insbesondere die Informationsbeschaffung näher betrachtet, da diese im Zentrum der Arbeit steht und bei der empirischen Untersuchung eine wesentliche Rolle spielt.

Bei der Darstellung werden sowohl theoretische Ansätze und Modelle aus der Literatur betrachtet, als auch Ergebnisse früherer empirischer Studien. Gleiches gilt für das Informationsverhalten im Internet, dem ein eigener Abschnitt gewidmet ist.

2.1 Aspekte des Informationsverhaltens

Informationen spielen vor, während und nach einer Kaufentscheidung für den Konsumenten eine wichtige Rolle. In Anlehnung an Silberer (Raffée, Silberer, 1981) werden fünf Aspekte oder Elemente des Informationsverhaltens unterschieden:

- der subjektive *Informationsbedarf*
- *Informationsbeschaffung*
- *Informationsspeicherung* und
- *Informationsverarbeitung*, sowie
- *Informationsweitergabe*

Obwohl die einzelnen Aspekte im Rahmen einer Kaufentscheidung in der Regel in zeitlicher Abfolge zum Tragen kommen, entspricht eine Einteilung des Informationsverhaltens in abgegrenzte Phasen nicht der Realität, da sich die einzelnen Aspekte in vielen Fällen überlappen³.

Informationsbedarf

Bevor ein Konsument im Rahmen einer Kaufentscheidung mit der Informationsbeschaffung und -bewertung beginnt, muß ein Informationsbedarf bestehen. Dieser Bedarf ist subjektiver

³ Weiterhin besteht in der Literatur keine Einigkeit über die exakte Abfolge. Während bei Silberer die dargestellte Reihenfolge genannt ist, setzt Kroeber-Riel die Informationsverarbeitung vor die Informationsspeicherung (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999). Da jedoch aus logischen Gründen auch keine Verarbeitung von Informationen erfolgen kann, die zuvor nicht zumindest im Sensorischen Speicher, beziehungsweise im Kurzzeitgedächtnis gespeichert wurden, scheinen beide Aspekte eng miteinander verzahnt zu sein. Bei Bettman (1979) findet sich dementsprechend eine feinere Aufteilung in *Vorspeicherung*, *Verarbeitung* und *Nachspeicherung*.

Natur, verschiedene Personen empfinden in identischen Entscheidungssituationen ein ganz unterschiedliches Informationsbedürfnis, das von zahlreichen Determinanten bestimmt wird, die später näher betrachtet werden (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999).

Für habitualisierte Kaufentscheidungen besteht häufig keinerlei Informationsbedarf, so etwa beim Kauf niedrigpreisiger Konsumartikel für den täglichen Bedarf (Körperpflegeartikel, Lebensmittel), die häufig ohne weitere Informationsbeschaffung gekauft werden.

Informationsbeschaffung

Die Informationsbeschaffung bezieht sich auf alle Vorgänge, die dem Konsumenten zur Gewinnung von Informationen dienen, hierzu zählen vor allem die Informationssuche und die Informationsaufnahme. Die Informationsbeschaffung ist Hauptaspekt dieser Arbeit und wird noch eingehend betrachtet.

Informationsspeicherung

Bevor und während aufgenommene Informationen verarbeitet werden, werden sie intern oder extern zwischengespeichert. Die Ablage erfolgt dabei zunächst im Sensorischen Register, auch Ultrakurzzeitgedächtnis genannt. Dort werden Sinneseindrücke in großem Umfang, aber nur für sehr kurze Zeit gespeichert⁴, bevor relevante Informationsinhalte an das Kurzzeitbeziehungsweise Arbeitsgedächtnis weitergeleitet werden. Die längerfristige Speicherung von Informationen erfolgt im Langzeitgedächtnis (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999; vgl. Meffert, 1992).

Eine externe Informationsspeicherung findet statt, wenn Konsumenten Informationen in Form von Prospekten, Büchern oder anderen Unterlagen zur späteren Verwendung aufbewahren.

⁴ Die Speicherdauer im Sensorischen Register beträgt nach Schätzungen, die auf experimentelle Untersuchungen zurückgehen, zwischen 0,1 und 1 Sekunde (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999).

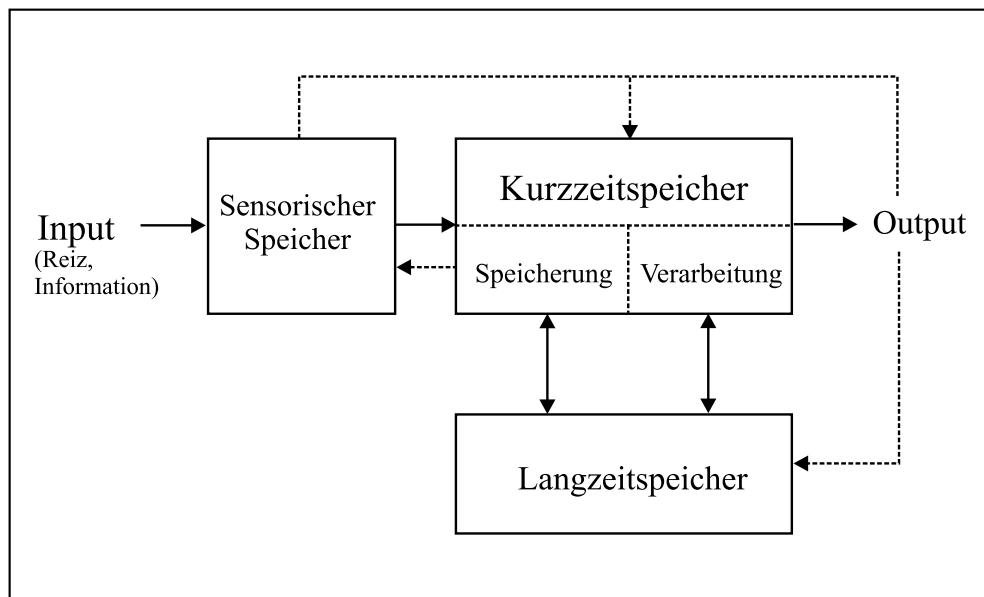


Abb. 1: Gedächtnismodell zur Darstellung elementarer kognitiver Prozesse⁵

Informationsverarbeitung

Im Rahmen der Informationsverarbeitung werden die aufgenommenen Daten verwendet und kognitiv verarbeitet. Hierbei findet der eigentliche Entscheidungsprozeß statt, während dessen einzelne Alternativen bewertet und verglichen werden. Das Entscheidungsverhalten wird, ebenso wie die Informationsbeschaffung, später noch näher betrachtet.

Die Informationsverarbeitung ist eng mit der Speicherung verknüpft. Während der Verarbeitung wird laufend gespeichertes Wissen aus dem Kurz- oder Langzeitspeicher hinzugezogen. Zwischenresultate werden wiederum gespeichert, so daß eine klare Phasentrennung insbesondere im Hinblick auf die Speicherung und Verarbeitung von Informationen der Realität nicht gerecht wird.

Informationsweitergabe

Die Weitergabe von Informationen ist eher als Randbereich der Kaufentscheidungsforschung zu betrachten. Sie kommt hauptsächlich bei Entscheidungen zum Tragen, in die mehrere Personen involviert sind und bezieht sich auf die Weitergabe aufgenommener Informationen an Dritte, wobei die Informationen bereits einer subjektiven Bewertung unterzogen sein können (vgl. Raffée, Silberer, 1981).

⁵ Quelle: Kroeber-Riel, Weinberg (1999), S. 225

2.2 Informationsbeschaffung

2.2.1 Gliederung der Informationsaufnahme

Nach Kroeber-Riel, Weinberg (1999) umfaßt die Aufnahme von Informationen „die Vorgänge, die zur Übernahme einer Information in den zentralen Prozessor (in das Kurzzeitgedächtnis) führen.“. Die Informationsaufnahme kann wiederum nach verschiedenen Aspekten gegliedert werden. Zunächst wird bei den meisten Autoren zwischen *interner* und *externer Informationsaufnahme*, sowie zwischen *aktiver* und *absichtsloser*, beziehungsweise *passiver Informationsaufnahme* unterschieden (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999; Raffée, Silberer, 1981). Die aktive Informationsaufnahme wird durch Kroeber-Riel und Weinberg weiterhin in impulsive, bewußte, gewohnheitsmäßige und konfliktgesteuerte Muster unterschieden.

Neben den genannten Gruppierungskriterien schlägt Kroeber-Riel eine weitere Gliederung der Informationsaufnahme vor. Der unterschiedliche Ablauf der Informationsaufnahme hängt davon ab, „welche aktivierenden Kräfte bei der Informationsaufnahme wirksam werden und nach welchen kognitiven Programmen die Informationsaufnahme gesteuert wird.“ So bestimme die Stärke der hinter einer Informationsaufnahme stehenden Antriebskräfte den Umfang und die Intensität der Informationsaufnahme, während die kognitiven Entscheidungsregeln über die Auswahl der Informationsquellen bestimmen. Eine vergleichbare Sicht vertreten Raffée und Silberer (1981), die motivationale und kognitive Determinanten des Informationsverhaltens unterscheiden, diese jedoch noch durch situative Determinanten ergänzen. Während eine klare Trennung der internen und externen Informationssuche, sowie von aktiver Suche und absichtslosem Übernehmen der Realität gerecht wird, wird eine Gliederungsebene, in der aktivierende Vorgänge und kognitive Programme⁶ unterschieden werden, kritisch betrachtet, da beide Punkte jede Informationsaufnahme gleichzeitig in unterschiedlichen Ausprägungen beeinflussen. Beide Faktoren sind daher eher als Determinanten der Informationsaufnahme zu betrachten, wie das auch durch Raffée und Silberer (1981) erfolgt, und weniger als Gliederungsebene, wie durch Kroeber-Riel vorgeschlagen. Daher fehlt in Abb. 2 die bei Kroeber-Riel und Weinberg vorgenommene Verzweigung der aktiven, bewußten Informationsaufnahme in aktivierende Vorgänge und kognitive Programme.

⁶ Bei Kroeber-Riel und Weinberg (1999) werden die inneren (psychischen) Vorgänge grundsätzlich in aktivierende und kognitive Prozesse unterteilt.

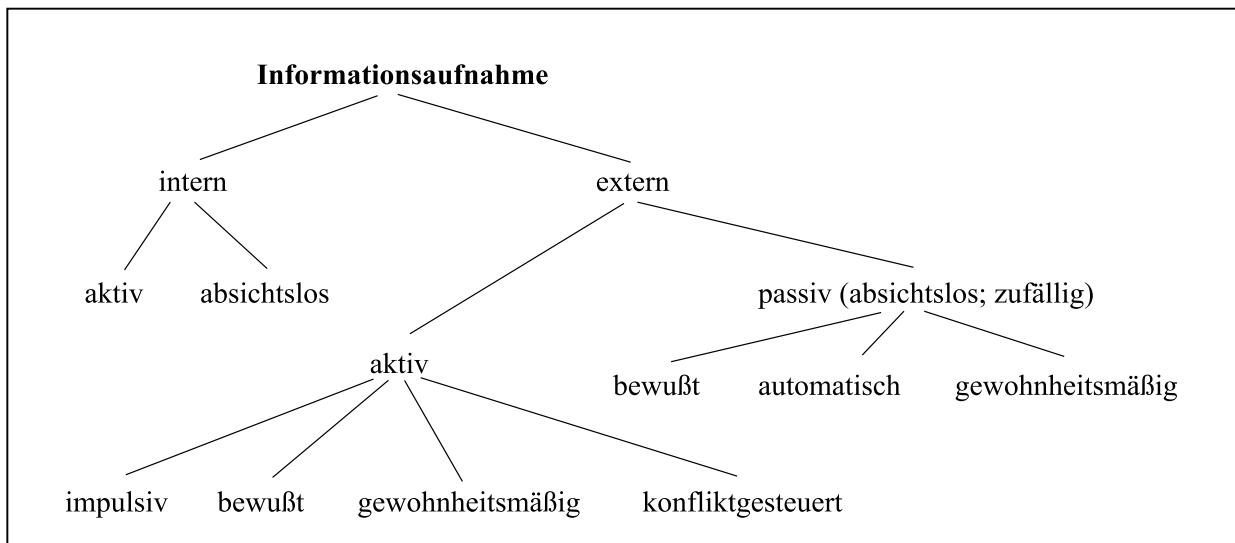


Abb. 2: Gliederung der Informationsaufnahme⁷

2.2.1.1 Interne und externe Informationsaufnahme

Für die Informationsverarbeitung werden neben den von außen aufgenommenen Informationen noch weitere, interne gespeicherte Informationen benötigt. Die interne Informationsaufnahme geschieht durch Übernahme von Wissen, das im Langzeitgedächtnis gespeichert ist, in den Prozessor, wo es zur Verarbeitung zur Verfügung gestellt wird. Die Wissensübernahme geschieht bei einer wissentlichen (bewußten) Informationsverarbeitung in der Regel dadurch, daß die gespeicherten, aber nicht bewußten Informationen willentlich ins Bewußtsein gerufen werden (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999).

Die Aufnahme von internen und externen Informationen kann entweder unabsichtlich und ohne willentliche Bemühung erfolgen, oder auf Grund von bewußter, aktiver Informationssuche. So kann beispielsweise ein Bild in einer Zeitschriftenanzeige beim Durchblättern der Zeitschrift ohne Absicht ins Auge fallen und aufgenommen werden. Der Leser kann die Zeitschrift jedoch auch bewußt auf der Suche nach bestimmten Produktinformationen, zu denen in dieser Zeitschrift Anzeigen zu erwarten sind, durchsuchen.

2.2.1.2 Reaktive und gewohnheitsmäßige Informationsaufnahme

Die *reaktiven* Muster des Blickverhaltens bei der Informationsaufnahme gliedern Kroeber-Riel und Weinberg (1999) in das gewohnheitsmäßige Reagieren auf die Gestaltung einer visuellen Vorlage und in ein automatisches Reagieren auf bestimmte Reizeigenschaften. Ein Beispiel für das gewohnheitsmäßige Reagieren ist die Bevorzugung von Text, der an einer bestimmten Stelle der Seite, also beispielsweise links oben, plaziert ist. Ein Beispiel für die

⁷ vgl. Kroeber-Riel, Weinberg (1999), S. 244

gewohnheitsmäßige Reaktion auf eine Reizeigenschaft ist die gleichbleibende Bevorzugung von Elementen in bestimmten Farben. Die Gewohnheiten hängen dabei von der Art der betrachteten Vorlage ab. Anzeigenmotive können beispielsweise anderen Gewohnheiten unterliegen, als Briefe oder Buchseiten.

In verschiedenen Studien wurden die Gewohnheiten von Lesern bei der Informationsaufnahme von Anzeigenmotive untersucht, insbesondere mit der Zielsetzung, Gestaltungsrichtlinien für den Aufbau von Werbeanzeigen zu gewinnen. Nach Leven (1991) konzentriert sich dabei die Informationsaufnahme beim flüchtigen Betrachten von Anzeigen mit vorherrschendem Bild auf die Anzeigenmitte, die früher, häufiger und länger fixiert wird, als andere Bildbereiche. Bernhard (1978) kommt zu dem Ergebnis, das Bildelemente in Anzeigen gewohnheitsmäßig als erstes fixiert und meistens länger betrachtet werden, als Textpassagen, eine Feststellung, die auch durch andere Untersuchungen bestätigt wurde (u.a. durch Jeck-Schlottmann, 1987; Andresen, 1988; siehe auch Kroeber-Riel, Weinberg, 1999). Bernhard stellt weiterhin folgendes Blickverhalten fest:

- oben wird mehr fixiert als unten
- oben links wird am meisten fixiert
- unten links wird am wenigsten fixiert

Zudem aktivieren Bilder meist stärker als Texte. Dies ist die vorrangige Ursache dafür, daß Bilder häufiger und länger fixiert werden. Insgesamt hängt die Betrachtungsdauer von Anzeigen von der gesamten Gestaltung der Anzeige ab. Bei flüchtiger Betrachtung können insbesondere stark auffallende Headlines in Konkurrenz zum Bild treten.

Auch bei der Betrachtung von Webseiten aus dem Internet ist ein gewohnheitsmäßiges Verhalten zu erwarten. Hierbei muß allerdings berücksichtigt werden, daß der durchschnittliche Internetnutzer in seinem Leben wesentlich weniger Zeit mit der Betrachtung von Webseiten, als mit der Betrachtung von gedruckten Darstellungen verbracht hat und somit die Gewöhnungsdauer nur einen Bruchteil der Dauer ausmachen wird, die bei der Betrachtung von Drucksachen zum Tragen kommt. In Untersuchungen zu diesem Thema sollte daher die Interneterfahrung der Teilnehmer als potentielle Störvariable mit aufgenommen werden.

Ein Internet-Anzeigentest, der im Auftrag der Zeitschrift Stern durchgeführt wurde, kommt zu folgenden Ergebnissen (Stern-Bibliothek, 1998):

- Web-Anzeigen werden durchschnittlich 1,5 mal für insgesamt 1,1 Sekunden betrachtet
- Es sind keine Unterschiede zwischen links- und rechtsseitiger Plazierung feststellbar
- Die Plazierung von Anzeigen in feststehenden Rahmen (Frames) führt nicht zu längeren Betrachtungsdauern im Vergleich zur Plazierung in mitscrollenden Seitenteilen

- Die Betrachtungsdauer von Web-Anzeigen, sowie das Erinnerungsvermögen an gesehene Anzeigen steigen mit zunehmender Anzeigengröße
- (Text-)Animation verbessert weder die Betrachtungsdauer, noch den Erinnerungswert
- Musik-Jingles und Sprachausgabe verbessern Betrachtungsdauer und Erinnerungswert erheblich
- Die getesteten Imagedifferentiale zeigen bei allen Items eine positive Verschiebung nach dem Kontakt mit Web-Anzeigen

Allerdings konnte die wissenschaftliche Fundierung der durchgeführten Studie nicht ausreichend nachgewiesen werden und sollte auf Grund des zu erwartenden wirtschaftlichen Interesses des Herausgebers der Untersuchung kritisch hinterfragt werden.

2.2.1.3 Absichtslose Informationsaufnahme

Das vorige Kapitel hat sich in erster Linie mit den Aspekten der Informationsaufnahme beschäftigt, die durch Messung der Augenbewegungen aufgezeichnet werden können. Diese werden zu den *Mikro-Aspekten* der Informationsaufnahme gezählt und erfolgen in erster Linie reaktiv, da dargebotene Reize in vielen Fällen weitgehend automatisch aufgenommen werden. Demgegenüber werden die beobachtbaren, bewußten und willentlichen Aspekte des Informationsverhaltens als *Makro-Aspekte* bezeichnet (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999).

Absichtslose Informationsaufnahme wird in der Literatur als zufällige Aufnahme von Information bezeichnet. Sie wird durch persönliche Kommunikation, sowie durch Massenkommunikation, insbesondere durch Werbung, ausgelöst. Die absichtslose Informationsaufnahme kann bewußt, also beispielsweise durch bewußte Betrachtung von Anzeigen, oder durch persönliche Gespräche, erfolgen, bezieht sich aber auch auf automatisch, unbewußt aufgenommene Informationen.

Raffée, Schöler und Grabicke (1975) haben 300 Personen nach der zufälligen Aufnahme von Informationen im Zusammenhang mit langlebigen Gebrauchsgütern befragt. Dabei gaben 22% der Stadtbewohner und 30% der Landbewohner an, vor dem Kauf der angesprochenen Gebrauchsgüter zufällig kaufrelevante Informationen erhalten zu haben. Als Informationsquelle wurde von beiden Gruppen in erster Linie die persönliche Kommunikation mit Verwandten und Bekannten genannt (48% / 63%). Die aufgenommenen Informationen bezogen sich vor allem auf technische Eigenschaften, sowie Form und Aussehen der Geräte.

Raffée, Schöler und Grabicke, sowie Kroeber-Riel, Weinberg (1999) schätzen den Umfang der absichtslosen Informationsaufnahme sogar noch umfangreicher ein, als dies aus den ermittelten Zahlenwerten hervorgeht, da die reaktive und nicht-bewußt kontrollierte, ebenfalls absichtslose Informationsaufnahme in vielen Fällen auch ex post von den befragten Personen nicht wahrgenommen und somit auch nicht korrekt angegeben wurde. Weiterhin können durch

Befragung auch nur Informationsaufnahmevergänge erfaßt werden, an die sich die Befragungsteilnehmer bewußt erinnern.

2.2.1.4 Aktive Informationssuche

Aktive Informationssuche kann auf unterschiedliche Weise erfolgen (vgl. Kroeber-Riel, Weinberg, 1999):

- impulsiv
- gewohnheitsmäßig
- aufgrund von situationsbedingten Konflikten, sowie
- aufgrund von überlegten, bewußten Entscheidungen

Impulsive Informationssuche wird häufig durch Neugier ausgelöst und ist ein typisches Ergebnis menschlichen Explorationsverhaltens (Frey, 1981). Die gewohnheitsmäßige Informationssuche erfolgt, wenn sich bestimmte Verhaltensmuster der Vergangenheit für den Konsumenten als geeignet erwiesen hatten und zeigt sich beispielsweise in der gewohnheitsmäßigen Betrachtung von Anzeigenblättern oder Zeitungen. Situationsbedingte Konflikte liegen vor, wenn die aktuelle Situation eine Informationssuche erfordert. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn in einem unbekannten Restaurant eine zu bestellende Speise ausgewählt werden muß.

Während die bisher genannten Vorgänge unbewußt, beziehungsweise weniger bewußt ablaufen, kann eine Informationssuche auch ganz bewußt durch Überlegungen ausgelöst werden, etwa, wenn ein Konsument sich für die Anschaffung eines neuen Haushaltsgerätes entscheidet, ohne daß hierfür ein absoluter Zwang vorliegen würde und dann Überlegungen anstellt, wie am besten die kaufrelevanten Informationen zu beschaffen sind.

2.2.2 Determinanten der Informationssuche

Die Informationssuche, die einer Kaufentscheidung vorangeht, wird durch vielerlei Faktoren beeinflußt, die wiederum komplexen Abhängigkeiten unterliegen. Eine komplette Erfassung sämtlicher Faktoren, die einen Konsumenten bei der Informationsaufnahme beeinflussen, ist sicherlich nicht durchführbar, wenn man bedenkt, daß selbst eine Fliege im Raum, oder auch das Wetter, eine Entscheidung in relevanter Weise beeinflussen kann. Auch die Abhängigkeiten, denen die einzelnen Faktoren unterliegen, können sehr komplexer Natur sein.

Daher sind geeignete Vereinfachungen angebracht, mit denen die Konzentration auf für wesentlich erachtete Faktoren erfolgen kann, um so der zu unübersichtlichen Realität beizukommen. In der Theorie wurden zwar diverse theoretische Ansätze zur Erklärung der

Informationsaufnahme entwickelt (vgl. Silberer, 1981), die jedoch jeweils nur durch einzelne Forschungsrichtungen geprägt sind.

In der Literatur werden die einzelnen Einflußfaktoren meist nach unterschiedlichen Ansätzen gruppiert. Granbois (1977) unterscheidet beispielsweise die Faktorenguppen *Konsumenten*, *Entscheidungssituationen* und *Produkte*, Silberer (1981) orientiert sich an der Theorie und hebt die *risikotheoretischen*, *aktivierungstheoretischen*, *dissonanztheoretischen* und *Kosten-Nutzen-Betrachtungen* hervor, um nur zwei Ansätze zu nennen. Weitere Gruppierungsvorschläge finden sich unter anderem bei Newman (1977), Bettman (1978) und Moore, Lehmann (1980) (vgl. auch Kuß, 1987).

Eine Systematisierung der Einflußfaktoren findet sich bei Kuß (1987). Kuß geht davon aus, daß bei individuellen Kaufentscheidungen eine *Person* vor die Aufgabe gestellt wird, aus Alternativen eine Auswahl zu treffen. Diese *Aufgabe* wird durch unterschiedlichste finanzielle, zeitliche, räumliche, soziale und andere Faktoren beeinflußt, die in der aktuellen *Situation* eine Rolle spielen. Somit werden die drei Basisgruppen

- Person,
- Aufgabe und
- Situation

unterschieden, zu denen noch die Faktorenguppen

- Informationsangebot und
- Problembezug

hinzukommen.

Kuß weist explizit darauf hin, daß es sich bei dieser Systematisierung um eine Vereinfachung handelt, die nicht allen denkbaren Fällen gerecht wird. Andererseits ist auch kein verbal, graphisch oder mathematisch darstellbares Schema vorstellbar, das sämtliche Fälle berücksichtigen kann.

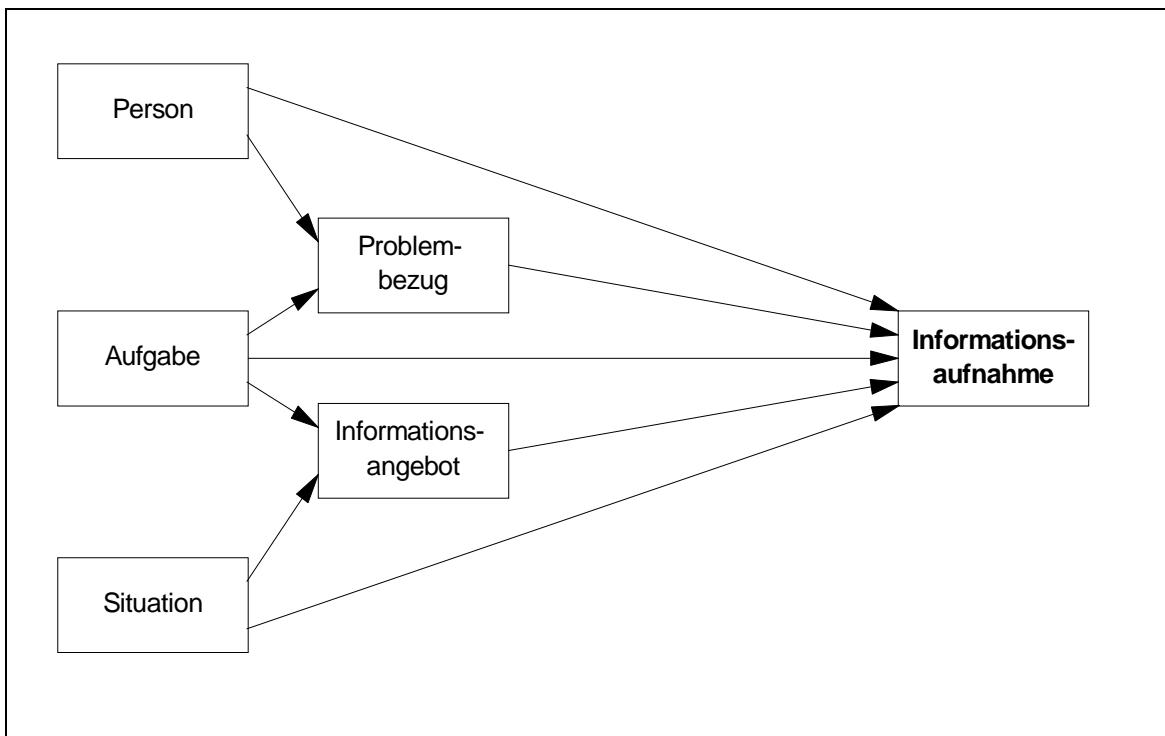


Abb. 3: Einflußfaktoren der Informationsaufnahme⁸

Die fünf Faktorengruppen setzen sich aus zahlreichen Einzelvariablen zusammen, von denen die meisten bereits ein- oder mehrfach untersucht wurden. Bei Enders (1997) findet sich eine umfangreiche Aufstellung bisheriger Untersuchungen zu verschiedenen Variablen. An dieser Aufstellung und weiteren Ergänzungen orientiert sich Tab. 1⁹.

Einflußvariable	Literaturverweise
1. Person <ul style="list-style-type: none"> • Personenmerkmale <ul style="list-style-type: none"> - Geschlecht 	Jacoby, Speller, Kohn (1974)

⁸ nach Kuß, 1987

⁹ Während einige Variablen direkt auf einen oder mehrere Aspekte des Informationsverhaltens einwirken, können andere Variablen als Drittvariablen bestehende Korrelationen beeinflussen. Diese Drittvariablen können in Abhängigkeit von der Wirkungsweise in *Moderator- und Mediator-Variablen* unterschieden werden. Moderator-Variablen beeinflussen die Richtung und/oder Stärke der Beziehung einer unabhängigen Variablen auf die abhängige Zielvariable, während die Grundidee der Mediator-Variablen besagt, daß externe Stimuli durch interne Transformationsprozesse vermittelt („mediated“) und beeinflußt werden (vgl. Baron, Kenny, 1986).

- Alter	Schulte-Frankenfeld (1985); Fritz, Hefner (1981); Schaninger, Sciglimpaglia (1981);
- Familienstand	Newman, Staelin (1972)
- Sozioökonomischer Status	Schulte-Frankenfeld (1985); Fritz, Hefner (1981); Schaninger, Sciglimpaglia (1981)
- Urbanisierungsgrad des Wohnorts	Raffée (1981)
• Persönlichkeitsmerkmale ¹⁰	
- Informationsverarbeitungsfähigkeit	Schulte-Frankenfeld (1985); Schaninger, Sciglimpaglia (1981)
- Informationsverarbeitungswilligkeit	Pieters, Warlop (1998); Schulte-Frankenfeld (1985)
- Habitualisierungstendenz	Kaas (1984); Fritz, Hefner (1981)
- Risikoneigung	zusammenfassend Gemünden (1985)
- Selbstsicherheit	Schaninger, Sciglimpaglia (1981)
2. Aufgabe	
• Produktklasse	Johnson (1989); Park, Smith (1989); Grunert (1982); Fritz, Hefner (1981);
• Komplexität der Aufgabe	Ursic, Helgeson (1990)
• Anzahl der Produkte	Kuß (1987); Kaas (1984); Bleicker (1983); zusammenfassend Aschenbrenner (1980); Lussier, Olshavsky (1979)
• Anzahl der Merkmale	Billings, Scherer (1988); Kuß (1987); Kaas (1984); Bleicker (1983); Payne (1982)
• Anzahl der Informationen	Billings, Scherer (1988); Grabicke, Hilger (1980)
3. Situation	
• Emotionen	Bagozzi, Gopinath, Nyer (1999)
• Zielsetzungen	Bagozzi, Dholakia (1999)

¹⁰ Eine scharfe Trennung zwischen Persönlichkeitsmerkmalen und situativen Variablen ist nicht immer möglich, da die Personenmerkmale auch situativen Schwankungen unterworfen sein können. So kann eine Person sich zeitweise selbstsicher fühlen, während sie zu anderen Zeitpunkt Selbstzweifel hegt. Die Einordnung der Variablen erfolgt daher nach tendenziellen Schwerpunkten.

• Entscheidungsphase	Ursic, Helgeson (1990)
• Zeitdruck	Pieters, Warlop (1998); Iyer (1989); Billings, Scherer (1988); Beatty, Smith (1987); Fritz, Hefner (1981); Grunert (1982)
• Finanzielle Restriktionen	Moore, Lehmann (1980)
4. Informationsangebot	
• Informationsquelle	Tölle (1983)
• Informationsdarbietung	Janiszewski (1998); Kushal, Craig (1998); Billings, Scherer (1988); Payne (1982)
• Informationskosten	Punj, Staelin (1983); Silberer, Frey (1981)
• Informationszulänglichkeit	Silberer, Frey (1981); Meffert (1979); Raffée et al. (1979)
• Erinnerungshilfen / Ablenkungen	Grunert (1982); Kupsch, Hufschmied (1979)
• Informationsvollständigkeit	Payne (1982); Kupsch, Hufschmied (1979)
• Informationsinterdependenz	Kushal, Craig (1998); Reilly, Holman (1978)
• Interaktivität der Darbietung	Novak, Hoffman, Yung (1998); Ghose, Dou (1998)
5. Problembezug	
• Produktvertrautheit	Beatty, Smith (1987); Punj, Staelin (1983); Bloch, Richins (1983); Kiel, Layton (1981); Weinberg (1980); Bettman, Park (1980); Jacoby et al. (1976)
• Produktinvolvement	Novak, Hoffman, Yung (1998); Payne, Bettman, Johnson (1993); Jain, Srinivasan (1990); Celsi, Olson (1988); Beatty, Smith (1987); Gensch, Javagli (1987); Greenwald, Leavitt (1984); Bloch, Richins (1983); Kassarjian (1981)
• Perzipiertes Kaufrisiko	Urbany, Dickson, Wilkie (1989); zusammenfassend Gemünden (1985); Tölle (1983); Grunert (1982); Fritz, Hefner (1981); Silberer, Frey (1981)

Tab. 1: Empirisch untersuchte Einflußvariablen der Kaufentscheidung¹¹

¹¹ vgl. Enders (1997), sowie Beatty, Smith (1987). Die Aufstellung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, insbesondere, da nur wenige der genannten Aspekte für diese Arbeit relevant sind. Es fällt auf, daß insbesondere im Hinblick auf die

2.2.3 Aktivierung der Informationssuche

In zahlreichen Untersuchungen wurde übereinstimmend festgestellt, daß vor vielen Kaufentscheidungen entweder gar keine Informationssuche, oder nur eine Suche in sehr geringem Umfang stattfindet¹². So suchten beim Kauf von Produkten unterschiedlicher Güterbereiche mehr als die Hälfte der Konsumenten keine Informationen und auch in bezug auf den Kauf langlebiger Gebrauchsgüter zeigte sich bei Duncan und Olshavsky (1982), daß rund 25% der Käufer eines Farbfernsehgerätes vor dem Kauf keinerlei Informationen suchten.

In den Fällen, in denen eine Informationssuche durchgeführt wird, können die Gründe für die Aktivierung der Suche aus *personenspezifischer* Sicht des Konsumenten betrachtet werden, wenn etwa Überlegungen angestellt werden, daß einige Konsumenten über ein höheres Informationsbedürfnis als andere Konsumenten verfügen, sowie aus *situationsspezifischer* Sicht, bei der beispielsweise das Informationsbedürfnis betrachtet wird, das bei Betrachtung eines bestimmten Produktes ausgelöst wird.

2.2.4 Involvement

Das Informationsverhalten der Konsumenten wird in hohem Maße durch den Grad der persönlichen Beteiligung beeinflußt, der mit einer Kaufentscheidung verbunden ist. Diese Erkenntnis hat in der Konsumentenforschung zum Konstrukt des *Involvements* geführt. Unter Involvement versteht man „die Ich-Beteiligung oder das Engagement, das mit einem Verhalten verbunden ist, zum Beispiel die innere Beteiligung, mit der jemand eine Kaufentscheidung fällt.“ (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999)¹³.

2.2.4.1 Dimensionen des Involvements

Das Involvement ist eine komplexe, mehrdimensionale Größe (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999), die durch

- personenspezifische,
- produktsspezifische,
- situationsspezifische,
- medienspezifische

Personenmerkmale in den letzten Jahren keine neuen Untersuchungen durchgeführt wurden. Das Interesse der Wissenschaft scheint sich somit auf andere Aspekte zu konzentrieren.

¹² Siehe hierzu das Sammelwerk von Raffée und Silberer (1981), in dem die Ergebnisse mehrerer Untersuchungen zum Informationsverhalten zusammengefaßt sind, sowie Duncan und Olshavsky (1982).

¹³ Involvement wird in der deutschen Literatur auch als Ich-Beteiligung umschrieben. Die Metaanalyse von Costley (1988) bietet einen Überblick über die Konstruktion des Involvement-Begriffs in modernen Theorien.

Faktoren bestimmt wird¹⁴ (Neibecker, 1990; siehe auch Jeck-Schlottmann, 1987, Mühlbacher, 1988).

Konsumenten unterscheiden sich in ihrer persönlichen Informationsneigung. Personen mit höherer Informationsneigung sind informationsbewußter, suchen beim Einkauf generell deutlich mehr Informationen als der Durchschnittskonsument und werden daher als Informationssucher¹⁵ bezeichnet (Thorelli, Thorelli, 1977; Kroeber-Riel, Weinberg, 1999). In der neueren Konsumentenforschung wird das hinter der Informationsneigung stehende Engagement als persönliches Involvement bezeichnet (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999). Konsumenten interessieren und engagieren sich beharrlich für Produkte, die ihre zentralen Werte ansprechen, man spricht daher auch von Ego-Involvement (Neibecker, 1990).

Das Produktinvolvement wird im wesentlichen durch das Interesse bestimmt, das ein Konsument einem Produkt oder einer Dienstleistung entgegenbringt. Früher wurde hier zwischen Verbrauchsgütern und hochpreisigen, langlebigen Gebrauchsgütern unterschieden. In der neueren Konsumentenforschung ist man jedoch zur Ansicht gelangt, daß das Aktivierungspotential, das ein Gut für einen Konsumenten besitzt, für das Produktinvolvement entscheidender ist, als der Anschaffungspreis¹⁶ (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999; Kapferer, Laurent, 1985). Das Produktinvolvement wird in erster Linie durch das wahrgenommene Risiko des Kaufs und der Produktnutzung geprägt. Je größer das wahrgenommene Risiko, desto höher ist auch der Antrieb, vor der Kaufentscheidung zusätzliche Informationen zu beschaffen (Neibecker, 1990; Kroeber-Riel, Weinberg, 1999).

Je größer das Produktinvolvement eines Konsumenten ist, desto größer ist sein Engagement im Produktbeurteilungsprozeß. Mit steigendem Produktinvolvement steigt weiterhin die kognitive Verarbeitungstiefe (vgl. Burnkrant, Sawyer, 1983). Demzufolge sind hoch involvierte Konsumenten zu kognitivem Verarbeitungsaufwand bereit, während gering involvierte Personen die oberflächliche, periphere Informationsverarbeitung bevorzugen, da sie einen weniger ausgeprägten Informationsbedarf besitzen, als die hoch involvierten (vgl. Petty, Cacioppo, 1986; Enders, 1997)

Das Produktinvolvement eines Konsumenten hängt sowohl von der aktuellen Situation, als auch von persönlichen Grundeinstellungen ab. Somit wird zwischen *situationalen* und

¹⁴ In der Literatur werden auch andere Komponenten genannt. So unterscheidet Kroeber-Riel (1996) persönliche, reizabhängige und situative Komponenten, wobei das Produktinvolvement wiederum als reizabhängiges Involvement betrachtet wird. Celsi und Olson (1988) unterscheiden anhaltende persönliche Dispositionen, sowie Einflußgrößen der Umwelt, zu denen auch die Produkte gezählt werden. Somit ist in weiten Teilen eine vergleichbare Gruppierungsbasis zu erkennen. Die Unterteilung in vier Faktoren stellt eine weitergehende Verfeinerung der anderen Ansätze dar.

¹⁵ Der Anteil der Informationssucher in der Bevölkerung wird nach Thorelli und Thorelli auf 10-12% geschätzt.

¹⁶ Nach einer Untersuchung von Kapferer und Laurent (1985) ist für viele Konsumenten das wahrgenommene Risiko beim Kauf von Kleidern höher als das Risiko, das beim Kauf von Waschmaschinen wahrgenommen wird, da von den Kleidern die als wichtig empfundene Selbstdarstellung abhängt. Somit ist das Produktinvolvement für Kleider höher, als für langlebige Gebrauchsgüter wie Waschmaschinen.

andauerndem Involvement unterschieden (vgl. Deimel, 1989; Peter, Olson, 1987). Während das situationale Involvement von den Gegebenheiten der aktuellen Beurteilungssituation abhängt und somit zeitabhängigen Schwankungen unterworfen ist, bleibt das andauernde Involvement im Zeitablauf weitgehend konstant, es kommt somit einem Persönlichkeitsmerkmal gleich (vgl. Enders, 1997). Während sich Konsumenten für viele Güter im Normalfall kaum interessieren, kann es situationsbedingt zu verstärktem Interesse an einzelnen Gütern kommen. Wenn sich jemand beispielsweise nicht weiter für die Kaffeesorten interessiert, die er in der Regel kauft, wird dieses Interesse stark ansteigen, wenn in der Zeitung ein Bericht über Giftstoffe in diversen Kaffeesorten erscheint (Jeck-Schlottmann, 1987). Auch das Interesse für Autos steigt automatisch an, wenn der Kauf eines neuen Fahrzeuges ansteht. Andererseits kann situationsbedingter Zeitdruck oder vorübergehende Informationsüberlastung auch das ansonsten vorhandene Produktinvolvement überdecken (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999).

Das Medieninvolvement spiegelt das Interesse von Konsumenten in der Kommunikationssituation wider. Nach Neibecker (1990) werden Printmedien als High-Involvement-Medien und Fernsehen als Low-Involvement-Medien betrachtet.

2.2.4.2 High- und Low-Involvement

Da hoch (high), beziehungsweise gering (low) involvierte Konsumenten in den meisten Fällen ein signifikant unterschiedliches Informations- und Entscheidungsverhalten zeigen, wurde die im Marketing lange gültige Annahme, daß Konsumenten in Kaufentscheidungen hoch involviert sind, ersetzt durch eine differenziertere, das wirkliche Involvement berücksichtigende Betrachtungsweise (Neibecker, 1990).

Hohes Involvement ist durch eine aktive Informationsverarbeitung gekennzeichnet. Vor einer Kaufentscheidung erfolgt eine aktive Informationssuche, wobei alle aufgenommenen Informationen, inklusive Werbebotschaften, kritisch analysiert und bewertet werden, bevor eine Entscheidung getroffen wird. Demgegenüber empfindet ein Konsument Low-Involvement-Kaufentscheidungen als unbedeutend für seine Person, sie sind durch einen Zustand geringer Aktivierung gekennzeichnet (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999). Dies führt zu einer eingeschränkten, kognitiv weniger bewußt gesteuerten Informationsaufnahme. Ein zu kaufendes Produkt, dem ein Käufer wenig Interesse entgegenbringt, wird häufig nur teilweise, beziehungsweise überhaupt nicht bewertet. Teilweise erfolgt eine Bewertung sogar erst nach erfolgtem Kauf (Neibecker, 1990; Mühlbacher, 1988).

2.2.4.3 Auswirkungen des Involvements auf das Informationsverhalten

Die Stärke des Involvements der Konsumenten wirkt sich auch auf deren Informationsaufnahme und –verarbeitung aus. Bei hohem Involvement setzt sich eine Person

eher aktiv und kritisch mit Marketing-Stimuli auseinander, während sie ihnen bei geringem Involvement eher passiv ausgesetzt ist (Trommsdorff, 1995).

Bei hohem Involvement werden im Entscheidungsprozeß mehr Informationen herangezogen, es werden mehr Merkmale gleichzeitig verarbeitet. Insgesamt steigt das Ausmaß der kognitiven, bewußten Verarbeitung der Informationen an, was sich in einer verlängerten Entscheidungszeit auswirkt (Deimel, 1989; vgl. auch Bleicker, 1983).

High Involvement	Low Involvement
<ul style="list-style-type: none"> • Aktive Informationssuche • Aktive Auseinandersetzung • Hohe Verarbeitungstiefe • Hohe Persuasivwirkung • Kognitive Reaktion • Markenbewertung vor dem Kauf • Viele Merkmale beachtet • Wenige akzeptable Alternativen • Viel sozialer Einfluß • Optimierungsziel • Hohe Markentreue • Gut verankerte Einstellung • Hohe Gedächtnisleistung 	<ul style="list-style-type: none"> • Passives Informationsverhalten • Passives Ausgesetztsein • Geringe Verarbeitungstiefe • Geringe Persuasivwirkung • Keine kognitiven Reaktionen • Markenbewertung nur nach Kauf • Wenige Merkmale beachtet • Viele akzeptable Alternativen • Wenig sozialer Einfluß • Anspruchsniveauziel • Geringe Markentreue • Geringe verankerte Einstellung • Geringe Gedächtnisleistung

Tab. 2: Auswirkungen des Involvements auf Informationsaufnahme und -verarbeitung¹⁷

2.2.4.4 Marketing in Abhängigkeit vom Involvement

Da das Informationsverhalten der Konsumenten sich bei hoch und gering involvierten Konsumenten in mehrfacher Hinsicht unterscheidet, sollte die werbliche Kommunikation auch auf das Involvement der Konsumenten abgestimmt werden (vgl. Deimel, 1989). Da in den herkömmlichen Massenmedien keine empfängerspezifische Kommunikation möglich ist, erfolgt eine Anpassung der werblichen Kommunikation in der Regel in Abhängigkeit vom zu erwartenden Involvementniveau der Mehrheit der Werbeempfänger. Das Internet bietet jedoch die technischen Voraussetzungen, um eine individuell auf den Werbeempfänger abgestimmte Kommunikation zu realisieren. Die werbliche Kommunikation könnte somit auf Basis des Involvements des Einzelkonsumenten optimiert werden, sofern dieses Involvement bekannt ist.

¹⁷ Quelle: Trommsdorff (1995)

Bei Trommsdorff (1995) sind einige Regeln genannt, nach denen sich das Marketing, beziehungsweise die Kommunikationspolitik angesichts optimaler Zielgruppenansprache richten sollte.

	High Involvement	Low Involvement
Werbeziel	<ul style="list-style-type: none"> • überzeugen 	<ul style="list-style-type: none"> • oft kontaktieren
Inhalt der Botschaft	<ul style="list-style-type: none"> • alles Wichtige sagen 	<ul style="list-style-type: none"> • „etwas“ sagen
Länge der Botschaft	<ul style="list-style-type: none"> • ausführlich 	<ul style="list-style-type: none"> • kurz
Einstellungsänderung durch Kommunikationsmittel	<ul style="list-style-type: none"> • sachliche Argumente • Sprache 	<ul style="list-style-type: none"> • affektive Aspekte • Bilder, Musik, o.ä.
Wiederholungsfrequenz	<ul style="list-style-type: none"> • gering 	<ul style="list-style-type: none"> • hoch
Timing	<ul style="list-style-type: none"> • in Kaufsituation 	<ul style="list-style-type: none"> • ständig
Interaktion wichtig mit	<ul style="list-style-type: none"> • persönlichem Verkauf 	<ul style="list-style-type: none"> • Point-of-sales Werbung

Tab. 3: Werbekommunikation in Abhängigkeit vom Involvement¹⁸

2.3 Entscheidungsverhalten

2.3.1 Typisierung des Entscheidungsverhaltens

Die Kaufauswahl eines Produktes beruht in den meisten Fällen nicht auf bewußt und überlegt gefällten Entscheidungen, sondern erfolgt häufig impulsiv, gewohnheitsmäßig oder sogar zufällig (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999). Trotzdem wird die Produktwahl in der Literatur häufig den kognitiven Prozesses zugeordnet, obwohl die kognitive Verarbeitung den Entscheidungsprozeß oft nur zu geringen Teilen beeinflußt, während die aktivierenden Prozesse einen deutlich höheren Stellenwert für die Wahlentscheidung besitzen.

Der Grad der kognitiven Steuerung bildet eine geeignete Basis zur Unterscheidung verschiedener Entscheidungstypen. Diese Unterscheidung ist nicht als absolute Klassifikation zu betrachten, da die Grenzen und Übergänge fließend sind. Es sind auch Mischformen

¹⁸ Quelle: Trommsdorff (1995)

denkbar, wenn unterschiedliche Bereiche der Produktentscheidung, die beispielsweise verschiedene Produktmerkmale betreffen, unterschiedlich starker kognitiver Steuerung unterliegen.

Entscheidungen mit geringer kognitiver Kontrolle	Entscheidungen mit stärkerer kognitiver Steuerung
<ul style="list-style-type: none"> • impulsives Verhalten • Gewohnheitsverhalten (habituelles Verhalten) • Zufallsverhalten 	<ul style="list-style-type: none"> • vereinfachte Entscheidungen • extensive Entscheidungen

Tab. 4: Typen des Entscheidungsverhaltens¹⁹

Zu den am wenigsten kognitiv gesteuerten Entscheidungen zählen impulsive, reizgesteuerte und zufällige Entscheidungen, bei denen sich der Konsument keine bewußten Gedanken über die Auswahl macht. Etwas stärker kognitiv gesteuert erfolgen Gewohnheitsentscheidungen, die zwar nach individuellen Verhaltensplänen erfolgen, ohne jedoch, daß dabei Für und Wider einer Wahl abgewogen und beurteilt werden. Erst, wenn eine Produktwahl *überlegt* erfolgt, kann von echten Entscheidungen gesprochen werden. Diese wiederum reichen von vereinfachten Entscheidungen, bis hin zu umfassend durchdachten und überlegten, extensiven Entscheidungen (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999).

Eine weitere Basis für die Unterscheidung von Entscheidungstypen bildet der Grad der emotionalen Beteiligung. Als Verhaltensexteme lassen sich hier auf der einen Seite das impulsive, emotional dominierte Verhalten, sowie auf der anderen Seite das zufällige Verhalten ohne jegliches emotionales Engagement typisieren.

Bettman und Zins (1971) haben über Gedankenprotokolle²⁰ das Entscheidungsverhalten von Konsumenten beim Einkauf protokolliert, um Zahlenmaterial über die Verteilung der verschiedenen Entscheidungstypen zu erhalten. Dabei ergaben sich bei einer Stichprobe von 76 Personen folgende prozentualen Anteile²¹:

¹⁹ vgl. Kroeber-Riel, Weinberg (1999)

²⁰ Diese Methode der Entscheidungsprozeßverfolgung wird in Kapitel 4.1.4 erläutert.

²¹ Die zu 100% fehlenden Anteile waren keiner der drei Gruppen klar zuordenbar. In diesen Anteil fallen unter anderem auch die zufälligen Entscheidungen, die durch Bettman und Zins nicht explizit erfaßt wurden.

- 21% extensive Entscheidungen
- 34% vereinfachte Entscheidungen, sowie
- 39% gewohnheitsmäßiges oder impulsives Verhalten

Die Autoren schätzen, daß in der Realität der Anteil der impulsiven und gewohnheitsmäßigen Entscheidungen noch weit höher liegen dürfte, da im Laborexperiment eine deutlich höhere Aktivierung der Teilnehmer vorlag, als dies bei realen, nicht manipulierten Kaufvorgängen der Fall ist.

Nach einer Theorie von Howard (1977) stellen die drei bei Bettman und Zins genannten Entscheidungstypen ein *Lernstadium* dar. Bei der ersten Entscheidung für ein Produkt ist ein extensiver Auswahlprozeß erforderlich, da keine, oder nur geringe Vorkenntnisse vorhanden sind. Hierfür werden viele Informationen herangezogen, gleichzeitig beansprucht die Entscheidung viel Zeit. Ist ein Konsument mit der Zeit mit einem Produkt vertrauter, werden für eine Kaufentscheidung weniger Informationen benötigt. Gleichzeitig unterliegt die Entscheidung geringerer kognitiver Kontrolle und erfolgt immer schneller. Somit werden die Lernstadien durch Howard gemäß Tab. 5 klassifiziert. Nach Ansicht von Howard kann jedes Konsumentenverhalten anhand der feststellbaren Größen „Informationsmenge“ und „Entscheidungsgeschwindigkeit“ in eines der drei Stadien eingeordnet werden. Eine empirische Validierung der Theorie wurde von Kaas (1982) und Dietrich (1986) durchgeführt (vgl. auch Kroeber-Riel, Weinberg, 1999).

Stadium	benutzte Informationsmenge	Entscheidungsgeschwindigkeit
extensive Entscheidung	groß	langsam
vereinfachte Entscheidung	mittel	mittel
gewohnheitsmäßiges Verhalten	klein	schnell

Tab. 5: Lernstadien des Verhaltens²²

²² nach Howard (1977)

2.3.2 Entscheidungen mit geringer kognitiver Steuerung

Impulsive Entscheidungen werden getroffen, ohne daß vorher über die Produktwahl konkret nachgedacht wurde. Der Kauf erfolgt in der Regel spontan, beispielsweise, nachdem ein Produkt zufällig entdeckt wurde und das Gefallen des Konsumenten gefunden hat. Impulsive Entscheidungen sind somit in erster Linie *reizgesteuert*, der Kaufwunsch wird durch spontane, situationsbedingte Reize ausgelöst.

„Beim Ablauf einer Impulshandlung besteht keine kritische Distanz ... zum Handlungsablauf und ungenügende Voraussicht der Handlungsfolgen.“

(Zitat aus dem Psychologischen Wörterbuch nach Clauss, Kulka et al., 1976)

Stern (1962) unterscheidet vier verschiedene impulsive Kaufhandlungen:

- **Reiner Impulskauf:** das „normale“ Kaufverhalten wird durch einen reizgesteuerten Kauf durchbrochen
- **Erinnerungsimpulskauf:** Der Konsument wird durch Reize daran erinnert, daß er ein Produkt benötigt. Aufgrund früherer, positiver Erfahrungen mit dem Produkt einer bestimmten Marke wird ein Kauf ausgelöst, ohne über Produktalternativen nachzudenken.
- **Suggestiver Impulskauf:** Ein Produkt, das der Konsument zum ersten Mal sieht, spricht ihn sofort an und wird ohne weitere Reflektion gekauft
- **Geplanter Impulskauf:** Der Konsument plant zwar, diverse Produkte zu kaufen, geht jedoch schon vorab davon aus, sich von Sonderangeboten oder neu entdeckten Produkten bei der Produktwahl spontan leiten zu lassen.

Nach Weinberg (1981) erfolgen Impulskäufe *affektiv*, also unter starker emotionaler Aufladung, beziehungsweise Aktivierung, mit geringer *kognitiver* Kontrolle, sowie weitgehend *reakтив*, also durch automatisches Reagieren auf die Kaufsituation. Danach umfassen impulsive Käufe auch ungeplante Entscheidungen, während nicht alle ungeplanten, beziehungsweise unüberlegten Entscheidungen impulsiv erfolgen müssen.

Während in der Praxis zahlreiche Methoden entwickelt wurden, mit denen Konsumenten zu impulsiven Kaufentscheidungen angeregt werden, konzentrierte sich im Bereich der Konsumentenforschung die wissenschaftliche Arbeit weitgehend auf den unter kognitiver Kontrolle stehenden Entscheidungsbereich. Daher sind vergleichsweise wenige empirisch validierte Erkenntnisse zum impulsiven Kaufverhalten verfügbar (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999). Das impulsive Kaufverhalten wurde in einigen Untersuchungen durch Befragung ermittelt, indem Konsumenten gefragt wurden, welche der in einer vorbereiteten Aufstellung enthaltenen Produkte sie schon einmal spontan gekauft haben. Die erfaßten Werte rangierten zwischen 45% bei Kleidung und 10% bei Spielsachen (Rook, 1987). In anderen Studien

wurden Konsumenten vor Betreten eines Geschäfts zu den von ihnen geplanten Einkäufen befragt. Aus der Differenz dieser Angaben und den später tatsächlich getätigten Käufen wurde der Anteil ungeplanter Kaufentscheidungen ermittelt (Shaffer, 1973; vgl. Kroeber-Riel, Weinberg, 1999).

Laut Kroeber-Riel, Weinberg (1999) wird geschätzt, daß insgesamt 40-50% aller Käufe nicht geplant sind. 10-20% sind den echten Impulskäufen zuzurechnen. Ungeplant gekauft werden vor allem Güter des täglichen Bedarfs mit geringer Kauffrequenz, während Güter, die regelmäßig gekauft werden, eher den Gewohnheitskäufen zuzuordnen sind.

Gewohnheitsmäßiges, auch habituelles Kaufverhalten genannt, ist ein routinemäßiges Verhalten, das auf verfestigten Gewohnheiten basiert. Gewohnheitsmäßiges Verhalten entsteht durch Übernahme von Verhaltensmustern im Sozialisationsprozeß, wenn Produkte, die beispielsweise schon im Kindesalter benutzt wurden, später auch selbst gekauft werden, oder durch Beibehalten von Verhaltensmustern, die sich in der Vergangenheit bewährt hatten. Nach der bereits erwähnten Theorie von Howard laufen auch ursprünglich extensive Kaufentscheidungen bei immer häufigerer Wiederholung mit der Zeit gewohnheitsmäßig ab.

Eine starke Produkttreue (Markentreue) spiegelt sich in der Regel in habituellem Kaufverhalten wider, da bei gewohnheitsmäßigen Käufen meist ohne weitere Überlegungen wieder zur selben, bereits bekannten Marke gegriffen wird. Allerdings kann in Ausnahmefällen auch beim regelmäßigen Wiederkauf derselben Marke jeweils ein extensiver Entscheidungsprozeß vorangehen, so daß der Umkehrschluß von der Markentreue zum Gewohnheitskauf nicht ohne weitere Überlegungen angebracht ist (Dietrich, 1986).

2.3.3 Entscheidungen mit höherer kognitiver Kontrolle

Von einer echten Entscheidung kann nur gesprochen werden, wenn sich ein Konsument bewußt und willentlich für eine Auswahlalternative entscheidet. Der Entscheidungsprozeß wurde in der Konsumentenforschung aus verschiedenen Blickrichtungen umfassend untersucht und analysiert, sowohl auf theoretischer, wie auch empirischer Basis.

2.3.3.1 Strukturmodelle des Entscheidungsverhaltens

Das Kaufverhalten von Konsumenten läßt sich durch einfache Erklärungsansätze, die mit einer begrenzten Anzahl von Variablen operieren, nicht vollständig erfassen und erklären. Um das Konsumentenverhalten umfassend darzustellen, werden alle Bestimmungsfaktoren in

Verhaltensmodelle einbezogen, aus denen *Strukturmodelle*²³ des Käuferverhaltens gebildet werden (vgl. Meffert, 1992; siehe auch Bänsch, 1996).

Modell von Engel, Kollat und Blackwell

Eines der bekanntesten Erklärungsmodelle wurde von Engel, Kollat und Blackwell entwickelt (Engel, Blackwell et al., 1995) und spiegelt den komplexen Verlauf eines extensiven Kaufentscheidungsprozesses wider. Es beschreibt die psychischen Vorgänge von Konsumenten während der Kaufentscheidung. Dabei werden die Variablen, durch die der Konsument beeinflußt wird, zueinander in Beziehung gesetzt.

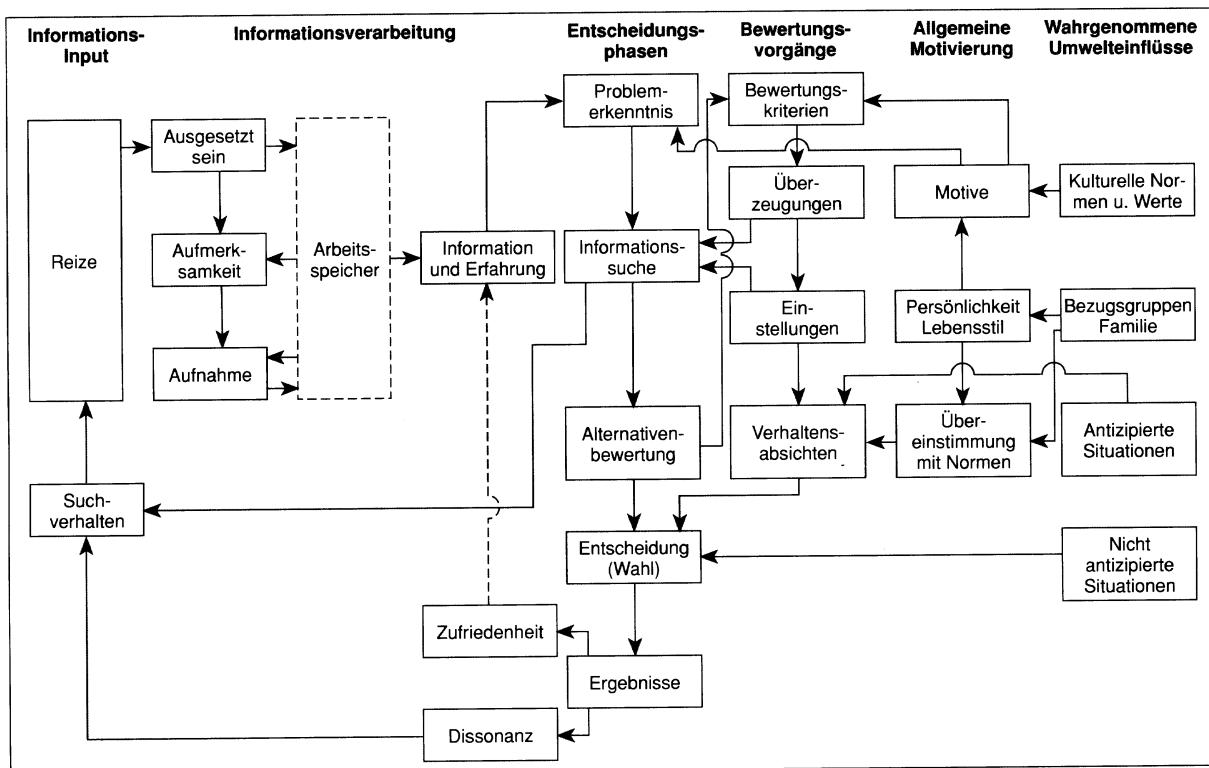


Abb. 4: Strukturmodell von Engel, Kollat und Blackwell²⁴

²³ Topritzhofer (1974) unterscheidet drei Totalmodelle des Kaufverhaltens: Strukturmodelle definieren Variablen und Variablenbeziehungen, die die psychischen Vorgänge des Konsumentenverhaltens abbilden. Stochastische Modelle stellen Beziehungen zwischen Input- und Outputgrößen her, ohne die inneren Vorgänge zu betrachten, während mit Computersimulationsmodellen Ansätze umgesetzt werden, die aufgrund hoher Komplexität und zahlreichen einbezogenen Variablen mathematisch-analytisch nicht mehr lösbar sind. In der Konsumentenforschung werden zumeist Strukturmodelle des Kaufverhaltens eingesetzt. Eine umfassende Darstellung der Modelle findet sich bei Bänsch (1996).

²⁴ Quelle: Meffert (1992)

Das Modell basiert auf den drei Hauptkomponenten Entscheidungs-, Informationsverarbeitungs- und Bewertungsprozeß. Der *Entscheidungsprozeß* beginnt mit der Problemerkenntnis, wenn der Konsument eine Abweichung zwischen Ideal- und Istzustand feststellt. Hat die Person keine Problemlösung parat, setzt die *Informationssuche* ein, deren Intensität von den Informationskosten und dem zu erwartenden Nutzen abhängt. Die beschafften Informationen werden im Rahmen der Informationsaufnahme laufend selektiert und bewertet. Alle ankommenden Daten werden mit den eigenen Überzeugungen und Meinungen abgeglichen, wodurch es zu Informationsverlusten und -verzerrungen kommt. Abhängig von der aktuellen Aktivierung und Aufmerksamkeit gehen die neu aufgenommenen Informationen in das Gedächtnis ein.

Die Informationssuche geht in den *Bewertungsprozeß* über, sobald die gewonnenen Informationen eine Alternativenbewertung erlauben. Diese Bewertung der Alternativen wird beispielsweise durch die persönliche Zielsetzung des Individuums, seine Motive, Verhaltenseinstellungen und -absichten bestimmt. Darüber hinaus spielen externe Faktoren des Lebensumfelds eine Rolle.

Modell von Howard und Sheth

Howard und Sheth (1969) versuchen durch ihr Modell, den Kaufentscheidungsprozeß für eine bestimmte Marke aus einer Gesamtheit von Alternativen zu erklären.

Auf den Konsumenten wirken eine Vielzahl von *Inputvariablen* (Stimuli) aus unterschiedlichen Quellen ein. Dabei kann es sich um Informationen von Freunden oder Bekannten, oder aus der Werbung und sonstigen Quellen handeln. Beginnend mit den *Wahrnehmungskonstrukten* (z. B. Suchverhalten, Aufmerksamkeit) werden aufgrund der Stimuli Reaktionen wie gesteigerte Aufmerksamkeit oder die Aufnahme des Suchverhaltens ausgelöst. Die Auslösung dieser Reaktionen hängt dabei auch mit der Einstellung gegenüber den Informationsquellen zusammen.

Mit den Wahrnehmungskonstrukten sind die *Lernkonstrukte* eng verbunden. Nach der Bewertung der Wahrnehmungen durch Berücksichtigung der Motive werden über die Einstellungen des Individuums den einzelnen Marken die Möglichkeiten zur Motiverfüllung zugeordnet. Die vom Konsumenten empfundene Sicherheit löst je nach Ausprägung eine Kaufabsicht oder ein erneutes Suchverhalten aus. Der Kaufentscheidungsprozeß kann als befriedigt betrachtet werden, wenn durch den Kauf die gestellten Erwartungen erfüllt wurden.

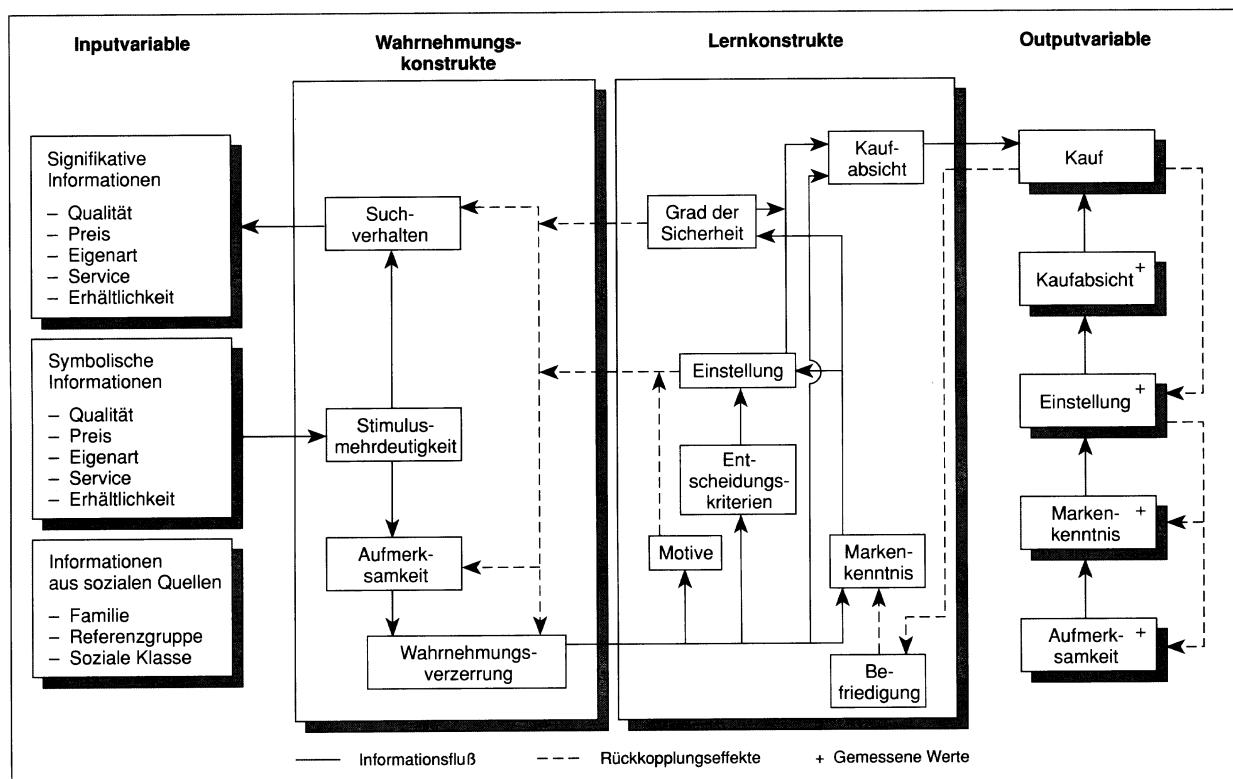


Abb. 5: Strukturmodell von Howard und Sheth²⁵

Entscheidungsnetz-Ansatz

Grundlage des Entscheidungsnetz-Ansatzes nach Bettman (1979), der einem ausgeprägt kognitiven Ansatz folgt, sind Kaufprotokolle, die während des Einkaufs einzelner Konsumenten per Denkprotokoll oder IDM erstellt werden. Diese Protokolle stellen in netzartig strukturierter Form den Ablauf einer Kaufentscheidung dar, wobei jeder Netzknoten einen gedanklichen Vorgang wiedergibt. Sie geben über eine Vielzahl von Variablen Auskunft (Erfahrungen, Risiko, Motive u.s.w.). Eine Verallgemeinerung des Kaufverhaltens wird jedoch erst durch den Vergleich mehrerer Protokolle realisierbar, da die Entscheidungsnetze jeweils auf eine ganz bestimmte Kaufentscheidung eines einzigen Konsumenten bezogen sind.

Der Entscheidungsnetz-Ansatz unterscheidet sich somit bereits durch den Zeitpunkt der Analyse von den anderen vorgestellten Modellen. Beide Modelle begannen mit der Bildung von hypothetischen Systemen, die anschließend einer empirischen Prüfung unterliegen, während dieser Ablauf beim Entscheidungsnetz in umgekehrter Reihenfolge stattfinden muß – und nur begrenzt durchführbar ist.

²⁵ Quelle: Meffert (1992)

Kritik zu den Strukturmodellen

Die Vorteile von umfassenden Modellen des Entscheidungsverhaltens liegen darin, daß sie verhaltenswissenschaftliche Konzeptionen und Theorien, die sonst nebeneinander stehen, integrieren. Sie stellen außerdem eine Orientierungshilfe dar, die als Bezugsrahmen für vereinzelte Erkenntnisse des Konsumentenverhaltens dienen kann.

Im Erklärungszusammenhang sind die Totalmodelle jedoch kritisch zu betrachten, da es nach heutigem Stand des Wissens nicht möglich ist, das komplexe System des Kaufverhaltens in einem einzigen Modell vollständig so abzubilden, daß empirisch validierbare Erklärungen entstehen (vgl. Kroeber-Riel, Weinberg, 1999).

2.3.3.2 Entscheidungsregeln

Da die menschliche Verarbeitungskapazität begrenzt ist, können Konsumenten bei der Auswahl von Alternativen (Produkten) aus einer zur Verfügung stehenden Grundgesamtheit nicht alle für die Entscheidung relevanten Variablen berücksichtigen und zueinander in Beziehung setzen. Statt dessen vereinfacht der Konsument die Entscheidungsbildung durch Auswahlverfahren und Entscheidungsregeln. Solche Entscheidungsregeln können als Faustregeln für die Auswahl angesehen werden. Nach Bettman (1979) beschreibt die Entscheidungsregel, wie die Beurteilung einer Alternative entwickelt wird, welche Auswahlkriterien für die Alternativen herangezogen werden, sowie den Ablauf der Informationsverarbeitung.

Zur Entscheidungsbildung der Konsumenten wurde eine Vielzahl an Modellen entwickelt, die eine vereinfachte Darstellung der Realität geben. Folgende vier Grundformen haben dabei die meiste Beachtung in der Entscheidungstheorie erlangt (Ernst, 1985; Ursic, 1990):

- **Lexikographische Regel:** Der Konsument vergleicht die Ausprägungen der wichtigsten Produkteigenschaft und entscheidet sich für das Produkt, das bei dieser Eigenschaft am besten abschneidet. Gibt es mehrere „beste“ Produkte, deren wichtigste Eigenschaft gleichwertig ist, so wird die Regel mit der zweitwichtigsten Eigenschaft fortgesetzt, und so weiter, bis nur noch eine Alternative übrig bleibt.
- **Konjunktive Regel:** Für alle wichtigen Produkteigenschaften wird ein Anspruchsniveau festgelegt, dem das Kriterium mindestens genügen muß. Produkte, bei denen nicht alle geforderten Ansprüche erfüllt werden, werden nicht gekauft. Die Anspruchsniveaus können während der Auswahl so lange verändert werden, bis nur noch ein Produkt alle Mindestanforderungen erfüllt. Es kann jedoch auch vorkommen, daß mehrere Produkte – oder auch keines – alle Anforderungen erfüllen.

- **Disjunktive Regel:** Auch hier werden Anspruchsniveaus für alle wichtigen Eigenschaften festgelegt, meist auf höherem Niveau als bei der konjunktiven Regel. Das Produkt, das mindestens einem Anspruchsniveau entspricht, wird ausgewählt, unabhängig von der Ausprägung der anderen Eigenschaften. Auch diese Regel führt nicht zwangsläufig zu einer eindeutigen Auswahl.
- **Linear-additive Regel:** Alle Ausprägungen aller Eigenschaften eines Produkts werden mit einem Gewichtungsfaktor des jeweiligen Kriteriums multipliziert und die Summe für jedes Produkt ermittelt. Die Entscheidung fällt für das Produkt mit dem höchsten Ergebnis.

Weitere Entscheidungsregeln basieren meist auf den genannten Grundformen. So entsteht die *linear-multiplikative* Regel, indem die für jedes Kriterium ermittelten Faktoren nicht addiert, sondern multipliziert werden, um dann wieder das Produkt mit der höchsten Wertung auszuwählen (Bleicker, 1983).

Ein großes Problem bei der Ermittlung der verwendeten Entscheidungsregeln besteht darin, daß Konsumenten nur sehr selten während des gesamten Prozesses einem Auswahlprinzip folgen. In vielen Fällen wird die Vorgehensweise während der Entscheidungsfindung mehrfach angepaßt, indem die Gewichtung von Kriterien, oder auch die gesamte Entscheidungsregel gewechselt wird (Bettman, Park, 1980).

2.3.3.3 Phasen im Auswahlprozeß

Zahlreiche in der Vergangenheit durchgeführte Untersuchungen zum Auswahlverhalten von Konsumenten kamen zu dem Ergebnis, daß die Auswahl in der Regel in mehreren, mehr oder weniger scharf getrennten Phasen verläuft.

Meist werden dabei zwei Phasen festgestellt. Zuerst erfolgt ein Überblick über das verfügbare Angebot, bei dem bereits alle Alternativen eliminiert werden, die schon bei flüchtiger Betrachtung nicht in Frage kommen. Hierbei kommen eliminierende Regeln wie die konjunktive Regel zur Anwendung. Diese Regel ist der disjunktiven Regel beispielsweise in der ersten Phase überlegen, weil aufgrund einer einzigen Eigenschaft eine Alternative eliminiert werden kann, während bei der disjunktiven immer alle Attribute betrachtet werden müssen (Ernst, 1985). Im zweiten Schritt werden die verbleibenden Alternativen dann genauer analysiert und bewertet, bevor es zur Entscheidung kommt (Lussier, Olshavsky, 1979; Payne, 1976).

Bei Wallsten und Barton (1982) findet die erste Phase ohne klar erkennbare Regeln statt, die Vorauswahl erfolgt intuitiv und erst in Schritt zwei erfolgt eine komplexere Analyse der Alternativangebote. Andere Untersuchungen finden keine klare, zeitliche Trennung zwischen erster und zweiter Phase.

Neuere Studien kommen zum Ergebnis, daß Konsumenten zuerst mit einem Vergleich einzelner Attribute über verschiedene Alternativen beginnen. Daran anschließend werden die angebotenen Alternativen nacheinander einer genaueren Betrachtung unterzogen. Das heißt, in der ersten Phase wird vor allem attributweise, in der zweiten Phase alternativenweise verglichen. Am Schluß erfolgt dann die abschließende Auswahl des gewünschten Produkts (Bettman, Park, 1980; Biehal, Chakravarti, 1986).

Russo und Leclerc (1994) können in Ihrer Untersuchung bei den meisten Probanden drei Prozeßphasen unterscheiden. Nachdem sich die Teilnehmer zuerst einen Überblick über das Angebot verschafft haben, werden die einzelnen Produkte einer eingehenderen Betrachtung unterzogen. Zum Schluß erfolgt nochmals ein Überblick, der nach ähnlichem Muster wie die erste Phase abläuft und danach zur Bekanntgabe der Kaufentscheidung führt.

2.3.4 Restriktionen des Entscheidungsverhaltens

Die menschliche Entscheidungskapazität ist von Natur aus beschränkt. Der Engpaß besteht dabei hauptsächlich in der Anzahl Informationseinheiten, die pro Zeiteinheit verarbeitet werden können. Daher ist der Gedanke naheliegend, daß diese Begrenzung Auswirkungen auf die Qualität von Entscheidungen haben kann, insbesondere dann, wenn der Konsument mit einer Vielzahl von Informationen konfrontiert wird, für deren Aufnahme und Verarbeitung nur ein begrenzter Zeitrahmen zur Verfügung steht.

Die Differenzen zwischen den verschiedenen Modellen des Entscheidungsverhaltens und der tatsächlichen Informationsverarbeitung beim Konsumenten resultieren aus folgenden Restriktionen (vgl. Kroeber-Riel, Weinberg, 1999):

- Die Kapazität, die beim Konsumenten für Informationsaufnahme, Informationsverarbeitung und -speicherung zur Verfügung steht, ist begrenzt (*kognitive Restriktion*).
- Der Entscheidungsprozeß wird insbesondere in Umfang und Dauer durch die Motivation des Konsumenten beeinflußt (*motivationale Restriktion*²⁶).
- Emotionen und Motive beeinflussen die Richtung und Effizienz des Entscheidungsprozesses (*emotionale Restriktion*).
- Entscheidungen erfolgen in Abhängigkeit vom sozialen Umfeld und der Umwelt des Konsumenten (*soziale Restriktion*).

²⁶ Sowohl Kroeber-Riel (1996), als auch Bettman (1979) sehen eine Beeinflussung des Entscheidungsprozesses durch die Motivation des Konsumenten. Allerdings wird die motivationale Restriktion bei Kroeber-Riel nicht explizit aufgelistet und wurde daher hier erstmalig so bezeichnet.

2.3.4.1 *Information-Overload*

Jacoby (1974) führte mit Mitarbeitern Anfang der 70er Jahre verschiedene Untersuchungen durch, die den Ansatz amerikanischer Verbraucherpolitiker widerlegen sollte, man müsse die Konsumenten mit möglichst vielen Informationen versorgen, um bestmögliche Entscheidungen zu erzielen. Jacoby ging davon aus, daß die Entscheidungsqualität mit dem Wachstum der angebotenen Informationen zunächst steigt, um dann von einem Höchspunkt an wieder zu fallen.

In den durchgeföhrten Studien zum Kauf von Waschmitteln wurde die Anzahl der zur Auswahl stehenden Alternativen (sprich: Marken) und Eigenschaften experimentell variiert. So wurden verschiedene Versuchsteilnehmer-Gruppen mit Informationsangeboten mit 4, 8 oder 12 Waschmittelmarken und jeweils 2, 4 oder 6 Eigenschaftsangaben konfrontiert. Jeder Proband bekam also zwischen 8 und 72 Einzelinformationen präsentiert. Die Teilnehmer wurden aufgefordert, für Ihre Entscheidungsfindung alle zur Verfügung stehenden Einzelinformationen zu berücksichtigen.

Eine vom Teilnehmer getroffene Entscheidung wurde als richtig eingestuft, wenn diese dem subjektiven Anforderungsprofil des Teilnehmers tatsächlich entsprach. Nach dieser Vorgehensweise bestätigten sich die Versuchsannahmen. Probanden, die nur sehr wenig Informationen zur Verfügung gestellt bekamen, fällten im Durchschnitt häufiger eine falsche Entscheidung, als Teilnehmer, denen etwas mehr Daten vorgelegt wurden. Nach Überschreiten einer gewissen Datenmenge nahm die Entscheidungsqualität, also die Anzahl richtiger Entscheidungen, jedoch wieder ab.

Die Ergebnisse forderten aufgrund ihrer weitreichenden Konsequenzen für Theorie und Praxis heftige Diskussionen heraus (vgl. Russo, 1974; Summers, 1974). Dabei wurden hauptsächlich drei Punkte kritisiert:

Erstens sei nicht berücksichtigt worden, daß die Wahrscheinlichkeit, unter einer gegebenen Anzahl von Alternativen zufällig die richtige zu wählen, mit zunehmender Alternativenanzahl sinkt. Zweitens sei die „Informationsbelastung“ durch das Produkt der Anzahl von Alternativen und Eigenschaften operationalisiert worden. Eine große Anzahl von Alternativen sei jedoch für den Konsumenten viel belastender, als eine große Anzahl unterschiedlicher Eigenschaften, daher sei eine einheitliche Gewichtung der Faktoren nicht korrekt. Weiterhin wurde kritisiert, daß die Versuchsteilnehmer gebeten wurden, für ihre Entscheidungsfindung *sämtliche* Informationen zu nutzen. Bei realen Entscheidungen ist es dem Käufer freigestellt, wieviele Informationen und Eigenschaften er vergleichen möchte.

Nach weiteren Untersuchungen zur Auswahl von Reis und Fertiggerichten, die alle zu mehr oder weniger gleichen Ergebnissen kommen, faßt Jacoby zusammen (vgl. Kuß, 1987):

„Können Konsumenten überlastet sein? Ja, sie können. Werden Konsumenten überlastet sein? Allgemein gesagt, nein. Das liegt daran, daß sie sehr selektiv hinsichtlich der Menge und Art der Informationen sind, die sie aufnehmen, und dazu neigen, dabei rechtzeitig vor einer Überlastung aufzuhören.“

(Jacoby, 1984, S. 435).

2.3.5 Einflüsse der Werbung auf das Entscheidungsverhalten

Werbung wird definiert als „versuchte Einstellungs- und Verhaltensbeeinflussung mittels besonderer Kommunikationsmittel“ (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999, S. 581). Sie unterscheidet sich also durch den planvollen Einsatz von Werbemitteln von anderen Methoden der Meinungsbeeinflussung, wie etwa dem Personal Selling oder der Verkaufsförderung. Weiterhin zählt der *systematische Versuch* bereits als Werbung und nicht erst die Beeinflussung selbst, da sonst erfolglose Werbekampagnen nicht unter den Begriff der Werbung fallen würden (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999). Auch kommerzielle Unternehmens- und Produktpräsentationen im Internet sind daher der Werbung zuzurechnen, da auch hier in aller Regel versucht wird, die Besucher der Website in für das Unternehmen vorteilhafter Weise zu beeinflussen.

Die Ziele, die durch Werbung verfolgt werden, werden meist in *ökonomische Ziele* und *Kommunikationsziele* eingeteilt (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999; vgl. Neibecker, 1990). Den ökonomischen Zielen sind beispielsweise die

- Einführung neuer Produkte (Einführungswerbung)
- Erhaltung des Kundenstammes und/oder Umsatzes (Erhaltungswerbung), sowie die
- Ausweitung von Marktanteilen (Expansionswerbung)

zuzurechnen, während man die Kommunikationsziele als Subziele, beziehungsweise Operationalisierung der ökonomischen Oberziele betrachten kann, die meist nicht direkt realisiert werden können. Beispielsweise müssen zur Erhöhung des Marktanteils konkrete Kommunikationstechniken²⁷ und –ziele formuliert werden, deren Erfüllung Aufgabe der Werbung ist. Hierunter könnte etwa der Einsatz emotionaler Konditionierungstechniken in der Internetpräsentation zu verstehen sein, mit dem konkreten Ziel, positive Einstellungsänderungen der Websitebesucher zu bewirken (vgl. Neibecker, 1990; Kroeber-Riel, Weinberg, 1999).

²⁷ Kroeber-Riel spricht in diesem Zusammenhang von Sozialtechniken zur Steuerung des Konsumentenverhaltens

Als wichtigste Determinanten für das Zustandekommen bestimmter Wirkungsmuster der Werbung werden durch Kroeber-Riel die Unterschiede der Werbung selbst, sowie der Empfänger der Werbebotschaft genannt. Die Werbung wird dabei in *emotionale* und *informative Werbung* unterschieden, während die Reaktion der Empfänger in erster Linie von deren Involvement bestimmt wird.

2.3.5.1 Werbewirkungsmodelle

Im *Grundmodell der Werbewirkung* erfolgt eine zusammenfassende Darstellung der Wirkungskomponenten, -determinanten und -pfade, wobei in Abhängigkeit der Wirkungsdeterminanten jeweils unterschiedliche Wirkungspfade zum Tragen kommen, durch die die Wirkungsmuster endgültig bestimmt werden.

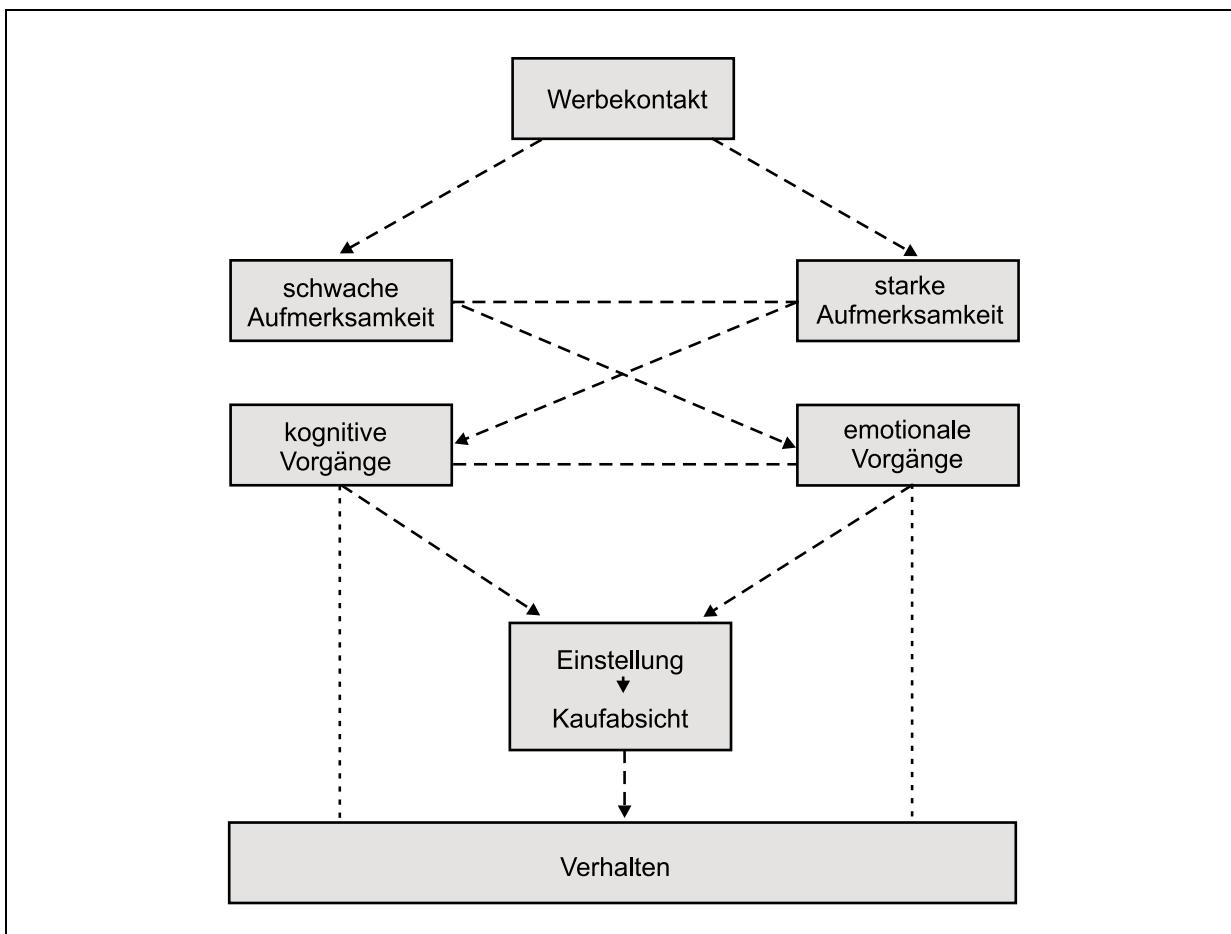


Abb. 6: Grundmodell der Werbewirkung²⁸

²⁸ Quelle: Neibecker (1990), S. 95; vgl. auch Kroeber-Riel, Weinberg (1999), S. 588, sowie S. 596ff.

Jüngere Forschungsergebnisse deuten darauf hin, daß ein einheitliches, eindimensionales Wirkungsmodell der Wirklichkeit nicht in ausreichender Form gerecht wird, es besteht im Gegenteil die Gefahr, durch die klare Darstellung der Wirkungspfade zur Annahme zu gelangen, daß es die „optimale Werbung“ gibt, eine Auffassung, die den komplexen Wechselwirkungen der Konstrukte nicht gerecht wird (Neibecker, 1990). Neibecker faßt daher die drei wichtigen Wirkungsunterschiede

- kognitive Prozesse \Leftrightarrow emotionale Prozesse
- Bildwirkung \Leftrightarrow Textwirkung
- hohes Involvement \Leftrightarrow niedriges Involvement

im *3-D-Modell der Werbewirkungskomponenten* zusammen. Aus Gründen der Übersichtlichkeit wird dort jedoch auf die Darstellung der Wiederholungswirkungen verzichtet, die als vierte Wirkungsdimension eigentlich integriert werden müßten.

Da neben den genannten Wirkungskomponenten auch noch sachliche versus affektive Wirkungsaspekte zu berücksichtigen sind, wird die Werbewirkung hier in Form eines polaren Modells abgebildet.

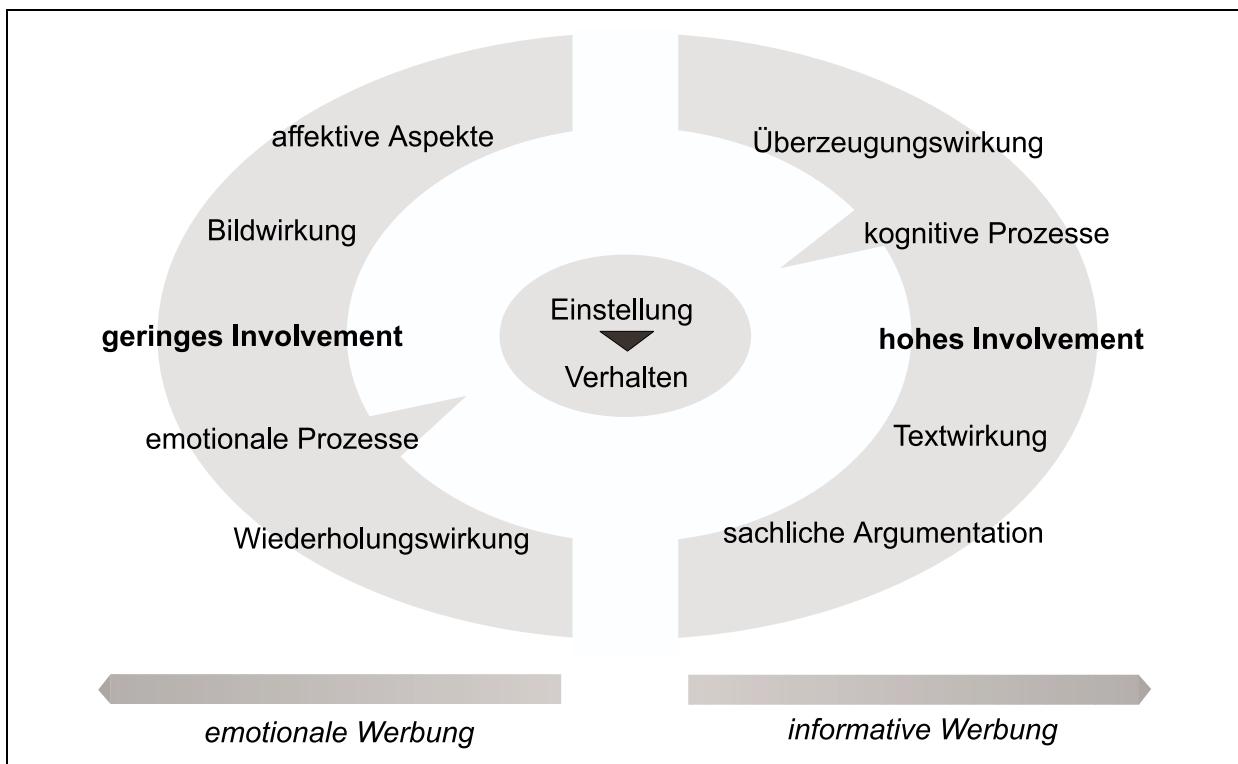


Abb. 7: Polmodell der Werbewirkung²⁹

²⁹ Quelle: eigene Darstellung

Im Zentrum des Modells sind die Einstellungen dargestellt, die durch die Wirkungskomponenten der Werbung beeinflußt werden und ihrerseits wiederum die Kaufabsichten bestimmen. Die Wirkungskomponenten sind in Form von fünf bipolaren Konstrukten dargestellt, die als Pole jeweils auf gegenüberliegenden Seiten des Modells angeordnet sind, wobei jeweils benachbarte Komponenten in enger Relation zueinander stehen. Bei hoch involvierten Konsumenten kommen in erster Linie kognitive Prozesse zum Tragen. Weiterhin wird die beste Werbewirkung durch textliche Darstellungen, die sich auf sachlich überzeugende Argumente konzentrieren, erzielt (vgl. Trommsdorff, 1995, bzw. Kapitel 2.2.4.4). Das Gegenteil gilt für Werbung bei gering oder nicht involvierten Konsumenten. Diese werden in erster Linie durch emotionale Prozesse geleitet, wobei die beste Werbewirkung durch affektive, bildliche Darstellungen mit häufiger Wiederholfrequenz erzielt wird.

Während der linke Teil (beziehungsweise die Westseite) des Polmodells die Schwerpunkte emotionaler Werbung abbildet, sind rechts die Komponenten informativer Werbung dargestellt. Durch die West-Ost-Achse, auf der gleichzeitig das Involvement der Konsumenten dargestellt ist, kommt auch die enge Beziehung zwischen Involvement und Werbeform in angemessener Form zum Ausdruck. Die anderen Achsen bringen jeweils die Gegenpole der dargestellten Komponenten zum Ausdruck, wie beispielsweise die Südwest-Nordostachse, in der emotionale und kognitive Prozesse gegenübergestellt werden.

Das Polmodell der Werbewirkung vereint somit die Vorzüge des Grundmodells der Werbung, sowie des 3-D-Modells der Werbewirkung. Die klaren, eindeutigen Pfade des Grundmodells, die zu irrgigen Annahmen der Eindeutigkeit verleiten, entfallen, wie das auch beim 3-D-Modell der Fall ist. Gleichzeitig kommen durch die Anordnung in der zweidimensionale Darstellung jedoch trotzdem die bestehenden Wechselbeziehungen und Gegenpole zum Ausdruck.

2.4 Navigationsverhalten im World Wide Web

Obwohl das Internet ein vergleichsweise neues Medium ist, liegen mittlerweile einige Studien zum Informationsverhalten vor. Hinzu kommen Untersuchungen, die sich mit dem Verhalten in Hypertexten und hypermedialen Umgebungen allgemein befassen und daher auf die Vorgehensweise im Internet übertragbar sind. Diverse Aspekte des Verhaltens in Onlinediensten wurden bereits in den 80er Jahren untersucht, hauptsächlich im Zusammenhang mit dem damals aktuellen Bildschirmtextsystem (BTX).

Für diese Arbeit sind die Rückschlüsse, die aus spezifischen Verhaltensmustern bei der Navigation gezogen werden können, von besonderer Relevanz. Das Navigationsverhalten wird daher aus verschiedenen Blickrichtungen beleuchtet.

2.4.1 Strukturmerkmale von Hypertext

Hypertext wird auch als nicht-linearer (Kuhlen, 1991) oder nicht-sequentieller Text (Nielsen, 1995) bezeichnet. Das Lesen von Hypertexten ähnelt dem Wechsel zwischen Buchtext, Fußnoten und Glossar. Während der Begriff Hypertext die historische Entstehung, die mit rein textbasierten Systemen begann, widerspiegelt, bieten moderne Hypertextsysteme, zu denen auch das Internet zu zählen ist, die Möglichkeit, auch Bilder, Filme, Töne, Musik und weitere Komponenten in die Seitengestaltung zu integrieren. Deshalb sprechen viele Autoren mittlerweile von *Hypermedia* (Schulmeister, 1997), während Nielsen (1995) vorschlägt, die Bezeichnung Hypertext für alle Systeme beizubehalten, da es keinen Sinn mache, einen speziellen Begriff für reine Textsysteme übrig zu behalten, denen sowieso eine ständig sinkende Bedeutung zukomme.

Hypertext besteht zunächst aus normalem Text. Dieser wird erst durch Überlagerung mit Ankern und Verknüpfungen zu Hypertext. Nielsen (1995) stellt fest, daß es sich bei Hypertext um eine Darstellungsform handelt, die ausschließlich mittels Computer verwirklicht werden kann, während die meisten anderen Computeranwendungen prinzipiell auch manuell erledigt werden können. Eine Hypertextstruktur kann in Papierform tatsächlich nur sehr begrenzt umgesetzt werden, da hierbei durch die im Text enthaltenen Verweise eine verkettete Textstelle nur durch manuelles Nachschlagen der jeweiligen Textreferenz aufgenommen werden kann. Der hierbei für den Leser entstehende kognitive Verarbeitungsaufwand ist eine mehrfaches höher, als bei computerbasierten Hypertextdarstellungen.

Das weltweite Hypertextnetz hat Sager (1995) zur Schöpfung des Begriffs der *Semiosphäre* angeregt: „Die Semiosphäre ist ein weltumspannendes Konglomerat bestehend aus Texten, Zeichensystemen und Symbolkomplexen, die, auch wenn sie weitgehend in sich abgeschlossen sind, in ihrer Gesamtheit doch umfassend systemhaft miteinander vernetzt und damit kohärent, nichtlinear und sowohl denk- wie auch handlungsorientierend sind.“ (vgl. auch Schulmeister, 1997).

2.4.1.1 Knoten, Anker und Kanten

Hypertexte bestehen aus Ankern (anchors), Knoten (nodes) und Kanten, beziehungsweise Verweisen (links) (Schnupp, 1992). Die Relationen, oder die fest vorgegebenen Verknüpfungen, werden auch als Pfade bezeichnet. Das Gesamtgebilde aus Ankern, Knoten, Verknüpfungen und Pfaden wird als Netz, beziehungsweise Web bezeichnet (Schulmeister, 1997). Dieser Begriff wurde insbesondere durch die Bezeichnung World Wide Web populär, die den hypermedialen Dienst des Internets kennzeichnet. Eine Hypertext-Verknüpfung verbindet zwei Knoten, von denen der eine als Ausgangs- oder Ankerknoten dient, der andere als Zielknoten.

Je nach Bedeutung des Verweises unterscheidet Gloor (1990) hierarchische Links, die die Hauptstruktur des Hypertextes aufnehmen, Querverweise, die Beziehungen in den Texten unterhalb der Hauptknoten darstellen, sowie Annotationen und Anmerkungen, die zusätzliche Knoten für den Text darstellen. Trigg hatte dagegen bereits 1983 eine Taxonomie von 75 typisierten Links vorgeschlagen, in der beispielsweise Abstraktion, Beispiel, Formalisierung, Anwendung, Vereinfachung, Unterstützung und Widerlegung unterschieden werden (vgl. Schulmeister, 1997).

Eine Gruppe von Verknüpfungen kann dabei bestimmten strukturellen Konzepten folgen, die durch Modelle beschrieben werden können. So unterscheiden Canter, Rivers, Storrs (1985) in Anlehnung an die Graphentheorie vier verschiedene Strukturen der Benutzernavigation: Pfade, Ringe, Schleifen und Speichen. Pfade sind Wege, die keinen Knoten mehrfach kreuzen. Ringe bringen den Benutzer exakt zum Ausgangspunkt zurück. Schleifen sind Ringe, die in sich selbst keine weiteren Ringe enthalten, während Pfade, die exakt denselben Weg zurück nehmen, den sie gekommen sind, als Speichen bezeichnet werden. Weiterhin können statische, fix vordefinierte Verknüpfungen von dynamischen Verknüpfungen, deren Zielknoten nach vorgegebenen Algorithmen erst während der Programmlaufzeit ermittelt wird, unterschieden werden.

2.4.2 Bedienungsergonomische Aspekte

Die vernetzte Struktur hypermedialer Medien ist für Benutzer, die erstmals damit konfrontiert werden, ungewohnt. Sie entspricht nicht dem Aufbau bekannter Medien, die in der Regel eine linear-sequentielle Vorgehensweise implizieren. Das Deutsche Institut für Wirtschaftswissenschaften geht derzeit von einer jährlichen Zunahme der Onlinenutzer von 42,4% aus (DIW, 1999), ähnliche Werte wurden auch durch andere Untersuchungen bestätigt (vgl. Wandke, Hurtienne, 1999). Somit kann davon ausgegangen werden, daß ein großer Teil der Internetnutzer nicht über umfassende Erfahrung im Umgang mit vernetzten Strukturen verfügt.

In diversen Untersuchungen wurde die Bedienbarkeit von Hypertext- und Hypermediasystemen überprüft. Die Software-Ergonomie stellt hierzu ein vielfältiges Instrumentarium zur Evaluation bereit (vgl. Nielsen, 1993; Englisch, 1993). Fast alle untersuchten Systeme (vgl. z.B. Hasebrook, 1995; Issing, Klimsa, 1995; Chen, Rada, 1996) waren jedoch Einplatzsysteme. Von diesen unterscheidet sich das World Wide Web durch die Integration von Links, die zu anderen Servern, Rechnern und somit auch anderen Ländern führen. Dadurch steigt die Vielzahl der verfügbaren Seiten quasi unendlich an, was den Grad der Unübersichtlichkeit steigert.

In einer Befragung von Pitkow und Kehoe (1996) wurden somit auch zahlreiche Orientierungsprobleme genannt: 35% der Teilnehmer gaben an, gelegentlich nicht in der Lage zu sein, eine Seite zu finden, von der sie wußten, daß sie existiert. 24% passierte dies auch bei

Seiten, die sie zuvor schon einmal gefunden hatten. 14% hatten Schwierigkeiten, sich vorzustellen, wo sie bereits waren und wo sie hingehen könnten, und 7% gaben an, zeitweise nicht zu wissen, wo sie sich gerade befinden. Hypertexte sind also per se nicht einfacher zu bedienen als linear-sequentielle Systeme oder gedruckte Texte. Sie können außerdem zum sogenannten *cognitive overhead* und zur Desorientierung („*lost in hyper space*“³⁰) führen.

Durch Naumann, Waniek und Krems (1999) wurde der Wissenserwerb in linearen Texten mit dem Wissenserwerb in Hypertexten verglichen. Dabei zeigte sich, daß das bei der Untersuchung erworbene Wissen bei linearen Texten signifikant umfangreicher ist. Beim Lesen von orientierenden Texten mit Länderbeschreibungen traten beim Hypertext mehr Orientierungsprobleme auf, als beim linearen Text, während dieses Verhältnis bei der Beantwortung gezielter Suchfragen zum selben Thema umgekehrt war. Die Orientierungsprobleme korrelierten wiederum hoch signifikant mit dem Wissenserwerb, je größer die Orientierungsprobleme der Probanden waren, desto weniger Wissen wurde erworben. Somit scheint linearer Text für die Darstellung eines orientierenden Textes geeigneter zu sein, als Hypertext, während gezielte Informationssuche im Hypertext effizienter erfolgt und mit weniger Orientierungsschwierigkeiten verbunden ist.

Die derzeit stark wachsende Zahl der Internetnutzer wird jedoch früher oder später eine Art Sättigung erreichen, oder zumindest nur noch in geringerem Maße ansteigen. Damit wird sich auch der Anteil an Nutzern erhöhen, der über ausreichende Kenntnisse und Erfahrungen zur problemlosen Navigation im Netz verfügt. Bei der Betrachtung des Navigationsverhaltens von Internetnutzern sollte dabei jedoch deren Kenntnisstand ausreichende Beachtung finden.

2.4.3 Explorationsstilaspekte

Der Explorationsstil beschreibt die Vorgehensweise, nach der Benutzer im Internet Informationen abrufen. Die Navigation basiert dabei auf drei grundlegenden Ereignisklassen (nach Schellhas, 1996; Hasebrook, Fezzardi, 1996):

- **Navigieren:** Sammelbegriff für die „Fortbewegung“ in Hypermedia-Umgebungen
- **Browsing:** Seite für Seite vorwärts oder rückwärts blättern
- **Paging:** Blättern und Nachschlagen aufgrund inhaltlichen Interesses

2.4.3.1 Searching, Browsing und Exploration

Chen und Rada (1996) unterscheiden grundlegend zwischen verschiedenen Typen des Suchverhaltens, vergleichbare Gruppierungen finden Lawless und Kulikowich (1996).

³⁰ Beide Begriffe wurden von Conklin (1987) geprägt. Vgl. auch Wandke, 1999

Browsing bezeichnet das nicht zielgerichtete Durchmustern mehrerer Komponenten eines Systems, also die nacheinander folgende Betrachtung verschiedener Seiten. Als System kann dabei entweder eine geschlossene Umgebung, also zum Beispiel die Seiten eines einzigen Webservers, oder auch die offene Struktur des gesamten World Wide Web bezeichnet werden. Unter *Searching* wird die zielgerichtete Suche nach einer Komponente eines Systems, meist über eine Menge von Komponenten hinweg, verstanden, also das Aufsuchen einer ganz bestimmten Seite, während unter *Exploration* das zielbildende Durchmustern mehrerer Komponenten verstanden wird. In einer an der Universität Karlsruhe durchgeföhrten Studie zum sogenannten „Karlsruher Marktplatz“ konnten durch das wissensbasierte System WIMDAS-PS (Gaul, Schader, 1994) die Teilnehmer in *Searcher* und *Surfer* unterschieden werden, wobei sich die *Searcher* durch eine informationsorientiertere Verhaltensweise von den *Surfern* abhoben. Insgesamt wurden 41,7% der Teilnehmer den *Searchern* und 58,3% den *Surfern* zugeordnet (Klein, Gaul, Wartenberg, 1998).

Das Auftreten der verschiedenen Typen des Navigationsverhaltens wird dabei in erster Linie durch die Art der Aufgabe determiniert, die mit der Suche verbunden ist. *Geschlossene Aufgaben*, bei denen ein klar definiertes Ziel vorliegt, führen meist zum *Searching*-Verhalten, während *offene Aufgaben*, bei denen spezifische Ziele erst gebildet werden müssen, meist zum explorativen Verhalten führen (Wandke, Hurtienne, 1999). *Browsing* kann bei beiden Aufgabentypen auftreten, deren Unterscheidung auf Marchionini (1989) zurückgeht.

2.4.3.2 Oberflächen- und Tiefenstrategien

In der Lernstrategieforschung hat sich in Tradition zur Informationsverarbeitungsforschung der Begriff der Oberflächen- und Tiefenstrategien durchgesetzt, der die Bearbeitungstiefe von Informationseinheiten kennzeichnet. Es hat sich gezeigt, daß Lernende, die oberflächenstrategisch vorgehen, sich eher an Lernvorgaben halten, nicht umstrukturieren und nicht integrieren, sondern meist wortwörtlich auswendig lernen. Im Gegensatz dazu steht bei tiefenstrategischem Vorgehen das Verstehen von Lerninhalten im Vordergrund. Es erfolgt eine kognitive Umstrukturierung des zu lernenden Stoffs, um ihn in den Wissensbestand zu integrieren (Brenstein, 1996).

In hypermedialen Umgebungen kann ein oberflächen- oder tiefenstrategisches Vorgehen anhand mehrerer Indikatoren erfaßt werden. So wurde festgestellt, daß oberflächenstrategisches Vorgehen erwartungsgemäß weniger inhaltlich motiviert und intentional ist. Die Abfolge der Seitenabrufe bleibt mehr oder weniger dem Zufall, sowie optischen Reizen von Verzweigungsmöglichkeiten (Links) überlassen. Tiefenstrategisches Vorgehen ist dagegen durch eine strategische, zielgerichtete Vorgehensweise gekennzeichnet (Brenstein, 1996).

Bei der Beurteilung der angewandten Strategie wurde der *Durchdringungsgrad* als quantitativer Faktor identifiziert. Dieser prozentuale Meßwert gibt Auskunft darüber, welcher

Anteil der zu einem Thema verfügbaren Informationen aufgenommen wurde. Bei intrinsisch motivierten Teilnehmern erfolgte dabei eine gründlichere Erarbeitung der Materie, als bei extrinsisch motivierten. Allerdings wurden auch Fälle festgestellt, in denen aufgrund von vorhandenem Vorwissen sehr selektiv vorgegangen wurde und bereits bekannte Inhalte bewußt ausgespart wurden.

Verweilzeiten lassen bedingte Rückschlüsse auf Strategien zu, sofern die daraus abgeleiteten Interpretationen zusätzlich im persönlichen Gespräch bestätigt werden, da ansonsten etwa kurze Verweilzeiten durch Navigationsfehler nicht korrekt gewichtet werden.

2.4.3.3 Lineare und nichtlineare Explorationsstile

Sowohl oberflächen- als auch tiefenstrategische Strategien der Informationsaufnahme können eine linear-sequentielle, oder auch eine nichtlineare Aufnahme der verfügbaren Informationen zeigen.

Bei linearer Aufnahme von Hypertexten folgt die Vorgehensweise einer hierarchischen Organisation und objektiver Logik³¹. Bei non-linearer Vorgehensweise wird eher einer inneren Systematik gefolgt, das heißt, die Folge abgerufener Seiten beinhaltet keine klar erkennbare Struktur (Brenstein, 1996; vgl. Schellhas, 1996).

³¹ Hypertexte sind per se nicht linear aufgebaut, da die enthaltenen Links Sprünge ermöglichen. Unter linearer Vorgehensweise wird jedoch auch die einer klaren Logik folgende Navigation am Informationsbaum verstanden, wenn beispielsweise Links von oben nach unten abgearbeitet werden.

	<i>Linearer Explorationsstil</i>	<i>Non-linearer Explorationsstil</i>
Oberflächenstrategien	Primär lineares Navigationsmuster, restriktive Auslegung der Fragestellung, Vorgehen weitgehend in Anlehnung an vorhandene Struktur.	Non-lineares, zufälliges Navigationsmuster, breitere Auslegung der Fragestellung, weniger systematische Erarbeitung der Thematik, weniger Einbeziehung von Zusatzinformationen
Tiefenstrategien	Lineares Navigationsmuster, systematische, fokussierte Bearbeitung der Aufgabe unter Einhaltung klarer hierarchischer Strukturen	Non-lineares Navigationsmuster, einer inneren Systematik folgend, eher globale Bearbeitung der Aufgabenstellung, intentionale Nutzung einer breiten hypermedialen Informationspalette.

Tab. 6: Kombinationen verschiedener Explorationsstile und –strategien³²

2.4.3.4 Modale Präferenzen

Eine weitere Unterscheidung des Navigationsverhaltens verschiedener Internetnutzer erfolgt durch modale Präferenzen unterschiedlicher Nutzer. So bevorzugt ein Teil der Besucher einer Website Seiten, die eher graphisch gestaltet sind, Bilder, Animationen oder auch Klangelemente enthalten (*visualizer*), während andere Besucher eher Textinformationen bevorzugen (*verbalizer*). Diese unterschiedlich ausgeprägten Neigungen spiegeln sich im Navigationsverhalten wider (Schnotz, 1995).

2.4.3.5 Vorgehensstrukturierung

Insbesondere im Hinblick auf die Wissensaufnahme in Online-Lernumgebungen können das Navigationsverhalten, die Verweilzeiten und die Art der abgerufenen Informationen Rückschlüsse auf das Management der kognitiven und motivationalen Ressourcen zulassen (Brenstein, 1996). Manche Personen sind laut Brenstein nicht in der Lage, Wesentliches von Unwesentlichem zu unterscheiden und steuern orientierungslos durch die Lerninhalte. Der systematische Gebrauch von Strukturierungshilfen und thematischen Gliederungen kann dagegen auf bewußte Selbststeuerung des Lernverlaufs hinweisen (Brenstein, 1996). Diese

³² nach Brenstein (1996)

Ergebnisse dürften auch auf Besucher von Websites zu übertragen sein, deren Zielsetzung in der Aufnahme der angebotenen Informationen liegt und somit dem Lernprozeß sehr nahe kommt.

2.4.3.6 Bewegung im Aufgabenraum

Hypertextsysteme bilden aus den elementaren Bestandteilen Knoten und Verbindungen eine Netzstruktur. Damit entsprechen Sie vom prinzipiellen Aufbau der Struktur, die in der Psychologie seit längerem zur Beschreibung des menschlichen Verhaltens und zur Organisation des Gedächtnisses angewandt wird, ohne daß dies bei der Entwicklung von Hypertextsystemen berücksichtigt wurde (Wandke, Hurtienne, 1999).

Diese Beschreibungen wurden von Wandke und Hurtienne aufgegriffen und für die Analyse des Benutzerverhaltens im Internet umgesetzt. Um das Vorgehen beschreiben zu können, wurde das Konzept des *Aufgabenraumes* gewählt, das von Newell und Simon (1961)³³ eingeführt wurde.

Bei diesem Ansatz wird eine Menge von Zuständen (also aktuell aufgerufene Webseiten) mit einer Menge von Operationen (Links und ausgewählte Browseroperationen) verknüpft. Der Aufgabenraum wird als gerichteter Graph verstanden, der alle möglichen Übergänge von einem Anfangszustand (einer Startseite) über eine Menge von Zwischenzuständen zu einem Endzustand erfaßt. Da es nicht sinnvoll erscheint, alle möglichen Seitenverknüpfungen im Internet zu verfolgen, werden nur die Seiten betrachtet, die eine Versuchsperson auch tatsächlich angewählt hat. Die Darstellung des Vorgangs der Problemlösung kann damit als Bewegung durch einen Problemraum beschrieben werden, wobei auch die Qualität des Lösungsprozesses durch das Maß der Abweichung von einem optimalen Pfad quantifiziert wird (vgl. Kluwe, 1997).

Das Aufgaben- beziehungsweise Problemraumkonzept stellt somit einen Ansatz zur Betrachtung des Navigationsverhaltens in komplexen Systemen zur Verfügung. Es wurde für zahlreiche Varianten der Problemlösungsanalyse erfolgreich eingesetzt und basiert immer auf der Annahme, daß Benutzer sich mit Hilfe von Operationen, die zur Veränderung des aktuellen Zustandes führen, von einem Ausgangszustand zu einem Zielzustand bewegen.

2.4.3.7 Navigationswege

Canter, Rivers und Storrs (1985) differenzieren bei der Navigation durch komplexe Datenstrukturen, wie sie vernetzte Hypertexte darstellen, unterschiedliche Navigationswege:

³³ Von Newell und Simon wurde das Konzept ursprünglich als *Problemraum* entwickelt

- **Ring:** Weg mit gleichen Anfangs- und Endknoten
- **Loop (Schleife):** Ring, der außer dem Startknoten keinen Knoten mehrfach kreuzt
- **Path (Pfad):** Weg, der keinen Knoten mehrfach kreuzt
- **Spike (Spitze):** Weg, bei dem der Hinweg in umgekehrter Reihenfolge auf dem Rückweg wieder gegangen wird

Die Navigationswege werden dabei jedoch in der Regel jeweils nur für Teilabschnitte der gesamten Navigation eingehalten, so daß sich eine komplexere Navigation durch zahlreiche Seiten nicht in eine einzige der genannten Gruppen einordnen läßt, sondern sich vielmehr aus mehreren, unterschiedlichen Segmenten zusammensetzt.

2.4.4 Die Flow-Theorie

Für die Erklärung des Konsumentenverhaltens spielen die Motive, die einer Mediennutzung zugrunde liegen, eine wichtige Rolle. In Anlehnung an die von Csikszentmihalyi (1977) entwickelte Flow-Theorie können in diesem Zusammenhang intrinsische Motive, das heißt, insbesondere der für Flow charakteristische Aspekt der Freude, beziehungsweise des Vergnügens an der Ausübung einer Aktivität, als weitere Determinanten der Nutzung des Internets betrachtet werden.

Nach Csikszentmihalyi ist unter *Flow* das „holistische Gefühl, das Menschen empfinden, wenn sie sich vollkommen in eine Tätigkeit involvieren“³⁴ zu verstehen, also ein ganzheitliches Empfinden, das bei volliger Konzentration auf eine Sache oder Tätigkeit entsteht. Das Flow-Empfinden setzt dabei erst bei überdurchschnittlicher Herausforderung ein, wobei die Aufgabe im Einklang mit den ebenfalls überdurchschnittlich beanspruchten Fähigkeiten zur Bewältigung der Herausforderung stehen muß, das heißt, die Schwierigkeit der Aufgabe und die zugehörige Fähigkeit zur Lösung müssen einen bestimmten Level überschreiten und im Einklang miteinander stehen (Csikszentmihalyi & Csikszentmihalyi, 1988)³⁵.

Das Flow-Konstrukt wird in der Literatur in unterschiedlichen Modellen dargestellt. In früheren, einfacheren Modellen werden die Herausforderung und die Kontrolle über die Aufgabe als Determinanten des Flow betrachtet, wobei eine Operationalisierung des Flow-Konstrukt durch jeweils vier Items zur Freude/Befriedigung und Konzentration auf die Aufgabe erfolgte. Daneben existieren mehrstufige Modelle, bei denen persönliche Fähigkeiten

³⁴ Originaltext: „the holistic sensation that people feel when they act with total involvement“ (Csikszentmihalyi, 1977, S. 36)

³⁵ In der Literatur werden teilweise andere Definitionen des Flow-Konstrukt angegeben, die jedoch vergleichbare Kernaussagen besitzen (vgl. LeFevre, 1988; Bauer, Grether, Borrman, 1999; einen Überblick über verschiedene Arbeiten bieten Novak, Hoffman und Yung, 1998).

zur Kontrollierbarkeit einer Herausforderung führen, die wiederum im Flow mündet (vgl. Novak, Hoffman, Yung, 1998).

Novak, Hoffman und Yung (1998) beschäftigen sich in ihrer Arbeit mit der Messung des Flow-Konstrukt bei der Informationsaufnahme im Internet. In diesem Zusammenhang wurde ein zweidimensionales Modell entworfen, das acht Strömungsrichtungen umfaßt. Die Horizontalachse korrespondiert mit der Summe aus Fähigkeiten und Herausforderungen, während die Vertikalachse die Differenzen von Fähigkeiten und Herausforderung zum Ausdruck bringen soll. Die Südwest-Nordost-Achse wiederum korrespondiert mit den Fähigkeiten, die Nordwest-Südost-Richtung mit der Herausforderung. Das Modell bildet somit vier bipolare Konstrukte, die im zweidimensionalen Raum angeordnet sind.

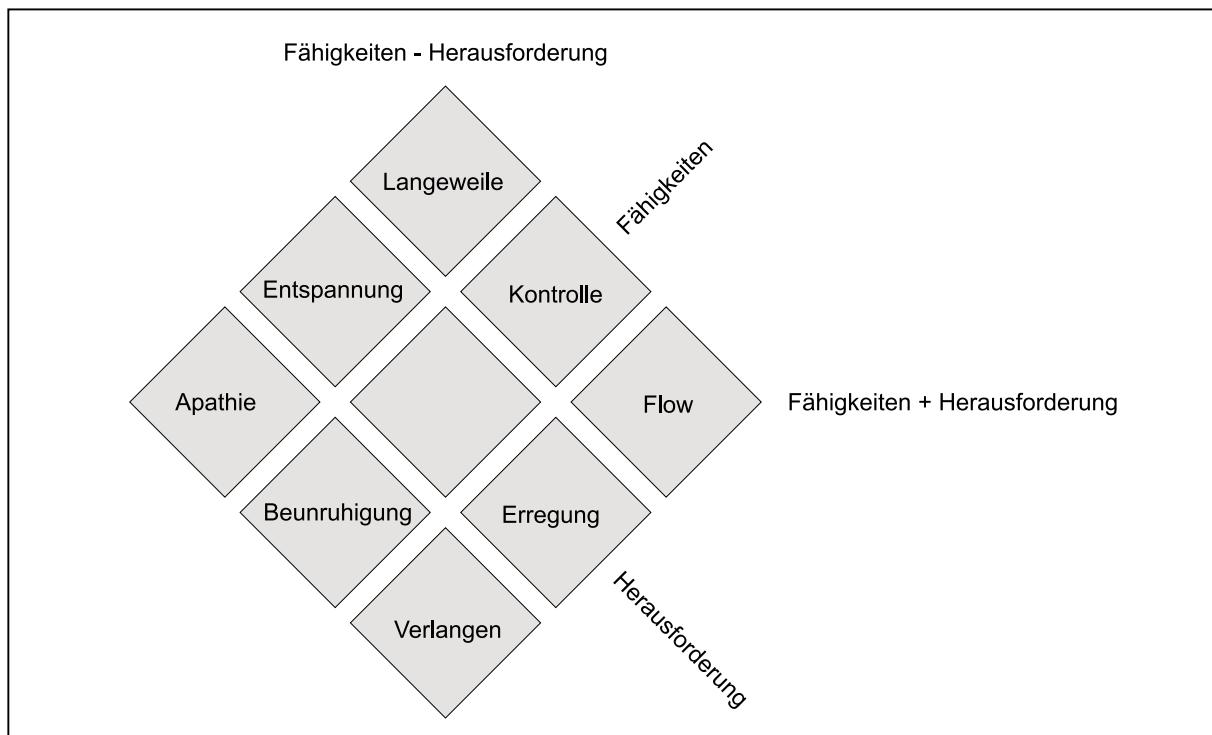


Abb. 8: Flow-Modell nach Novak, Hoffman, Yung

Die Messung des Flow-Konstrukt erfolgt bei Novak, Hoffman und Yung über 13 Einzelkonstrukte, sowie drei Variablen zur Webnutzung, die in Abhängigkeit von der hypothetischen Wirkungsreihenfolge im Kausalmmodell eingeordnet werden, wobei im Wesentlichen eine Unterscheidung in Vorbedingungen, Wechselwirkungen und Konsequenzen in bezug auf Flow erfolgt. In der empirischen Untersuchung konnte gezeigt werden, daß die Grundkonzeption der Flow-Theorie im Modell korrekt abgebildet wird. Grundlegende Fähigkeiten führen zur Kontrolle über die Situation, die wiederum im Zusammenspiel mit einer gleichwertigen, überdurchschnittlichen Herausforderung die Basis für das Flow-Erlebnis bildet.

Es wurde auch gezeigt, daß das Involvement der Konsumenten einen entscheidenden Einfluß auf die Entstehung von Flow-Erlebnissen besitzt. Das Involvement, das von den Autoren als Wichtigkeit der Aufgabe operationalisiert wurde, ist eine Vorbedingung des Willens zur Problemlösung und der Aufmerksamkeit, die wiederum als Vorbedingungen des Flow identifiziert wurden.

Durch Novak und Hoffman wurde gezeigt, daß die Informationssuche und das Kaufverhalten im World Wide Web durch Fähigkeiten und Herausforderungen beeinflußt wird (Novak, Hoffman, 1997b), die auch Vorbedingungen des Flow-Konstrukts sind. Die Flow-Theorie stellt daher einen zusätzlichen Ansatz zur Analyse des Informationsverhaltens im Internet dar, der auf den Motiven und Bedürfnissen der Konsumenten basiert und daher grundlegende Ursache-Wirkungsketten betrachtet.

3 Das Internet in der Konsumentenforschung

Mit den immer noch immensen Zuwachsralten der Nutzerzahlen des Internets steigt auch das Interesse der Marketingforschung an der Nutzung dieses Kommunikationsmediums. Die offene Netzwerkstruktur mit den sehr flexiblen, multimedialen Gestaltungsmöglichkeiten des World Wide Web verspricht kostengünstige und rationelle Möglichkeiten für die Konsumentenforschung.

Derzeit liegen jedoch nur wenige wissenschaftlich fundierte Untersuchungen vor, die alle Aspekte des Interneteinsatzes im Rahmen der Konsumentenforschung auch kritisch beleuchten. In diversen Kapiteln dieser Arbeit werden Möglichkeiten, Chancen, aber auch Risiken und Probleme dieses Einsatzes aus verschiedenen Gesichtspunkten betrachtet. In diesem Kapitel sollen zunächst die technischen Aspekte der Datenübertragung im Internet beleuchtet werden, die für die Durchführung empirischer Untersuchungen von Bedeutung sind. Danach wird auf die Nutzung des Internets zur Konsumentenforschung eingegangen.

3.1 Technische Rahmenbedingungen des Internets

Die grundlegenden technischen Rahmenbedingungen, auf denen das Internet basiert, sind für eine Beurteilung der Möglichkeiten und Grenzen der Internetnutzung im Rahmen der Konsumentenforschung von Bedeutung. Eine tiefergehende Analyse der Netzwerkstruktur ist jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht relevant. Daher ist das folgende Kapitel eher als kurze Einführung in die Problematik zu verstehen, denn als wissenschaftliche Analyse der Datenübertragungsstrukturen. Lediglich technische Grundlagen, die Grenzen der Einsetzbarkeit des Internets in der Markt- und Konsumentenforschung darstellen, werden in den folgenden Kapiteln näher betrachtet.

3.1.1 Netzstruktur und grundlegende Eigenschaften

Das Internet ist ein weltweiter Zusammenschluß vieler tausend Anwendercomputer (*Hosts*), die miteinander über ein Netz kommunizieren. Das Netzwerk selbst ist in viele, kleinere Einzelnetze unterteilt, die als Teilnetze bezeichnet werden können und die jeweils eigenständig funktionsfähig sind. Die Verbindung zwischen den Teilnetzen wird durch *Router* oder *Gateways* realisiert.

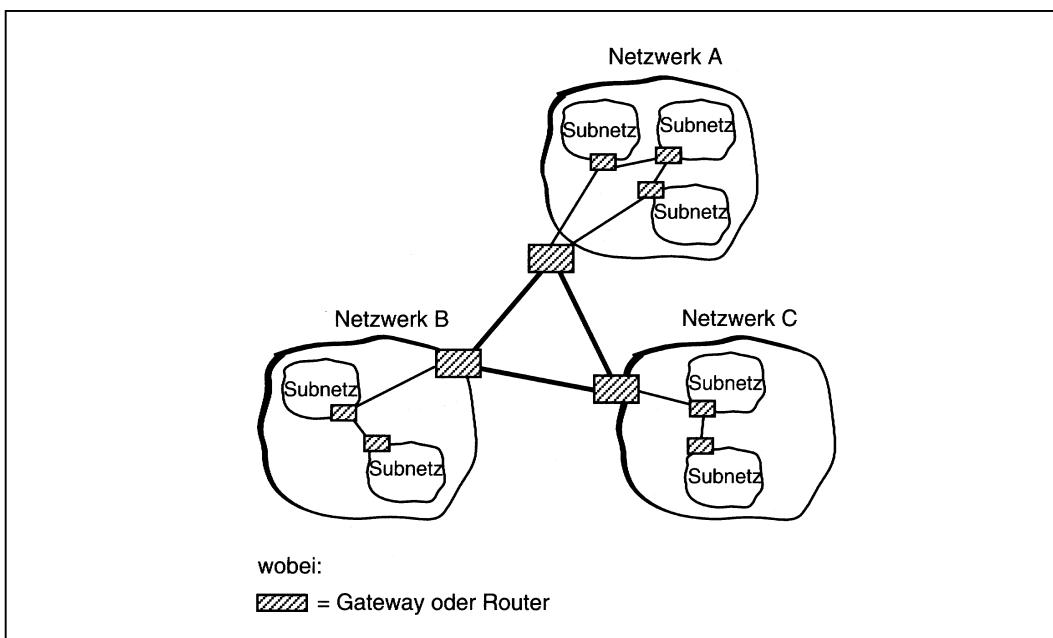


Abb. 9 : Netzwerkstruktur des Internets

Das Internet wurde entwickelt, um den Datenverkehr zwischen Computern mittels adaptivem Routing zu realisieren (Black, 1999), das heißt, die Daten werden nicht über festgelegte Pfade geleitet, sondern es werden dynamisch geeignete Verbindungswege ausgewählt. Diese adaptive Strukturierung führt somit zu einer erhöhten Ausfallsicherheit des Netzwerks und zu einer geringeren Anfälligkeit gegen Datenstaus und Überlastungen.

Die zu übertragenden Daten werden in Pakete zerteilt, die über geeignete Routen vom Ausgangs- zum Zielrechner geleitet werden. Dabei existiert jedoch keine feste Verbindung zwischen den beiden Rechnern, weshalb das Internet als *verbindungsloses System* bezeichnet wird. Vielmehr werden die Daten über mehrere Stationen an den Zielrechner weitergeleitet und erreichen diesen daher mit einer Zeitverzögerung, die von der dynamischen Route und deren Auslastung determiniert wird.

Aus diesen grundlegenden Voraussetzungen, die aus der Entstehungsgeschichte des Internets hervorgehen, ergeben sich einige Eigenschaften, die für die Beurteilung der Möglichkeiten und Grenzen der Konsumentenforschung im Internet relevant sind.

Eigenschaften	Konsequenzen
• Optimierung für Datenanwendungen	⇒ Nicht für Sprache, Video und Multimedia optimiert
• Paketvermittlung	⇒ Daten kommen zerstückelt, zu unterschiedlichen Zeiten und in eventuell verschobener Reihenfolge an
• Adaptives Routing	⇒ Pfad kann sich während des Datenverkehrs ändern
• Verbindungslosigkeit	⇒ Es besteht keine Verbindung zwischen den Endrechnern einer Verbindung. Keine Datenübertragung in Echtzeit.
• „Best-effort“-Transport	⇒ Pakete werden weggeworfen, wenn Probleme auftreten. Dies führt zu erneuter Anforderung und gesteigerten Laufzeiten

Tab. 7: Eigenschaften des Internets³⁶

3.1.2 Übertragungsprotokolle

3.1.2.1 Das OSI-Referenzmodell

Über Netzwerke kommunizieren Computersysteme, die auf unterschiedlicher Hardware basieren und mit verschiedenen Betriebssystemen und Anwendungsprogrammen betrieben werden. Damit zwischen diesen unterschiedlichen Systemen eine funktionierende Verbindung zustande kommen kann, erfolgt der Datenaustausch über klar definierte *Protokolle*. Da die Datenübertragung ein sehr komplexer Vorgang ist, kommen in der Regel mehrere Übertragungsprotokolle gleichzeitig zum Einsatz, die sich in mehreren Schichten mit jeweils klar umrissener Aufgabenteilung überlagern.

Um hinsichtlich der von den einzelnen Schichten zu erledigenden Aufgaben eine einheitliche Auffassung zu erhalten, wurde von der *International Standardisation Organisation (ISO)* ein Modell zur Protokollsichtung entworfen, das sogenannte *Open Systems Interconnection (OSI)* Sieben-Schichten-Referenzmodell (DIN ISO 7498, 1982)

³⁶ vgl. auch Black (1999)

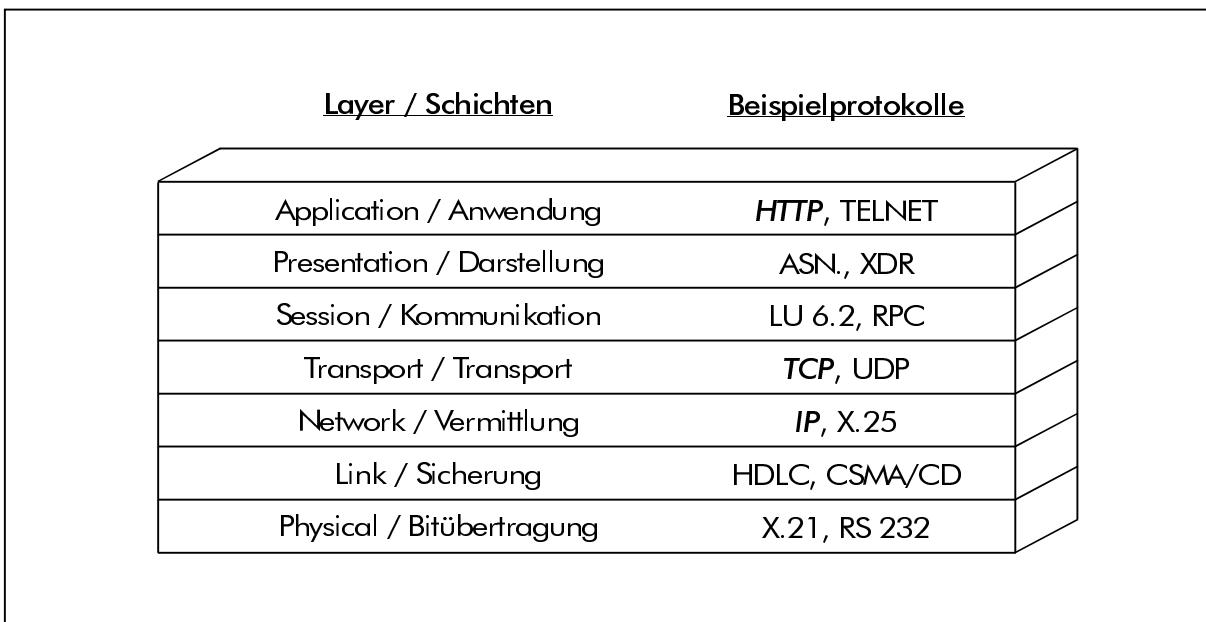


Abb. 10: OSI-Referenzmodell

In der Praxis wird eine Vielzahl völlig unterschiedlicher Übertragungsprotokolle eingesetzt, deren Struktur sich nach den Anforderungen der jeweils eingesetzten Hard- und Software richtet. So werden über die Netzwerke völlig unterschiedliche Datenmengen transportiert, es werden unterschiedliche Anforderungen an Datensicherheit und Übertragungsgeschwindigkeiten gestellt. Daher ist keine allgemeine Vereinheitlichung der Protokolle zu erwarten.

3.1.2.2 Die TCP/IP Protokollfamilie

Auch im Internet existieren verschiedene Protokolle, über die die Computer weltweit miteinander in Verbindung treten. Hauptsächlich kommt jedoch die *TCP/IP-Architektur* zum Einsatz, bei der die Vermittlungsebene durch das *Internet-Protocol (IP)*, die Transportebene durch das *Transmission Control Protocol (TCP)* realisiert wird. Für die anderen Ebenen existieren wiederum verschiedene, hard- und softwareabhängige Protokolle.

Das Internet-Protocol (IP)

Das Internet-Protocol ist der Grundpfeiler des Internets. Sämtliche Computer im Internet verstehen dieses Protokoll der Vermittlungsebene, das im RFC 791³⁷ (Postel, 1981) sowie im

³⁷ RFC = Request for Comment. RFCs sind Veröffentlichungen zu diversen Problematiken zum Thema Internet, häufig werden detaillierte Spezifikationen behandelt. Herausgeber ist das Network Information Center (NIC) am Stanford Research Institute.

amerikanischen MIL-STD³⁸ 1777 spezifiziert ist. Hauptaufgabe des IP ist die Fragmentierung von Datenpaketen, sowie die Adressierung von Rechnern. Das IP versucht, Nachrichtenpakete so schnell wie möglich dem nächsten Empfänger zuzustellen. Es enthält jedoch keine Funktionen zur Sicherstellung, ob die Pakete auch beim Empfänger angekommen sind. Dies muß durch die übergelagerte Protokollebene sichergestellt werden. Hier eine Aufstellung der wichtigsten IP-Merkmale (nach Santifaller, 1990):

- Das IP ist ein verbindungsloses Protokoll, das heißt, Datenpakete werden „auf den Weg geschickt“, ohne daß eine direkte Kabelverbindung zum Empfänger besteht.
- Größere Datenpakete werden nach Bedarf fragmentiert (zerteilt), da die verschiedenen Netzwerke mit unterschiedlichen Paketgrößen arbeiten. Das IP läßt eine maximale Paketgröße von 65535 Bytes zu.
- Die Adressierung erfolgt im 32-Bit-Format.
- Die Datenpakete enthalten lediglich eine Kopfprüfsumme, keine Datenprüfsumme
- Die Lebensdauer der Datenpakete ist begrenzt. Pakete, die innerhalb einer vorgegebenen Zeit nicht beim Empfänger eingetroffen sind, werden gelöscht.

IP-Adressierung

Jeder Rechner im Internet benötigt zur Datenübertragung mindestens eine eindeutige IP-Adresse, durch die er weltweit von allen anderen Internet-Stationen angesprochen werden kann. Teilweise kann ein Computer auch mehrere Adressen erhalten. Dies ist der Fall, wenn das Gerät zum Beispiel über mehrere Netzwerkkarten in verschiedene Netzwerke eingebunden ist, die alle über TCP/IP kommunizieren. Jede Adresse wird jedoch immer nur ein einziges Mal vergeben.

Wie die folgende Abbildung zeigt, gibt es vier verschiedene Adreßklassen, mit jeweils unterschiedlich langer Netz- und Hostrechner-Identifikation. Die *Netz-ID* bestimmt das Netzwerk, in dem sich ein Rechner befindet, alle Rechner eines Netzwerks haben dieselbe Netz-ID. Die *Host-ID* kennzeichnet den Rechner innerhalb eines Netzwerks. Derzeit werden praktisch nur die drei Adreßklassen A bis C eingesetzt, wobei die Klasse A für sehr große Netzwerke mit vielen Hosts reserviert ist, während Klasse C Netze nur wenige Hosts unterscheiden können.

³⁸ MIL-STD = Military Standard, festgelegt vom United States Department of Defense

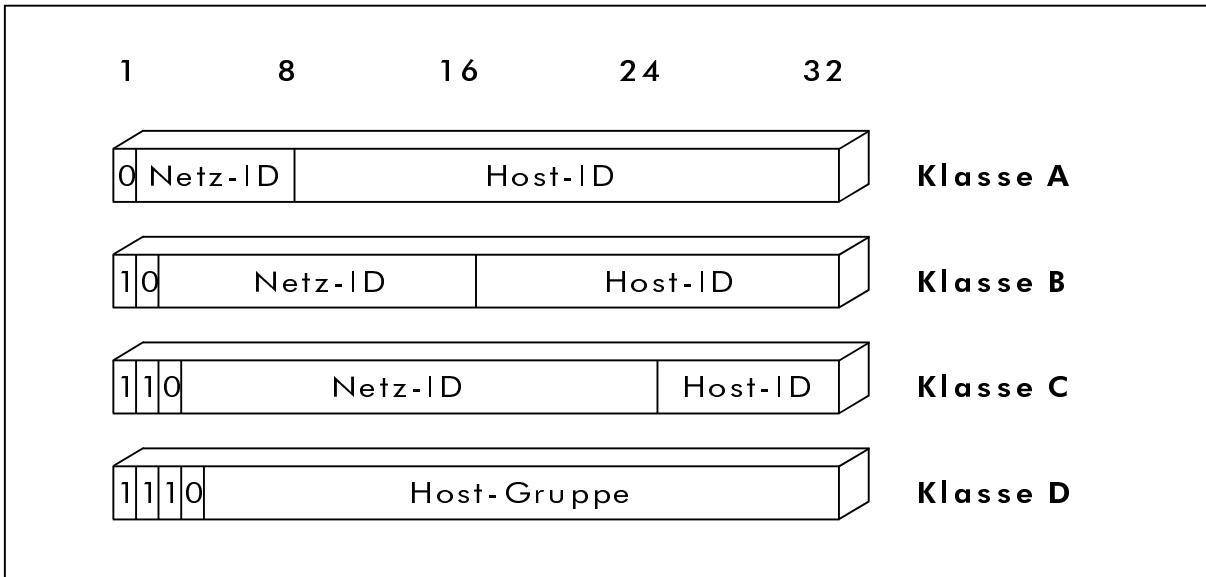


Abb. 11: IP-Adressklassen

Die Darstellung der Internet-Adressen erfolgt im bekannten IP-Adressformat, bei dem jeweils vier, durch Punkte getrennte 8-Bit-Zahlen notiert werden. Eine gültige IP-Adressangabe wäre beispielsweise 129.13.122.24.

Durch die genannte Adressierung lassen sich theoretisch insgesamt $2^{32} = 4.294.967.296$ IP-Adressen unterscheiden. Angesichts des starken Wachstums des Internets und der Tatsache, daß zukünftig neben Personalcomputern auch Haushaltsgeräte und weitere Kleingeräte des täglichen Gebrauchs vernetzt werden sollen, ist zu befürchten, daß der verfügbare Adressraum früher oder später nicht mehr ausreichen wird. Dies gilt insbesondere aufgrund der hierarchischen Struktur, die bei ungleichmäßiger Belegung der Adressen eine vollständige Ausschöpfung des theoretisch verfügbaren Adressraumes verhindert. Daher wurden als Weiterentwicklung des derzeit gültigen IPv4 weitere Protokolle definiert, die neben einer Erweiterung des Adressraumes auch über verbesserte Sicherheitsfunktionen verfügen (Washburn, Evans, 1997). Aus diversen Entwicklungen entstand das Internet Protocol IPv6. Dieses verfügt über einen Adressraum von 2^{128} Adressen und bietet daher genügend Erweiterungsspielraum. Die Darstellung der Adressen erfolgt bei diesem Protokoll durch acht hexadezimale Werte, die jeweils 16 Bit repräsentieren und durch Doppelpunkt voneinander getrennt werden (Washburn, Evans, 1997). Eine gültige Adressnotation wäre daher zum Beispiel

4C54:356A:1245:B356:9371:1AD0:B00B:DAD2

Eine weitergehende Beschreibung der Protokolle IPv4 und IPv6 kann zum Beispiel aus Washburn und Evans (1997) entnommen werden. Sie ist für diese Arbeit von nachrangiger Bedeutung, da an dieser Stelle nur ein kurzer Einblick in die Datenübertragung im Internet erfolgen soll.

Das Transmission Control Protocol (TCP)

Das TCP ist ein Protokoll der Transportschicht, ist also dem IP übergelagert. Es stellt den sicheren Transport der Daten im Netzwerk sicher und ist im RFC 793 (Postel 1981a), sowie im MIL-STD 1778 spezifiziert. Das TCP sorgt dafür, daß

- alle Datenpakete, die vom Absender verschickt wurden, auch beim Empfänger ankommen. Dies wird durch Quittungen sichergestellt, die der Empfänger zurücksendet. Pakete, die nach Ablauf der Quittungszeit nicht beim Empfänger eingetroffen sind, werden durch den Absender erneut verschickt.
- die Daten fehlerfrei beim Empfänger eintreffen (Kontrolle durch Prüfsummen)
- die fragmentierten Pakete wieder in der richtigen Reihenfolge zusammengesetzt werden (Jedes Datenpaket enthält eine Sequenznummer)
- die Datenübertragung aus Sicht des Benutzers nicht in Paketform, sondern als scheinbar zusammenhängender Datenstrom erfolgt

Durch das TCP wird somit eine virtuell voll-duplex-fähige, bidirektionale Verbindung realisiert (Santifaller, 1990).

Neben dem Transmission Control Protocol werden im Internet auf der Transportebene noch andere Protokolle eingesetzt, das TCP hat sich jedoch für die meisten Anwendungen, insbesondere für das *World Wide Web (WWW)*, als Standard durchgesetzt.

Domain Name Service (DNS)

Da sich die Internet-Adressdarstellung im Zahlenformat als umständlich erwiesen hat, wurde eine Möglichkeit geschaffen, Rechner auch über alphanumerische Adressen anzusprechen. Der Aufbau dieser Adressen ist hierarchisch gegliedert, eine gültige Angabe ist beispielsweise

www. uni-karlsruhe. de

www.	Rechnername innerhalb der Uni Karlsruhe
uni-karlsruhe.	Bezeichnung für alle Rechner der Uni Karlsruhe
de	Kennzeichen für deutsche Internet-Adressen

Von speziellen Namensservern werden die alphanumerischen Bezeichnungen in numerische IP-Adressen umgesetzt. Die Namensserver sind mit den zentralen Adressvergabestellen verbunden und erhalten von diesen regelmäßig alle neuen Adressen mitgeteilt. Die Umschlüsselung wird vom Internet-Client bei jedem Adressaufruf angefordert und erfolgt nach einem eigenen Protokoll, dem *Domain Name Service (DNS)*.

3.1.2.3 Das Hypertext-Transfer-Protokoll

Programme, die über das World Wide Web Daten austauschen, bedienen sich auf der Anwendungsebene des HTT- (Hypertext-Transfer-) Protokolls. Alle Mitteilungen, die per HTTP verschickt werden, bestehen aus einem Kopfteil, sowie einem durch eine Leerzeile vom Kopf getrennten Datenteil. Der Mitteilungskopf (*HTTP-Header*) gibt beispielsweise Auskunft über die Art der Mitteilung, das Versanddatum der Mitteilung sowie andere Informationen. Jede Kopfzeile hat die Form

Headername: Headerwert

wobei der Headername die entsprechende Variable repräsentiert (z. B. „*Date:*“), deren Inhalt durch den Headerwert wiedergegeben wird (z. B. „Sat, 03 Jun 1997 09:12:50 -0700“).

Der Inhaltsteil, der nach dem Header folgt, enthält die eigentlichen Daten. Dabei handelt es sich in der Regel um Webseiten im HTML-Format, das weiter unten im Kapitel Seitengestaltung beschrieben wird.

3.1.3 Seitenabrufe im World Wide Web

Der Abruf und Aufbau einer Internetseite erfolgt im World Wide Web in mehreren Stufen. Zunächst fordert der Client, also der Rechner des Internetnutzers, eine HTML-Seite über das Internet an. Diese Anfrage wird durch den ISP³⁹, über den der Nutzer mit dem Internet verbunden ist, an den Webserver weitergeleitet. Dabei ergibt sich eine Datenroute, die in der Regel über mehrere Zwischenstationen, Router und Gateways führt. Der Webserver sendet nun zunächst die HTML-Datei an den Rechner des Benutzers zurück. Erst aus dieser Datei, die in der HTM-Sprache verfaßt ist, erfährt der Client, welche Grafiken oder Multimediaelemente in die Seite eingebunden werden sollen. Diese werden nun ebenfalls über das Internet vom Webserver angefordert.

³⁹ Internet Service Provider

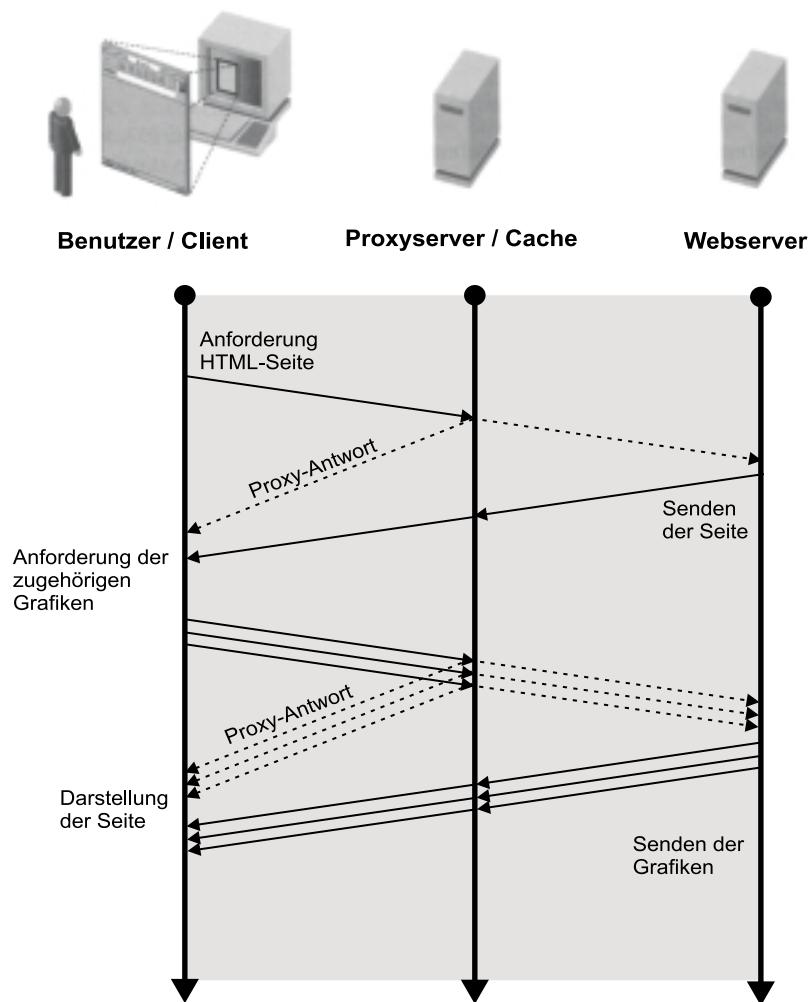


Abb. 12: Ablauf von Seitenabrufen im World Wide Web⁴⁰

3.1.3.1 Proxyserver und Caches

Erfahrungsgemäß werden Daten, die auf einem Webserver gespeichert sind, häufig mehrfach benötigt. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn auf mehreren Internetseiten gleiche Grafiken verwendet werden, oder auch, falls ein Benutzer zwischen verschiedenen Seiten hin- und herschaltet. Um den Internet-Datenverkehr zu begrenzen und Zugriffe auf bereits benutzte Daten zu beschleunigen, gibt es zwei Methoden der Daten-Zwischenspeicherung.

Erstens verwalten die meisten Browser einen internen *Cache*. Einmal abgerufene Daten werden im Speicher oder auf der Festplatte zwischengespeichert, beim nächsten Abruf steht die Datei sofort zur Verfügung und muß nicht über die (langsame) Internet-Verbindung geladen werden.

⁴⁰ Optische Gestaltung in Anlehnung an Gundavaram (1996)

Zweitens erfolgt der Zugriff auf das Internet in aller Regel über sogenannte *Proxyserver*. Diese dienen ebenfalls der Zwischenspeicherung von Daten, um somit den realen Internet-Datenverkehr zu begrenzen. Der Browser fordert bei diesem Verfahren die Daten nicht direkt von einem anderen Internet-Rechner an, sondern gibt dem Proxyserver den Auftrag, eine bestimmte Datei von einem bestimmten Rechner zu lesen. Ist diese Datei bereits im Proxy gespeichert, kann sie direkt übertragen werden. Proxyserver werden üblicherweise durch den Internet-Provider betrieben und verwalten die Daten aller Teilnehmer eines Providers. Somit müssen auch Daten, die von verschiedenen Teilnehmern benutzt werden, nicht bei jedem Aufruf neu übertragen werden.

3.1.4 Seitengestaltung und Programmierung im WWW

In diesem Kapitel werden auszugsweise und in knapper Form die Gestaltungsmöglichkeiten für Seiten im World Wide Web beschrieben. Dabei werden nur diejenigen Sprachen und Elemente dargestellt, die für den Inhalt der Arbeit von Bedeutung sind, also für das Marketingforschungssystem oder die empirische Untersuchung benötigt werden. Eine umfassende Beschreibung der Gestaltungsmöglichkeiten ist hier nicht relevant.

3.1.4.1 Die Hypertext-Markup-Language

Hypertext-Markup-Language (HTML) ist die Sprache, mit der Webseiten programmiert werden. HTML ist eine *Auszeichnungs- beziehungsweise Beschreibungssprache*, durch die vorgegeben wird, wie bestimmte Textpassagen aussehen sollen. Für HTML-Dateien gibt es kein spezielles Dateiformat, sie liegen immer in normaler ASCII-Form vor und können dadurch problemlos auf Rechner verschiedenster Architektur übertragen werden.

Jede HTML-Seite besteht aus einem Kopfteil (*Head*) und dem Seiteninhalt (*Body*). Durch *Tags* werden Textpassagen formatiert, Bilder eingebunden oder CGI-Skripte ausgeführt. Ein Tag besteht aus einem in spitzen Klammern eingeschlossenen Kommando, das eventuell zusätzliche Parameter enthalten kann. Hier einige Beispiele für die Textauszeichnung über Tags:

- Dieses Wort wird in `Fettdruck` ausgegeben.
- Jetzt folgt ein Zeilenwechsel`
`
- Hier wird ein Link auf die `nächste Seite` definiert
- Durch folgenden Tag wird auf dem Webserver das Programm „formmail.exe“ gestartet, nachdem der Benutzer ein Online-Formular ausgefüllt und abgeschickt hat:
`<FORM METHOD=POST ACTION="/cgi-bin/formmail.exe">`

Der Kopfteil einer HTML-Datei enthält Informationen über die Seite. Hier wird hauptsächlich der Seitentitel festgelegt, außerdem kann eine Zusammenfassung der Seite oder auch ein Stichwortverzeichnis über sogenannte *Meta-Tags* erfaßt werden.

Der Inhaltsteil enthält den Text, der vom Browser auf dem Bildschirm ausgegeben werden soll. Bilder und Grafiken sind nicht direkt in der HTML-Seite enthalten. Die Seite enthält lediglich Angaben über Größe und Positionierung der Grafiken sowie einen Verweis, unter welchem Dateinamen die Abbildung auf dem Webserver zu finden ist. Von dort werden die Grafiken dann vom Browser geholt und eingebunden.

Eine wichtige Eigenschaft von HTML ist die Gestaltung von *Hyperlinks*. Über diese Links, die meist in blauer, unterstrichener Schrift dargestellt werden, kann mit einem einfachen Mausklick auf eine beliebige, vordefinierte Seite im Internet verzweigt werden. Durch intensive Nutzung dieser zentralen HTML-Fähigkeit ergibt sich ein riesiges Netz, durch das so gut wie alle Internet-Seiten miteinander auf irgendeinem Weg verbunden sind.

Eine HTML-Seite bietet die Möglichkeit, Online-Formulare zu gestalten, die verschiedene Arten von Eingabefeldern enthalten. Freie Textfelder, Auswahllisten und Auswahlfelder können vom Benutzer direkt am Bildschirm ausgefüllt werden, das fertig ausgefüllte Formular wird dann über einen Sende-Button an den Webserver zur Auswertung geschickt. Dieser erhält gleichzeitig mit der Anforderung die Anweisung, ein vordefiniertes Programm zu starten, über das die eingegangenen Informationen direkt auf dem Server ausgewertet werden. Somit wird eine interaktive Kommunikation realisiert, die völlig frei programmiert werden kann.

HTML wird ständig aktualisiert und weiterentwickelt. Dies hat mittlerweile leider auch dazu geführt, daß der klar definierte Standard, dem diese Sprache zu Anfang unterlag, mittlerweile Stück für Stück verschwimmt. Nicht jeder Browser versteht alle Tags, die in den verschiedenen Seiten verwendet werden, unbekannte Tags werden dabei einfach übersprungen, so daß es zu fehlenden Passagen kommen kann. Je nach Browser werden Seiten außerdem meist geringfügig unterschiedlich dargestellt, teilweise kann es auch zu größeren Abweichungen kommen. Daher ist es empfehlenswert, eine frisch gestaltete HTML-Seite auf mehreren Browsern zu testen⁴¹.

3.1.4.2 Programmgesteuerte Elemente

Während HTML-Seiten die Grundlage der Seitengestaltung des WWW darstellen, wurden in den letzten Jahren zahlreiche Erweiterungen entwickelt, die eine klare Tendenz der World Wide Web in Richtung Multimedia erkennen lassen. Einige dieser Erweiterungen werden im folgenden Text in Kurzform dargestellt⁴².

⁴¹ Neben HTML wurden in letzter Zeit andere Sprachen, sowie Erweiterungen des HTML-Sprachumfangs entworfen. Hierzu zählen beispielsweise XML und DHTML. Auf diese Sprachen soll jedoch hier nicht weiter eingegangen werden.

⁴² Auch diese Darstellung beschränkt sich wieder auf Elemente, die für die weitere Arbeit bedeutsam sind.

Java

Java ist eine Programmiersprache, die von der Firma Sun Microsystems entwickelt wurde und ganz speziell auf die Anforderungen, die das Internet stellt, abgestimmt wurde. Java-Applikationen werden vom Internet-Server auf den Rechner des Benutzers geladen und dort durch den Browser ausgeführt. Die Programme können auf den verschiedensten Rechnertypen zum Einsatz kommen, womit die größte Hürde im Internet, nämlich die Vielzahl unterschiedlichster Rechnertypen im Netz, überwunden werden kann.

Die Programmiersprache basiert hauptsächlich auf C++ und bietet darüber hinaus einige Vorteile, die speziell für den Betrieb im Internet wichtig sind. So bietet Java beispielsweise ein ausgereiftes Sicherheitskonzept, das den Benutzer der Programme vor unerlaubten Zugriffen auf lokale Daten sowie vor Systemmanipulationen und -abstürzen schützt.

Mit Java können von der kleinsten Anzeigeroutine bis zum komplexen Anwendungsprogramm alle Arten von Anwendungen erstellt werden. Zum heutigen Stand werden jedoch kaum umfangreiche Programme eingesetzt. Hauptgrund hierfür dürften die meist recht langsam Übertragungsgeschwindigkeiten im Internet sein, die ein sinnvolles Arbeiten mit größeren Programmsystemen zunichte machen. Außerdem sind noch lange nicht alle Browser in der Lage, Java-Programme auszuführen.

Sun Microsystems ist jedoch sehr bestrebt, die Entwicklung weiter voranzutreiben. Derzeit wird der *Java-Developer-Kit (JDK)*⁴³ noch allen Programmierern kostenfrei zur Verfügung gestellt, wodurch die Verbreitung von Java-Applets stark ansteigt.

JavaScript

Eine kompaktere, ebenfalls objektbasierte Skriptsprache bildet *JavaScript*, die den Großteil der Syntaxregeln und Ablaufstrukturen von Java enthält. Hauptunterschied zu Java ist, daß Java-Programme vor der Ausführung compiliert werden, während JavaScript vollständig vom Browser interpretiert und ausgeführt wird. JavaScript begnügt sich auch mit wenigen Datentypen, die nicht deklariert werden müssen.

Einfache Routinen können komfortabel mit dieser Sprache erstellt werden, der entstehende Code wird direkt im HTML-Code der Seite integriert. Damit ist dieser Code mit der gesamten Funktionalität jedoch auch offen gelegt und nicht kopiergeschützt, während compilierter Code keinen Zugriff mehr auf den zugrundeliegenden Quelltext erlaubt.

⁴³ erhältlich von Sun Microsystems unter <http://java.sun.com>

3.1.4.3 *Multimedia-Elemente*

Neben Texten, Bildern und programmierten Modulen können über einen Webbrower weitere Multimediaelemente ausgegeben werden. So können über eine Soundkarte Töne, Musik und Sprachausgaben erfolgen. Weiterhin können in Webseiten auch Videosequenzen integriert werden.

Während alle gängigen Webbrower über eine gewisse Standardfunktionalität verfügen, können weitere Möglichkeiten durch Plug-Ins integriert werden. Unter Plug-Ins werden Softwaremodule verstanden, die in Zusammenspiel mit dem Browser die Ausgabe spezieller Datenformate, beispielsweise aus dem Multimediacbereich ermöglichen. Über Plug-Ins können jedoch auch Dateien aus gängiger Software angezeigt werden, so sind beispielsweise Plug-Ins zur Anzeige von Word- und Excel-Dateien verfügbar.

Bei der Verwendung von Ausgabemethoden, die Plug-Ins voraussetzen, sind jedoch zwei Aspekte zu beachten:

1. Jeder User, der auf eine entsprechende Internetseite zugreifen möchte, muß zuerst die passende Erweiterung installieren. Obwohl diese in vielen Fällen kostenlos zum Download bereitstehen, erfordert die Installation einen Zeit- und Kostenaufwand. Viele Firmen gestalten daher mehrere Versionen ihrer Website, wobei eine vereinfachte Version ohne Plug-Ins auskommt, um somit allen Besuchern gerecht zu werden. Diese mehrgleisige Gestaltung ist jedoch mit zusätzlichem Aufwand für Erstellung und Pflege der Seiten verbunden.
2. Insbesondere Zusatzmodule zur Ausgabe von Multimediaelementen, wie zum Beispiel Videosequenzen, erfordern eine hohe Bandbreite der Datenübertragung. Dies resultiert erstens in höheren Übertragungskosten und kann zweitens zu unbefriedigenden Ausgabeergebnissen auf Seite des Benutzers führen, falls dessen Internetanbindung nicht die erforderliche Kapazität aufweist.

3.2 *Möglichkeiten der Konsumentenforschung im Internet*

Das Internet bietet die Basis für verschiedene Dienste, die über das einheitliche Netzwerkprotokoll TCP/IP, auf dem die gesamte Datenübertragung des Internets basiert, abgewickelt werden. Neben den Diensten, die für die Marktforschung keine große Rolle spielen dürften, wie etwa FTP oder Telnet, kommen vor allem drei Dienste für die Durchführung von Befragungen in Betracht:

3.2.1 E-Mail

Mittels E-Mail-Kommunikation können Befragungen auf Fragebogenbasis durchgeführt werden, die mit Papier-und-Bleistift-Befragungen vergleichbar sind, bei denen die Fragebögen an Konsumenten verschickt werden. Der Versand der Fragebögen kann per E-Mail wesentlich kostengünstiger realisiert werden, als mit herkömmlicher Briefpost.

Ebenso wie herkömmliche Fragebogenaktionen eignet sich der E-Mail-Dienst hauptsächlich für Befragungen, bei denen nur ein einziger Fragebogen auszufüllen ist. Ein echter Dialog, bei dem in Abhängigkeit der gegebenen Antworten neue, eventuell individuell gestaltete, Fragestellungen vorgegeben werden, ist praktikabel kaum durchführbar.

Die Fragebögen werden durch die Befragungsteilnehmer in der Regel direkt im E-Mail-Programm beantwortet. Der Gestaltung sind dabei allerdings enge Grenzen gesetzt, da noch kaum ein einheitlicher Darstellungsstandard existiert, der garantiert, daß Fragebögen, die auch Bildelemente enthalten, in allen E-Mail-Programmen einheitlich dargestellt werden. Selbst bei Fragebögen in reiner Textform kann es zu unterschiedlichen Darstellungen kommen, da in der Regel die Anzeige-Schriftart frei gewählt werden kann. Hier kommt es schon zu verschobenen Anzeigen, wenn ein Text mit einer nicht proportionalen Schriftart entworfen wurde und nun in Proportionalsschrift⁴⁴ am Bildschirm dargestellt wird. Daher eignen sich E-Mail-Befragungen hauptsächlich für Anwendungsfälle, die keine besonderen Gestaltungsansprüche stellen und bei denen keine Bildinformationen im Fragebogen integriert werden müssen.

Für die Beantwortung der Fragen sollte im Fragebogen ein entsprechender Platz gekennzeichnet und freigehalten werden. Bei Befragung zahlreicher Personen ist es sinnvoll, wenn die zurückgesandten Fragebögen automatisch ausgewertet werden können. Eine solche automatische Auswertung dürfte in vielen Fällen nicht einfach zu programmieren sein, da die Antworten direkt im Fragebogen erfaßt werden. Dabei kann die Formatierung verschoben werden, wenn die Teilnehmer sich nicht exakt an die vorgeschriebenen Antwortfelder halten. Daher muß eine automatische Auswertung fehlertolerant arbeiten und fehlerhafte Eingaben zuverlässig erkennen beziehungsweise korrigieren.

E-Mail-Umfragen wurden bereits häufig durchgeführt. Vogt (1997) hat dabei beobachtet, daß die Datenqualität mit herkömmlichen Methoden vergleichbar ist und zu keinen zusätzlichen Antwortverzerrungen führt. Allerdings wurde festgestellt, daß nur knapp die Hälfte der Befragten, die vorab Ihre Teilnahme bereits zugesagt hatten, den Fragebogen auch tatsächlich bearbeiteten und zurückgesandten. Die E-Mail-Kommunikation scheint laut Vogt daher nicht oberflächlicher im Sinne minderer Qualität zu sein, sie erscheint jedoch flüchtiger und weniger

⁴⁴ Als *Proportionalsschrift* werden Schriftarten bezeichnet, bei denen nicht alle Zeichen exakt dieselbe Breite einnehmen. Unter Windows sind fast alle Schriften proportional, lediglich einige Schriftarten, wie zum Beispiel *Courier* haben identische Zeichenbreiten.

sozialverbindlich. Bosnjak und Batinic (1997) haben im Vergleich von Befragungen mittels E-Mail und im WWW festgestellt, daß bei E-Mail-Befragungen die Antworttendenz zur "sozialen Erwünschtheit"⁴⁵ signifikant höher ist, da dieses Medium nicht die Anonymität des WWW bietet.

Aus rechtlicher Sicht ist beim Versand von E-Mail-Fragebögen Vorsicht geboten. Erste Gerichtsentscheidungen sehen in der Zustellung unerwünschter E-Mail-Sendungen einen Verstoß gegen das Wettbewerbsrecht, ähnlich, wie das auch beim Versand unerwünschter Telefaxsendungen durch diverse Gerichte mehrfach bestätigt wurde. Insbesondere bei kommerziellen Befragungen sollten daher Fragebögen nur an Personen geschickt werden, die Ihre Teilnahmebereitschaft vorab erklärt haben.

3.2.2 Usenet

Das Usenet besteht aus einigen tausend Nachrichtenforen (engl. *Newsgroups*) zu zahlreichen Themengebieten, in denen Internetbenutzer mit anderen Personen, die gleiche Interessen haben, auf Textbasis diskutieren. Einträge, die mit einer speziellen Software in einem Nachrichtenforum plaziert ("gepostet") werden, können von allen anderen Teilnehmern gelesen werden. Kommentare und Antworten zu gestellten Fragen werden entweder direkt an den Teilnehmer gesandt, der den Eintrag plaziert hatte, oder gehen wieder in die Newsgroup und werden dort veröffentlicht. Durch dieses Frage- und Antwortverfahren sind Diskussionen in der Regel für alle Teilnehmer mehr oder weniger vollständig nachvollziehbar.

Auch zu Zwecken der Marktforschung kann das Usenet prinzipiell eingesetzt werden. In Gruppen, die sich mit einem Thema auseinandersetzen, das Ziel des zu erforschenden Gebiets ist, können Fragen plaziert werden, auf die dann jeder Teilnehmer antworten kann. Allerdings ist diese Vorgehensweise sehr kritisch zu betrachten und nur in ganz speziellen, vorab genau geprüften Fällen empfehlenswert.

Viele Teilnehmer des Usenet legen Wert auf strenge Einhaltung der *Netiquette*⁴⁶, der "Benimmregeln" zum Verhalten im Internet. Fragestellungen, die in irgendeiner Form kommerziellen Charakter aufweisen, sind verpönt. Ebenso muß streng darauf geachtet werden, daß Fragen nur in Foren gestellt werden, die sich mit dem betroffenen Themenkreis auseinandersetzen. Diese Anforderung macht eine allgemeine Marktforschung bereits unmöglich, da Anforderungen in Hinblick auf Repräsentativität nicht erfüllt werden können.

Das Usenet eignet sich somit nur in Ausnahmefällen für spezielle Befragungsdesigns.

⁴⁵ Diese Problematik wird in dieser Arbeit mehrfach erwähnt, siehe hauptsächlich Kapitel 3.3.4.

⁴⁶ Die Verhaltensregeln, die sich im Internet – und insbesondere im Usenet – im Laufe der Zeit entwickelt haben, werden im Internet-Jargon als *Netiquette* bezeichnet. In der Newsgroup *news.announce.newusers* findet sich zu diesem Thema das Dokument "Emily Postnews Answers Your Questions on Netiquette". (siehe auch Hager, Kolbeck, 1995)

3.2.3 World Wide Web

Das World Wide Web bietet dagegen die scheinbar optimale Basis für Marktforschungsaktivitäten im Internet. Die umfangreichen Darstellungsmöglichkeiten, verbunden mit multimedialen Inhalten, bieten eine gute Grundlage zur freien Gestaltung umfangreicher Fragebögen. Durch diverse Programmiermöglichkeiten wird ein echter Mensch-Maschine-Dialog realisierbar.

Die technischen Möglichkeiten des WWW in Hinblick auf die Konsumentenforschung werden im folgenden Text beleuchtet. Auch die anderen Kapitel dieser Arbeit beziehen sich ausschließlich auf Anwendungen im WWW, wenn von Marktforschung im Internet die Rede ist. Die anderen Dienste werden dort nicht mehr berücksichtigt.

Zu beachten ist, daß es sich beim WWW um ein Kommunikationsmedium handelt, bei dem die Befragten zur Teilnahme an einer Befragung von sich aus in Aktion treten müssen, um die Startseite aufzurufen, bei der eine Befragung beginnt. Im Gegensatz dazu erhalten sie bei E-Mail-Befragungen einen Fragebogen zugesandt, der nur noch ausgefüllt werden muß. Dieser Unterschied macht eine andere Vorgehensweise zur Rekrutierung von Befragungsteilnehmern erforderlich, deren Risiken in Kapitel 3.3.4.2 beleuchtet werden.

3.3 Computergestützte Befragungssysteme

3.3.1 Anwendungsgebiete computergestützter Befragungssysteme

Der Einsatz von Computern gehört in der Marktforschung sowohl im kommerziellen, wie auch im nichtkommerziellen Bereich, zum Alltag. Statistische Datenanalysen, sowie die Verarbeitung und Auswertung umfangreicher Datenmengen werden durch den Einsatz moderner Techniken vereinfacht, beschleunigt und in vielen Fällen überhaupt erst möglich gemacht. Auch im Bereich der Datenerhebung sind Computer in vielen Bereichen im Einsatz. Der Einsatz apparativer Methoden, wie etwa der Blickaufzeichnung, oder der Messung elektrodermaler Reaktionen, erfolgt in aller Regel computergestützt (Jeck-Schlottmann, Neibeker, 1994) und wäre ohne dieses Hilfsmittel in vielen Fällen sicherlich unbezahlbar.

Aber auch die klassische Datensammlung in Form von Interviews und Befragungen von Testpersonen kann durch Computer unterstützt werden, der in den unterschiedlichsten Ausprägungen für verschiedene Interviewformen zur Anwendung kommt. Tab. 8 listet die gängigen Formen mit den zugehörigen Abkürzungen.

BBS	Bildschirmbefragungssysteme
CADAC	Computer Assisted Data Collection
CAI	Computer Assisted Interviewing
CAPI	Computer Assisted Personal Interviewing
CASI	Computer Assisted Self Interviewing
CASIC	Computer Assisted Survey Information Collection
CATI	Computer Assisted Telephone Interviewing
CAWI⁴⁷	Computer Assisted Web Interviewing
CBS	Computergestützte Befragungssysteme
CSAQ	Computerized Self Administered Questionnaires

Tab. 8: Varianten computerunterstützter Interviewformen

Dabei sind zwei Hauptrichtungen unterscheidbar: Bei den meisten Einsatzvarianten besteht die Aufgabe des Computers in der Unterstützung des (menschlichen) Interviewers, der weiterhin das Interview durchführt. Die Datenerfassung erfolgt in der Regel direkt während des Interviews über den PC, beziehungsweise einen Laptop, womit auch Befragungen vor Ort, etwa in den Räumlichkeiten der Testpersonen, unterstützt werden können. Dadurch entfällt die doppelte Erfassung und spätere Übertragung der gesammelten Daten vom Papier in das System, auf dem die Auswertung der Untersuchung stattfinden soll. Der Computer kann außerdem die Durchführung eines Interviews anhand vorgegebener Befragungsskripts vereinfachen. In Abhängigkeit von der letzten gegebenen Antwort wird per Programm die nächste Fragestellung ermittelt, wodurch Gabelungen auf einfache Weise realisiert werden können. Diese Form der Softwareunterstützung wird unter anderem bei computerunterstützten Telefoninterviews (CATI) eingesetzt, die prozentual den weitaus größten Anteil computergestützter Interviewformen ausmachen (Bechtloff, 1993).

Während bei der Durchführung von Telefoninterviews in absehbarer Zukunft wohl nicht auf einen Interviewer verzichtet werden kann, bestehen in anderen Interviewbereichen die technischen Möglichkeiten, mit denen eine Befragung von Testteilnehmern komplett am Computer, also ohne direkte Teilnahme oder direkten Eingriff eines Interviewers, erfolgen kann. Bei CSAQ-Studien werden die Fragen direkt am Bildschirm gestellt und von den Interviewteilnehmern auch selbst beantwortet. In der Regel werden die Interviews zwar unter

⁴⁷ Diese Bezeichnung wurde erstmals bei Bandilla (1997) gefunden

Aufsicht eines Interviewers durchgeführt (vgl. Bechtloff, 1993), dieser hat jedoch nicht direkt mit der Beantwortung gestellter Fragen zu tun, sondern hilft den Teilnehmern eher bei technischen Problemen der Systembedienung. Somit können durch einen Interviewleiter mehrere Teilnehmer betreut werden, die an verschiedenen vernetzten Computern gleichzeitig an einer Befragung teilnehmen.

Zur Durchführung einer computergestützten Befragung ist eine geeignete Software auf dem Rechner erforderlich, auf dem die Befragung durchgeführt werden soll. Weiterhin muß eine Übertragung der erhobenen Daten zum System, auf dem die Auswertung erfolgen soll, gewährleistet sein, falls diese Systeme nicht identisch sind. Daher war in der Vergangenheit eine Computerbefragung in größerem Umfang in der Regel an die Räumlichkeiten und Geräte der Marktforschungsinstitute gebunden⁴⁸.

Seit immer mehr Menschen an das Internet angeschlossen sind, das durch einheitliche Standards eine einheitliche Oberfläche zur Datenerfassung und -übertragung bietet, können Interviews nun auch direkt am Computer der Testteilnehmer durchgeführt werden. Per E-Mail oder CAWI können Testpersonen in ihren eigenen Räumlichkeiten (oder auch am Arbeitsplatz) an Befragungen teilnehmen und völlig ohne Eingreifen eines Interviewers Ihre Antworten an das Zielsystem übermitteln.

3.3.2 Verbreitung computergestützter Befragungssysteme

Noch vor wenigen Jahren wurden computerunterstützte Befragungssysteme in der Marktforschung nur selten eingesetzt. Bechtloff (1993) hat in einer Umfrage ermittelt, welche Verbreitung und welchen Stellenwert computergestützte Befragungssysteme in Deutschland besitzen. In der Umfrage von Bechtloff wurde 405 Institutionen, die sich mit Marktforschung beschäftigen, ein Fragebogen per Post zugesandt. Insgesamt 184 Fragebögen wurden beantwortet, davon 79 durch kommerzielle und 105 durch nichtkommerzielle Institutionen. Lediglich 16,3% der befragten Institutionen gaben an, bereits computergestützte Befragungssysteme im Einsatz zu haben. Weitere 16,3% hatten eine Einführung innerhalb der nächsten zwei Jahre in Planung, während 67,4% beide Fragen verneinten. Ein Großteil der Systeme wurde zudem von kommerziellen Marktforschungsinstituten betrieben. Fünf der sechs umsatzstärksten Unternehmen bedienten sich bereits der Computerunterstützung, während von den 124 nichtkommerziellen Einrichtungen lediglich sechs angaben, bereits entsprechende Systeme zu benutzen.

Obwohl die Computerunterstützung bei der Datenerhebung mittlerweile auf großes Interesse trifft, sind bislang insbesondere in Deutschland nur wenige Veröffentlichungen erschienen, die

⁴⁸ Bei Vogt (1997) wird zwar erwähnt, daß auch *Disk-by-Mail-Befragungen* eingesetzt wurden, der Anteil dieser Befragungen an der Gesamtzahl durchgeführter Untersuchungen dürfte jedoch nur gering sein.

sich explizit mit dieser Problematik und den damit verbundenen Vor- und Nachteilen auseinandersetzen. Bei Jeck-Schlottmann, Neibecker (1994) findet sich ein Überblick über Entwicklungsstand und Anwendungsgebiete der Computerbefragung.

In den letzten Jahren ist jedoch eine starke Zunahme von computergestützten Befragungen zu beobachten, die sehr häufig auch über das Internet durchgeführt werden (vgl. Theobald, 1998; Breiter, Batinic, 1997). Es existieren mittlerweile umfangreiche Verzeichnisse zu Befragungen⁴⁹ und Experimenten⁵⁰ im World Wide Web, wobei Internet-Umfragen sowohl durch Marktforschungsinstitute durchgeführt werden, wie auch durch Unternehmen, die diese Möglichkeit nutzen, um Kunden und Interessenten, die die eigene Website besuchen, zu befragen. Für diese Unternehmen bietet das Internet eine einfache und kostengünstige Plattform, um Meinungs- und Produktumfragen durchzuführen, die auf anderem Wege wesentlich höheren Aufwand verursachen würden.

Die Tendenz zur Computerunterstützung bei der Durchführung von Befragungen wird sich in den nächsten Jahren sicherlich noch verstärken. Die einstmals hohen Investitionssummen sinken zusammen mit niedrigeren Hardwarekosten. Mit modernen Programmertools wird die Erstellung spezifischer Anwendungen mit komfortabler und ansprechender Benutzeroberfläche stark vereinfacht, so daß auch die Softwarekosten sinken dürften. Zudem hat die Bedienerfreundlichkeit und Bedienbarkeit insbesondere der auf PCs lauffähigen Programme in den letzten Jahren stark zugenommen, so daß auch die Schulungskosten immer weniger ins Gewicht fallen. Berücksichtigt man weiterhin steigende Personalkosten für Interviewer, so ist eine deutliche Zunahme des Computereinsatzes auch aus wirtschaftlichen Gründen zu erwarten.

Hinzu kommen schließlich die neuen Techniken des Internets, das völlig neue, zusätzliche Möglichkeiten der Marktforschung öffnet (vgl. auch Holzhauer, 1997; Will, 1997), die mit herkömmlichen Methoden nicht nachgebildet werden können, wie dies beispielsweise bei der experimentellen Untersuchung im Rahmen dieser Arbeit der Fall war, die aus kombinierter Befragung und Beobachtung bestand. An der Universität Karlsruhe wurde außerdem eine Laddering-Studie zu Assoziationsfolgen im Internet durchgeführt, deren Befragungssteuerung durch Papier-und-Bleistift-Befragungen nur unzureichend nachgebildet werden könnte (Neibecker, Schadrack, 1997).

⁴⁹ Zahlreiche Befragungen finden sich beispielsweise unter <http://www.online-forschung.de>, beim Institut für Entscheidungstheorie und Unternehmensforschung der Universität Karlsruhe (<http://etupc24.wiwi.uni-karlsruhe.de>), sowie bei DINO-Online (<http://www.dino-online.de/seiten/go15iu.htm>)

⁵⁰ Web-Experimente finden sich beispielsweise unter http://exp.kyb.tuebingen.mpg.de/web-experiment/index_de.html, sowie bei der Sozialpsychologischen Werkstatt Jena (<http://uni-jena.de/~ssw/zugang.htm>)

3.3.3 Vor- und Nachteile computergestützter Systeme

Die Inbetriebnahme computergestützter Systeme erfordert höhere Investitionssummen, sowohl in Hard- und Software, als auch in zugehörige Schulungsmaßnahmen der Interviewer. Zudem muß ein neu zu gestaltender Fragebogen am Rechner entworfen werden, was in vielen Fällen zusätzlichen Zeit- und somit Kostenaufwand zur Vorbereitung einer Befragung im Vergleich zur Befragung in Papierform bedeutet. Ist eine entsprechende Anlage jedoch einmal in Betrieb, führt sie in fast allen Fällen zu deutlichen Kostensenkungen (vgl. Barnes, 1992). Neben niedrigeren Personalkosten durch verringerte Interviewer-Arbeitszeiten und gleichzeitige Befragung mehrerer Teilnehmer durch einen Interviewer entfällt weiterhin der Aufwand der späteren Datenerfassung, da alle Daten bereits in elektronischer Form vorliegen und direkt weiterverarbeitet werden können.

Durch die unmittelbare Weiterleitung und Auswertung der Daten können Untersuchungen schneller ausgewertet werden, Zwischenergebnisse sind kurzfristig ermittelbar. Da bei entsprechender Hardwareausstattung gleichzeitig zahlreiche Personen befragt werden können, sinkt die Gesamtdauer einer Untersuchung, was insbesondere im kommerziellen Bereich, in dem immer schneller zuverlässige Aussagen gefordert werden, von zunehmender Wichtigkeit ist.

Eine direkte Verarbeitung der gegebenen Antworten kann auch bereits während der laufenden Befragung erfolgen, somit sind direkte Plausibilitätsprüfungen der Eingaben möglich, fehlerhafte Antworten werden erkannt und die entsprechenden Fragen erneut gestellt. Dadurch sinkt die Anzahl unbrauchbarer Antworten. Durch sofortige Auswertung der Eingaben kann eine komplexe Skriptsteuerung realisiert werden, bei der die weitere Befragung in Abhängigkeit der bisherigen Antworten gesteuert wird. Dies erhöht die Übersichtlichkeit für den Befragungsteilnehmer, da Fragebögen in Papierform, die zahlreiche Gabelungen und Querverweise enthalten⁵¹, leicht zu Verwirrungen führen können. Zudem sind zufällige Rotationen der gestellten Fragen problemlos realisierbar, wodurch unerwünschte Antwortverzerrungen aus diesem Grund vermieden werden. Durch Plausibilitätsprüfungen und eine automatische Skriptsteuerungen verringern sich auch die Fehlermöglichkeiten des Interviewers. Fehlerhafte Eingaben werden sofort erkannt. Dadurch können auch weniger versierte Interviewer Befragungen auf Basis eines komplizierteren Skripts durchführen. Allerdings steigt bei Befragungen, die computerbasiert, ohne Anwesenheit eines qualifizierten Interviewers durchgeführt werden, das Risiko, daß eine Frage nicht richtig verstanden und deshalb falsch beantwortet wird, weil kein Interviewer greifbar ist, der die Fragestellung näher erläutern kann.

⁵¹ Auf Fragebögen finden sich teilweise Anweisungen der Form "Falls Sie diese Frage mit JA beantwortet haben, fahren Sie bitte mit Frage 42 fort, falls Sie mit VIELLEICHT geantwortet haben, springen Sie bitte weiter zu Frage 50". Ähnliche Anweisungen finden sich beispielsweise im Fragebogen bei Bechtloff (1993)

Insbesondere bei Tabuthemen kommt es bei herkömmlichen Interviews häufig zu verringrigerter Reliabilität und Validität. Martin und Nagao (1989) haben festgestellt, daß Bewerber in Vorstellungsgesprächen sozial erwünschte Antworten geben, wenn ein Interviewer präsent ist. Bildschirmbefragungen führen hier zu deutlich besseren Ergebnissen.

Heller (1992) hat festgestellt, daß bei Computerbefragungen bis zu 20% mehr Fragen toleriert werden, als bei schriftlichen Befragungen, da die Teilnehmer nicht von vornherein durch dicke Fragekataloge abgeschreckt werden.

Zudem kann eine exakte Antwortzeitmessung beim Einsatz von Computern sehr einfach erfolgen. Bereits 1979 haben LaBarbera und MacLachlan herausgefunden, daß die Zeitspanne, die zur Beantwortung einer Frage benötigt wird, Aufschluß darüber gibt, wie sicher sich ein Teilnehmer bei der Beantwortung ist (siehe auch Kroeber-Riel, Neibecker, 1983).

Als Nachteil der Computerbefragung ist die räumliche Einschränkung zu sehen. Mittels Laptop können Interviewer zwar auch Testpersonen in deren Wohnung aufsuchen, Befragungen in öffentlichen Bereichen, wie etwa Fußgängerzonen oder auch in Bussen, sind jedoch nur begrenzt durchführbar.

3.3.4 Datenqualität von Computerbefragungen

Die Datenqualität ist ein entscheidendes Kriterium für die Richtigkeit und Verwendbarkeit erhobener Daten. Sie wird durch eine Vielzahl von Einflußfaktoren determiniert. Zu diesen Faktoren zählt beispielsweise die Auswahl der Stichprobe, Thematik, Zeitpunkt und Ort der Umfrage, sowie auch die gewählte Erhebungsmethode. In diesem Kapitel soll auf die besondere Problematik der Datenerhebung am Computer eingegangen werden, methodenübergreifende Validitäts- und Reliabilitätsprobleme, die unabhängig von der gewählten Erhebungsmethode zu berücksichtigen sind, werden dabei nur am Rande angeschnitten und später im Rahmen der empirischen Analyse näher betrachtet.

3.3.4.1 Meßfehler

Meßfehler bei der Datenerhebung sind auf vier Ursachen zurückzuführen (vgl. Bechtloff, 1993; Berekoven, Eckert, Ellenrieder, 1999):

1. *Fehler in der Erhebungsmethodik.* Hierzu zählen beispielsweise die falsche Definition der Grundgesamtheit, Fehler in der Fragebogengestaltung, sowie die Verwendung ungeeigneter Auswahlverfahren und Erhebungsmethoden.
2. *Fehler des Interviewers*, beispielsweise durch fehlerhafte Erfassung der Daten, oder auch durch subjektiv geprägte Interpretation insbesondere offener Fragestellungen. Die

Testpersonen können außerdem bei Ihren Antworten durch das Auftreten des Interviewers beeinflußt werden (Interviewereffekt)⁵².

3. *Fehlerhafte Fragebeantwortung durch den Befragten.* Diese Fehler können unbewußt, oder auch bewußt hervorgerufen werden, etwa durch Angabe sozial erwünschter Antworten.
4. *Fehler bei der Datenerhebung, -auswertung oder -interpretation*

Bei reinen Computerbefragungen, die am Bildschirm ohne Einflußnahme eines (menschlichen) Interviewers durchgeführt werden, können Fehler der zweiten Kategorie ausgeschlossen werden. Eine gewisse Fehlerwahrscheinlichkeit besteht lediglich in Fällen, in denen ein Interviewer bei der am Computer durchgeföhrten Befragung zugegen ist, um etwaige Zusatz- oder Verständnisfragen der Befragten zu beantworten. Die Wahrscheinlichkeit für auf den Interviewer zurückzuführende Meßfehler ist jedoch bei Computerbefragungen sicherlich als gering einzustufen.

Das Risiko, daß Fragen durch Befragungsteilnehmer irrtümlich falsch beantwortet werden, ist bei Computerbefragungen dagegen nicht leicht zu beurteilen. Befragungen am Bildschirm bieten die Möglichkeit sofortiger Plausibilitätskontrollen, so daß offensichtlich fehlerhafte oder fehlende Antworten direkt wiederholt beziehungsweise korrigiert werden können. Problematisch sind jedoch Schwierigkeiten der Befragungsteilnehmer in bezug auf Bedienung des Computersystems, sowie in Hinblick auf das richtige Verständnis der gestellten Fragen zu sehen. Bei Befragungen, die ohne direkt verfügbaren Ansprechpartner durchgeführt werden, wie das in der Regel bei E-Mail- oder Webbefragungen der Fall sein dürfte, ist der Befragte komplett auf sich alleine gestellt und hat niemanden in der Nähe, den er fragen kann, wenn die Bedienung des Systems nicht ganz klar ist, oder die Fragestellung nicht eindeutig verstanden werden kann. Hier ergibt sich eine potentielle Fehlerquelle, deren wirkliche Bedeutung bislang allerdings noch nicht erforscht wurde.

Vorteile bietet die Computerbefragung in bezug auf Antwortverzerrungen bei kritischen Fragestellung oder Tabuthemen. In verschiedenen Studien wurde ermittelt, daß Befragte bei Anwesenheit eines Interviewers dazu neigen, sozial erwünschte Antworten zu geben, die nicht ihren eigentlichen Ansichten entsprechen. Martin und Nagano (1989) beobachteten diesen Sachverhalt bei Vorstellungsgesprächen, Bosnjak und Batinic (1997) konnten signifikante Unterschiede zwischen (vollkommen anonymen) WWW-Umfragen und (nur begrenzt anonymen) E-Mail-Umfragen feststellen.

⁵² In der Literatur wird teilweise auch noch exakter zwischen *Interviewer Errors* und *Interviewer Bias* unterschieden. Interviewer Errors sind dabei zufällige Fehler, von denen man annimmt, daß sie sich bei hinreichend großer Anzahl an Teilnehmern gegenseitig ausgleichen, während ein Interviewer Bias einen systematischen Fehler kennzeichnet, der zu Datenverzerrungen führen kann (Berekoven, Eckert, Ellenrieder, 1996)

Antwortverzerrungen durch die Fragebogengestaltung können unabhängig von der gewählten Befragungsmethode auftreten, Abweichungen durch ungeeignete Frageformulierungen sind daher als methodenunabhängig zu sehen. Bei Computerbefragungen kann die Fragereihenfolge problemlos nach dem Zufallsprinzip variiert werden, so daß diese Fehlerquelle etwas leichter ausgeschlossen werden kann, als bei Fragebögen in Papierform, wobei auch hier Fragerotationen ohne großen Aufwand realisierbar sind.

Schließlich ist für Computerbefragungen ein deutlich niedrigerer Prozentsatz von Fehlern zu erwarten, die durch fehlerhafte Datenaufzeichnung und -übertragung hervorgerufen werden. Alle Daten werden direkt am Rechner erfaßt und können bei geeigneter Programmierung ohne manuelle Einfluß- und damit Fehlermöglichkeiten ins Zielsystem übertragen und dort ausgewertet werden. Kritisch sind jedoch Serienfehler, die durch fehlerhafte Codierung von Fragebögen oder durch fehlerhafte Softwareprogrammierung verursacht werden können. Computerbefragungen sollten vor dem Einsatz genau getestet werden, da die Gefahr besteht, daß Antworten irrtümlich im Computer verwechselt werden, ohne daß dies jemals bemerkt wird (Beispiel: Verwechslung der Antworten "ja" und "nein" durch falsche Codierung in "0" und "1", vgl. auch Bechtloff, 1993).

3.3.4.2 Selektionseffekte

Selektionseffekte, die ein wichtiges Kriterium für die Repräsentativität einer Umfrage darstellen, sind in der Marktforschung hinlänglich bekannt und stellen bei allen Umfragemethoden eine Problematik dar, auf die besonderes Augenmerk gerichtet werden muß.

Computerbefragungen, die als Ersatz oder zur Unterstützung herkömmlicher Befragungsmethoden durchgeführt werden, unterliegen derselben Problematik. Werden diese Befragungen unter denselben Bedingungen und am selben Ort durchgeführt, wie vergleichbare Untersuchungen mit herkömmlichen Methoden, kann auch die Auswahl der Stichprobe auf gleiche Art und Weise erfolgen, daher sind keine zusätzlichen Selektionseffekte zu erwarten. In einer CAPI-Studie, die 1991 vom Statistischen Bundesamt durchgeführt wurde, verweigerten lediglich ein Prozent der Befragten ihre bereits zugesagte Teilnahme, nachdem ihnen mitgeteilt wurde, daß das Interview mit Hilfe eines Laptops geführt werden sollte (Bechtloff, 1993).

Problematischer ist der Selektionseffekt bei Umfragen zu sehen, die über das Internet, im WWW oder per E-Mail durchgeführt werden. Die Grundgesamtheit der WWW-Nutzer ist weitgehend unbekannt. In den "WWW-User-Surveys" des amerikanischen GVU⁵³, sowie den deutschen Webumfragen von W3B werden zwar in regelmäßigen Abständen umfangreiche Daten zu den Profilen "typischer" Internetnutzer gewonnen, ob diese Daten jedoch verallgemeinert werden dürfen, scheint fraglich, insbesondere angesichts des rasanten Anstiegs

⁵³ Graphic, Visualization and Usability Center, Georgia Institute of Technology

und Wandels der Internetnutzer, der derzeit noch nicht abgeebbt ist. Da die Grundgesamtheit der Internetnutzer jedoch sicherlich nicht mit der Gesamtbevölkerung verglichen werden kann, sind Verallgemeinerungen mit Vorsicht zu genießen, da hier mit größeren Abweichungen zu rechnen ist.

Die Rekrutierung zur Teilnahme an WWW-Umfragen erfolgt bei vielen Umfragen auf freiwilliger Basis, beziehungsweise durch Zusage einer entsprechenden Entlohnung. Auf die Teilnahmemöglichkeit an einer Befragung kann zum Beispiel durch Schaltung von Onlineanzeigen aufmerksam gemacht werden. Die Auswahl der Befragungsteilnehmer ist daher als extrem problematisch zu sehen. Während in der herkömmlichen Marktforschung mit repräsentativen Zufallsstichproben (etwa durch Zufallsauswahl aus Telefonbüchern etc.) gearbeitet wird, kann hiervon bei der genannten "Teilnehmerwerbung" für WWW-Umfragen nicht die Rede sein.

Bei WWW-Umfragen muß ein Befragungsteilnehmer aus eigenem Antrieb die Initiative zur Befragungsteilnahme ergreifen. Es ist zu erwarten, daß der hierbei für die Teilnahme gewonnene Personenkreis andere Eigenschaften und Verteilungen aufweist, als der Durchschnitt der Internetnutzer. In wieweit diese Differenzen für die zu untersuchenden Fragestellungen relevant sind, muß daher im Einzelfall genau geprüft werden (vgl. auch Bandilla, 1997).

Neben der Selektion im Hinblick auf die Teilnahme an einer Untersuchung, besteht bei Webumfragen zudem die Gefahr, daß Befragungsteilnehmer nur einen Teil der gestellten Fragen beantworten, wobei die Auswahl bewußt selektiv, oder auch zufällig erfolgen kann. Bei der Durchführung einer nicht-restringierten Webumfrage, also einer Umfrage, bei der die Teilnehmer die Reihenfolge und Vollständigkeit ihrer Antworten selbst bestimmen konnten, ist nach Bandilla und Bosnjak (1999) mit sieben verschiedenen Bearbeitungstypen zu rechnen:

1) *Complete Responders*

Alle Fragen werden vollständig beantwortet

2) *Unit-Nonresponders*

Personen, die sich nach vorheriger Aufforderung gegen eine Beteiligung an der Befragung entscheiden.

3) *Antwortende Drop-Outs*

Personen, die sich für die Teilnahme an einer Befragung entscheiden, jedoch nur einen Teil der Fragen beantworten und vorzeitig abbrechen

4) *Lurker*

Personen, die zwar das komplette Fragenprogramm durchklicken, aber nicht beantworten

5) Lurkende Drop-Outs

Kombination aus den Typen c) und d): Lurker, die nach einem Teil der Fragen abbrechen

6) Item-Nonresponder

Personen, die zwar das gesamte Frageprogramm durchlaufen, aber einen Teil der Fragen nicht beantworten

7) Item-Nonresponsive Drop-Outs

Kombination aus c) und f): Es werden nicht alle gestellten Fragen beantwortet, zudem wird die Untersuchung vor dem Ende abgebrochen

Neben den genannten Typen konnte bei der empirischen Untersuchung, die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführt wurde, ein weiterer Typus festgestellt werden. Ein Teil der Befragungsteilnehmer hatte zwar alle, beziehungsweise einen Teil der Fragen beantwortet, die Antworten wurden jedoch nicht bewußt, sondern nach dem Zufallsprinzip ausgewählt. Diese Teilnehmer, die in Anlehnung an die obige Terminologie als **Random-Responder** bezeichnet werden können, wollten wie die Lurker die gesamte Befragung abrufen, hatten jedoch im Gegensatz zu den Lurkern vermutlich die Befürchtung, die Befragung könnte vom System frühzeitig abgebrochen werden, wenn keine Antworten erfaßt werden⁵⁴.

Während bei einem Drop-Out technische Aspekte, insbesondere eine verloren gegangene Netzwerkverbindung, nicht ausgeschlossen werden können, muß bei den anderen Bearbeitungstypen von einer willentlichen Entscheidung der Teilnehmer ausgegangen werden (Bandilla, Bosnjak, 1999). Unvollständig beantwortete Fragebögen müssen daher, wie auch bei Papier-und-Bleistift-Untersuchungen, einer genaueren Reliabilitäts- und Validitätsprüfung unterzogen werden, um Antwortverzerrungen auszuschließen. Insbesondere die Random-Responder müssen durch ein zuverlässiges Verfahren ausgesondert werden. Da neben den eigentlichen Befragungsdaten auch zusätzlich die Antwortzeiten mit vergleichsweise geringem Aufwand mitprotokolliert werden können, kann überprüft werden, wie lange ein Teilnehmer für die Beantwortung einer Frage gebraucht hat, um somit zu testen, ob eine überlegte Entscheidung überhaupt stattgefunden haben kann.

3.3.4.3 Validität und Reliabilität

Zur Beurteilung der Güte einer durchgeführten Messung oder Operationalisierung wird vor allem die *Validität* (Gültigkeit) und *Reliabilität* (Zuverlässigkeit) der empirischen Werte betrachtet⁵⁵ (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999). Eine Messung gilt als *reliabel*, wenn durch das

⁵⁴ Bei der Befragung wurden auch wiederum Kombinationen mit den Phänomenen Drop-Out, beziehungsweise Item-Nonresponse beobachtet, wodurch sich weitere Möglichkeiten zur Typisierung ergeben.

⁵⁵ Nach Berekoven, Eckert, Ellenrieder (1999) bezeichnet die Reliabilität die *formale Genauigkeit* der Merkmalserfassung, während der Begriff der Validität die *materielle Genauigkeit* von Testergebnissen beinhaltet.

Meßverfahren keine Zufallswerte ermittelt werden, sondern Daten, die durch Wiederholung der Messung konsistent wiedergewonnen werden können⁵⁶.

In Hinblick auf die Validität wird in *interne Validität* und *externe Validität* unterschieden, wobei interne Validität vorliegt, wenn die gemessene Variation der abhängigen Variablen einzig und allein auf die Einflüsse der unabhängigen Variablen zurückgeführt werden kann, also keine unkontrollierten Störeinflüsse auftreten (Berekoven, Eckert, Ellenrieder, 1999). Externe Validität ist gegeben, wenn die erzielten Ergebnisse generalisierbar sind, also auf die Grundgesamtheit übertragen werden können (vgl. Jeck-Schlottmann, Neibecker, 1994; Neibecker 1985; Berekoven, Eckert, Ellenrieder, 1999).

Jeck-Schlottmann und Neibecker (1994) nennen diverse Validierungsstudien zur Computerbefragung, die in den Jahren 1970 bis 1989 durchgeführt wurden. Dabei ergaben sich im Normalfall keine Antwortdifferenzen im Vergleich zur herkömmlichen Methode der Papier- und Bleistift-Befragung und zum persönlichen Interview. In der Computerbefragung wurden gelegentlich tendenziell ehrlichere Antworten erzielt, ein Sachverhalt, der weiter oben bereits genannt wurde. In einigen Spezialfällen kann es zu spezifischen Antwortverzerrungen der Computerbefragung kommen, beispielsweise, wenn eine Befragung zu High-Tech-Produkten am Computer durchgeführt wird, weshalb im Einzelfall diese besondere Problematik Berücksichtigung finden sollte. Insgesamt werden laut Jeck-Schlottmann und Neibecker mit der Computerbefragung jedoch brauchbare und kausalanalytisch bestätigte Ergebnisse erzielt.

Zu vergleichbaren Ergebnissen kommt Vogt (1997), der die Ergebnisse inhaltlich identischer Fragestellungen im persönlich-mündlichen Interview mit denen einer Befragung per Disk-by-Mail und per E-Mail vergleicht. Es kam bei den drei Methoden nicht zu signifikanten Antwortverzerrungen, weshalb die Datenqualität in Hinblick auf die Verzerrung als gleichwertig anzusehen sei. Festgestellt wurde allerdings ein starker Selektionseffekt. Von den E-Mail-Teilnehmern beantworteten nur knapp 50% der Personen, die eine Teilnahme zugesagt hatten, später auch wirklich den Fragebogen; die versandten Disketten wurden von rund 75% der Teilnehmer wieder zurückgeschickt. Personen, die relativ viel freie Zeit zur Verfügung haben (genannt werden Kinderlose, Schüler, Studenten, Arbeitslose und Teilzeitbeschäftigte), sowie Personen mit höheren Bildungsabschlüssen, waren in der vorliegenden Stichprobe überrepräsentiert.

Dagegen wird die Generalisierbarkeit der Daten, die durch Internetbefragungen gewonnen wurden, durch Lander (1998) im Hinblick auf allgemeine Gütekriterien als kritisch betrachtet. Als Begründung werden hauptsächlich erhebungsbezogene Charakteristika des Internets, wie

⁵⁶ Die Reliabilität eines Meßvorganges kann mittels *Test-Retest-Methode* geprüft werden, bei der eine Skala den gleichen Befragten mehrfach vorgelegt wird, wobei jedoch der Einfluß von Lerneffekten zu beachten ist. Außerdem kann durch die *Split-half-Methode* eine Teilung der Daten in zwei Hälften vorgenommen werden, deren Skalenwerte anschließend miteinander korreliert werden (Berekoven, Eckert, Ellenrieder, 1999).

etwa fehlende Transparenz von Identitäten, ständiger Wandel, Aspekte der virtuellen Realität und unzureichendes Wissen über die Nutzerstrukturen genannt. Eine empirische Studie zur Unterstützung dieser These wurde jedoch bislang nicht durchgeführt.

3.3.5 Besonderheiten von Internetbefragungen

Internetbefragungen ähneln in Hinblick auf Gestaltung und Bedienung des Systems herkömmlichen Computerbefragungen mittels spezieller Software. Fragebogen auf HTML-Basis können frei gestaltet werden, so daß diese kaum einer speziellen, medienspezifischen Beschränkung unterliegen. Somit unterscheiden sich Internetbefragungen hauptsächlich in folgenden Punkten von herkömmlichen Computerbefragungen:

1. Die Befragung erfolgt am Computer des Befragten, also zu Hause oder am Arbeitsplatz. Ein wichtiges Merkmal dieser Situation ist, daß kein Interviewer für Rückfragen zur Verfügung steht, der Befragte ist während der gesamten Befragung vollständig auf die Angaben des Computers angewiesen.
2. Befragungsteilnehmer bleiben vollständig anonym, wenn sie nicht freiwillig ihre persönlichen Daten preisgeben möchten. Selbst die Angabe dieser persönlichen Daten kann nicht zuverlässig überprüft werden.
3. Die Übertragung der erfaßten Daten erfolgt über das offene TCP/IP-Kommunikationsprotokoll des Internets. Dies stellt besondere Anforderungen in Hinblick auf den zu gewährleistenden Datenschutz.
4. Die Rekrutierung der Teilnehmer zur Befragungsteilnahme erfolgt in der Regel auf andere Art und Weise, als bei herkömmlichen Befragungen. Die sich daraus ergebenden Selektionseffekte wurden jedoch bereits erörtert.

Die Problematik des fehlenden Interviewers wurde bereits genannt, sie wirkt sich hauptsächlich in Hinblick auf Meßfehler durch fehlerhafte Fragebeantwortungen aus.

Die Anonymität der Teilnehmer wirkt sich vorteilhaft auf die Problematik der "sozialen Erwünschtheit" aus, die mehrfach untersucht und auch bereits genannt wurde. Andererseits birgt diese vollständige Anonymität auch Risiken für die Datenqualität.

Bei der empirischen Untersuchung, die im Rahmen dieser Arbeit durchgeführt wurde, wurde festgestellt, daß eine ganze Reihe der Teilnehmer zwar die gestellten Fragen beantwortet hat, obwohl vermutet werden muß, daß diese vor der Beantwortung nicht einmal komplett gelesen wurden. Zu allen beantworteten Fragebögen wurde jeweils die Zeit gemessen, die zur Beantwortung der enthaltenen Fragen benötigt wurde. Dabei wurden teilweise Antwortzeiten von insgesamt nur wenigen Sekunden für mehrere Fragen festgestellt, also Zeiten, die für eine

ordnungsgemäße Beantwortung auf keinen Fall ausgereicht hätten. Vermutlich befanden sich unter den Teilnehmern der Befragung eine ganze Reihe Personen, die lediglich aus Interesse an der Befragungsmethodik, aus Langeweile oder anderen, nicht bekannten Gründen, teilnahmen, die sich jedoch offensichtlich nicht mit der erforderlichen Konzentration den Fragestellungen gewidmet haben. Eine Trennung in "ernsthafte" Befragungsteilnehmer und andere, deren Antworten nicht in das Ergebnis einbezogen werden sollten, ist nicht einfach durchführbar.

Somit ergibt sich eine Problematik, die bei anderen Befragungsmethoden bislang nicht zum Tragen kam und die in Hinblick auf die Generalisierbarkeit der Ergebnisse von Internetbefragungen Berücksichtigung finden muß.

Das Internet ist ein neues Medium, von dem für viele Personen ein gewisser Reiz ausgeht, an dem viele Nutzer ein besonderes, medienspezifisches Interesse zeigen. Dies gilt um so mehr, als viele Internetnutzer erst seit relativ kurzer Zeit im Internet tätig sind, das Medium für sie also noch Neuland ist. Daher ist zu erwarten, daß viele Nutzer auch aus reinem Medieninteresse an Onlinebefragungen teilnehmen, einfach deshalb, weil sie so etwas bislang noch nie gesehen haben und eventuell nur einmal sehen möchten, wie eine solche Befragung abläuft.

Allerdings ist zu befürchten, daß die Antworten, die durch solche Benutzer gegeben werden, in vielen Fällen nicht, oder nur unzureichend, durchdacht sind. Wie erwähnt, konnten viele Benutzer innerhalb der gemessenen Zeitspanne der hier durchgeföhrten Untersuchung keinesfalls alle Fragestellungen korrekt erfaßt haben. Einige Teilnehmer haben daher vermutlich wahllos eine Antwort gewählt, nur um den Fragebogen zu vervollständigen und auf die nächste Seite zu gelangen.

Die genannte Problematik wurde bislang noch nicht eingehend untersucht, eine entsprechende Studie ist jedoch dringend erforderlich. Wichtig ist, daß in WWW-Umfragen eine Möglichkeit eingebaut wird, entsprechende Teilnehmer zu identifizieren. Dies kann beispielsweise durch Messung der Antwortzeiten erfolgen. Weiterhin darf keinesfalls eine Antwortmöglichkeit als Standardvorgabe geschaltet werden. Wird zum Beispiel eine Ratingskala über das HTML-Formelement "Radio-Button"⁵⁷ gestaltet, muß darauf geachtet werden, daß nicht bereits in der Standardvorgabe ein Kästchen markiert ("checked") ist und bei Übermittlung der Antwort an den Server unterschieden werden kann, ob explizit eine Auswahl getroffen, oder die Skala übersprungen wurde.

⁵⁷ Dieses Steuerelement ermöglicht die Auswahl genau einer Option aus mehreren Alternativen (1 von x). Alternativ dazu bietet HTML das Steuerelement "Checkbox", mit dem Auswahlfelder der Form "n von x" realisiert werden können.

3.3.5.1 Vorsätzliche Übermittlung ungültiger Daten

Die vollständig elektronische Datenübermittlung bei Internetbefragungen bringt den bereits genannten Vorteil mit sich, daß Fehlerquellen durch manuelle Datenübertragung vermieden werden. Allerdings birgt die rein elektronische Verarbeitung auch Angriffspunkte zur vorsätzlichen Übermittlung falscher Daten.

Daten, die über das Internet übermittelt werden, können nicht zuverlässig zum Absender zurückverfolgt werden, insbesondere, da viele Internetnutzer über Proxyserver ins Netz gelangen, die eine Verfolgung bis zum Befragungsteilnehmer unmöglich machen. Dadurch muß ein Befragungsteilnehmer nicht fürchten, daß falsche Antworten in irgend einer Art mit ihm in Verbindung gebracht werden können.

Auch die Übermittlung umfangreicher Datenmengen in Form von Befragungsergebnissen zahlreicher Teilnehmer kann nicht zuverlässig überprüft werden. Somit ist es prinzipiell möglich, Daten im großen Stil zu fälschen und fehlerhafte Antworten in großer Anzahl zu übermitteln, um so ein Untersuchungsergebnis nachhaltig zu beeinflussen. Dies gilt insbesondere, da Befragungen auch automatisiert beantwortet werden können. Für den Server, der die Antwort erhält, ist eine gut programmierte automatische Antwort nicht von einer manuellen Antwort zu unterscheiden.

Vor Durchführung einer Untersuchung muß daher geprüft werden, ob irgendwelche Parteien Interesse an einer Manipulation der Untersuchungsergebnisse haben könnten. Dabei kann es sich um Wettbewerber von Auftraggebern kommerzieller Studien, oder auch um den Auftraggeber selbst handeln, der eine "repräsentativ und unabhängig" durchgeführte empirische Studie zu seinen Gunsten beeinflussen möchte. Eine Nachweisführung über bewußt manipulierte Ergebnisse wird sich jedoch in der Regel problematisch gestalten.

3.3.5.2 Datenschutz

Personenbezogene Daten dürfen laut Bundes-Datenschutzgesetz (BDSG) nur mit schriftlicher Einwilligung des Betroffenen gespeichert werden, ansonsten muß eine Anonymisierung erfolgen. Von dieser schriftlichen Einwilligung dürfen Marktforschungsinstitute nach einer Sondervereinbarung mit den zuständigen Landesbehörden ("Schweinnoch-Abkommen") unter folgenden Voraussetzungen verzichten (Koch, 1997):

- Fragen- und Adreßteil dürfen in Befragungen nie physisch miteinander verbunden sein
- die Befragten sind, falls gewünscht, über ihre Rechte zu informieren
- der ESOMAR-Kodex, in dem die ethischen Grundsätze der Marktforschung definiert sind, muß eingehalten werden.

Alle Fragestellungen, wie auch die zugehörigen Antworten, werden mittels TCP/IP-Protokoll über das Internet übertragen. Dieses Datenprotokoll bietet im Normalfall keinen ausreichenden Datenschutz, Datenpakete können an allen Knotenpunkten, über die eine Weitervermittlung zum Zielrechner erfolgt, abgefangen, gelesen und ausgewertet werden.

Dies gilt insbesondere auch für den Rechner des Providers, über den sich ein Internetbenutzer ins Internet eingewählt hat. Über diesen Knoten werden sämtliche Daten vom und zum Befragungsteilnehmer übermittelt. Der Provider hat weiterhin in der Regel die Möglichkeit, einen eingewählten Benutzer zu identifizieren, da dieser sich meist durch eine Nutzerkennung in Verbindung mit einem Paßwort am System anmelden muß, um eine Kostenabrechnung der Onlinezeit zu ermöglichen. Am Knotenpunkt des Providers ist somit auch keine Anonymität der Befragungsteilnehmer gegeben.

Somit ist zu befürchten, daß Internetbefragungen aus rechtlicher Sicht kritisch zu beurteilen sind. Daher ist empfehlenswert, daß insbesondere Befragungen mit kritischen oder sehr persönlichen Fragestellungen, die eine Sicherstellung der Anonymität erfordern, nur über gesicherte Verbindungen übermittelt werden. Das Internet stellt hierfür geeignete Protokolle bereit, die beispielsweise auch zur Übermittlung von Kreditkarten- und Zahlungsinformationen im Electronic Commerce eingesetzt werden und durch geeignete Verschlüsselung eine ausreichende Datensicherheit bieten.

Bei Marktforschungsstudien mit internationalen Teilnehmern sind unter Umständen auch ausländische Datenschutzgesetze zu beachten. In den USA wurde Ende 1999 bei der Federal Trade Commission (FTC) von Datenschützern gegen das Web-Tracking geklagt. Weil bei diesem Verfahren das Verhalten und die Vorlieben der Anwender im Netz ermittelt werden, sehen die Datenschützer eine Verletzung der Privatsphäre (Computerwoche, 2000). Ein weitreichendes Verbot des Web-Tracking hätte umfassende Konsequenzen für die Auswertung von Logfiles, die ebenfalls eine Form des Web-Tracking darstellen, auch wenn die enthaltenen Datensätze nicht immer den jeweiligen Nutzern zuordenbar und somit anonymisiert sind.

3.4 Zusammenfassung und Ergebnisse

Das Internet bietet aufgrund der technischen Voraussetzungen der Netzstruktur und Datenübertragung gute Bedingungen für die Konsumentenforschung, die auf verschiedenen Ansätzen basieren kann. Da alle Daten generell über mehrere Knotenstellen übermittelt werden, existieren verschiedene Ansatzpunkte für die Datengewinnung. Da zahlreiche Daten ohne Störung des Datenflusses erfaßt werden können, ist es aus technischer Sicht problemlos möglich, sämtliche Transaktionen eines bestimmten Servers oder eines bestimmten Benutzers

aufzuzeichnen und auszuwerten⁵⁸. Die Konsumentenforschung bleibt somit im Internet nicht auf eine Stichprobe beschränkt, sondern kann auch für die Grundgesamtheit durchgeführt werden, indem beispielsweise sämtliche Transaktionen analysiert werden, die über einen zu beobachtenden Webserver abgewickelt werden.

Allerdings sind einige Rahmenbedingungen zu beachten, die insbesondere relevant sind, wenn die geplante Untersuchung über die Aufzeichnung der Server-Logfiles hinausgehen soll.

3.4.1 Datenschutz und Datensicherheit

Das für Datenübertragungen im Internet eingesetzte TCP/IP-Protokoll ist ein offenes Datenformat. Alle Informationen werden in der Regel ohne Verschlüsselung übermittelt. Da die Daten in allen Fällen, in denen der Einsatz nicht nur im lokalen Labornetzwerk stattfindet, über mehrere Zwischenhosts übertragen werden, kann der übertragene Datenstrom, der vom und zum Server übermittelt wird, an mehreren Punkten und durch mehrere, unterschiedliche Rechnersysteme abgefangen werden. Da weiterhin im Normalfall keine zuverlässige Protokollierung der Zwischenstationen stattfindet, über die die Datenpakete geleitet wurden, liegen auch keine Informationen darüber vor, über welche Stationen die Daten gesandt wurden, beziehungsweise, wer diese Stationen betreibt und somit Zugriff auf die Daten besitzt⁵⁹.

Daraus ergeben sich zwei Aspekte, die in Hinblick auf die Datensicherheit zu beachten sind:

1. Alle Daten, die über eine ungesicherte Übertragung übermittelt wurden, können eventuell von mehreren Stationen gelesen und ausgewertet werden. Dies schafft Risiken im Hinblick auf die Anonymität der Teilnehmer, sowie im Hinblick auf den Datenschutz der übertragenen Daten. Insbesondere der Provider, über den ein Befragungsteilnehmer ins Internet gelangt ist, verfügt meist über die vollständigen Personendaten des Internetnutzers, da diese auch aus Abrechnungsgründen benötigt werden. Durch den Netzknoden des Providers, über dessen Leitungen der Webserver betrieben wird, gehen wiederum sämtliche Datenpakete, die zum Server und vom Server übertragen werden. Hier besteht die Möglichkeit, alle übermittelten Daten mitzuprotokollieren.

⁵⁸ wobei beachtet werden muß, daß es sich um ein exklusives oder handelt – je nach Ansatzpunkt der Datenerfassung können entweder alle Daten erfaßt werden, die an einen Server gesandt werden, oder alle Daten eines Benutzers.

⁵⁹ Bekannt sind jeweils die Verbindungsstellen, über die der Webserver, sowie der Rechner des Teilnehmers mit dem Internet verbunden sind. Dies wird auf der Seite des Teilnehmers häufig ein Onlinedienst sein, der seinen Mitgliedern Wählverbindungen ins Internet ermöglicht, sofern der Zugang nicht über ein Firmen- oder Hochschulnetz erfolgt. Zu den großen Online-Anbietern zählen hier beispielsweise AOL und T-Online. Der Webserver ist in der Regel per Standleitung mit dem Internet verbunden. Hier ist zumindest der Betreiber bekannt, der den ersten Netzknoden stellt, über den der Server mit dem Internet verbunden ist.

Alle anderen Zwischenstationen werden häufig dynamisch bestimmt. So können einzelne Datenpakete eines zusammengehörigen Informationspaketes im Extremfall auch über unterschiedliche Zwischenstationen geleitet werden.

Somit muß berücksichtigt werden, daß an beiden Endpunkten der Datenübertragung die prinzipielle Möglichkeit besteht, daß übertragene Daten in die Hände Dritter gelangen.⁶⁰

2. An den Stellen, über die einzelne Datenpakete übermittelt werden, können die übertragenen Daten nicht nur gelesen, sondern auch manipuliert werden. Da die zur Sicherheit übertragenen Prüfsummen nur sicherstellen sollen, daß keine technisch bedingten Datenfehler aufgetreten sind, ist das Berechnungsverfahren allgemein bekannt und kann auch dazu genutzt werden, gefälschte Datenpakete zu erzeugen, die vom Server nicht als solche erkannt werden können.

Ein Auslesen oder Manipulieren der Daten ist jedoch mit nicht zu unterschätzendem Aufwand verbunden. Da der Datenstrom in einzelne Datenpakete aufgeteilt wird, muß der komplette Datenstrom analysiert und mit passender Teilnehmerzuordnung zusammengefügt werden.

Im Einzelfall sollte jedoch vor der Durchführung einer empirischen Studie mittels Internet das Risiko abgeschätzt werden, daß Daten bewußt durch Dritte protokolliert oder manipuliert werden. Dies Überprüfung ist auch aus datenschutzrechtlichen Gründen zu empfehlen.

Sollte sich herausstellen, daß eine entsprechende Gefahr besteht, muß eine gesicherte Datenübertragung zum Einsatz kommen. Diese wird durch die meisten Browser mittlerweile unterstützt und kommt auch bei kritischen E-Commerce-Anwendungen zum Einsatz. Allerdings wird der Wechsel zu einer geschützten Verbindung von einigen Browsern in Abhängigkeit von den gewählten Sicherheitseinstellungen am Bildschirm explizit angezeigt. Der Benutzer wird teilweise aufgefordert, ein Sicherheitszertifikat, das die Korrektheit der übertragenen Daten sichert, zu akzeptieren. Diese zusätzlichen Prozeduren können auch eine gewisse Hemmschwelle beim Teilnehmer aufbauen, so daß es zu unerwünschten Selektionseffekten kommen könnte.

3.4.2 Multimedia-Einsatz

Um Selektionseffekte bei der Auswahl von Befragungsteilnehmern zu vermeiden, muß sichergestellt sein, daß jeder Internetnutzer mit seiner technischen Ausstattung in der Lage ist, an einer empirischen Untersuchung teilzunehmen⁶¹.

⁶⁰ Allerdings muß relativierend angemerkt werden, daß die Übertragungsknoten an beiden Enden der Datenübertragung in der Regel getrennt voneinander betrieben werden. Während nur der Knoten, der direkt mit dem Server verbunden ist, sämtliche Daten aller Besucher eines Webservers überträgt, besitzt dieser wiederum nicht die Zugangsdaten der einzelnen Teilnehmer. Diese Zugangsdaten sind nur dem Provider bekannt, über den der Teilnehmer ins Internet gelangt ist – der aber wiederum nur die Daten dieses einen Teilnehmers besitzt und nicht den gesamten Datenverkehr aller Teilnehmer abfangen kann.

⁶¹ Sicherlich wird immer ein geringer Prozentsatz an Teilnehmern verbleiben, deren Computertechnik auf einem derart veralteten Stand ist, daß auch Techniken, die seit geraumer Zeit zum Browserstandard gezählt werden können, dort nicht lauffähig sind. Dieser geringe Anteil wird jedoch in der Regel nicht berücksichtigt werden, da sonst in Anbetracht der

Alle modernen Browser sind mittlerweile in der Lage, Frames, Bilder und bewegte Bilder (*animated GIFs*) darzustellen. Weiterhin können ohne zusätzliche Installationen in begrenztem Umfang diverse Tonformate abgespielt werden, allerdings nur dann, wenn der Teilnehmer auch über eine Soundkarte mit entsprechenden Boxen verfügt. Zusätzliche Dateiformate, die die Übertragung weiterer Multimediaelemente, wie zum Beispiel Filme, gestatten, sind teilweise kostenlos verfügbar⁶², müssen allerdings vom Benutzer erst heruntergeladen und installiert werden, was für den Benutzer mit Aufwand und eventuell anfallenden Übertragungskosten verbunden ist.

Eingabeseitig verfügen die meisten Internetnutzer derzeit nur über Tastatur und Maus. Webkameras, die eine Übermittlung von Bildern vom Teilnehmer hin zum Server ermöglichen, sind zwar mittlerweile günstig zu kaufen, haben jedoch noch keine weitreichende Verbreitung gefunden. Auch Grafiktablets, die sich für diverse Teilnehmereingaben eignen⁶³, sind nur an wenigen Arbeitsplätzen vorhanden.

In der im empirischen Teil dieser Arbeit durchgeführten Untersuchung erfolgte eine Beschränkung des Multimediaeinsatzes ausschließlich auf Elemente, die durch gängige Browser dargestellt werden können. Es wurde nicht davon ausgegangen, daß die Teilnehmer erforderliche Zusatzmodule zur Darstellung weiterer Dateiformate installiert haben, oder daß sie außer Tastatur und Maus über weitere Eingabegeräte verfügen. Wird bei anderen Studien von diesen Voraussetzungen abgewichen, muß die Generalisierbarkeit der gewonnenen Resultate im Hinblick auf die zu befürchtenden Selektionseffekte explizit geprüft werden.

3.4.3 Bandbreite und Zeitverhalten

Der Zugang zum Internet erfolgt durch die Internetnutzer auf unterschiedliche Art und Weise. Im Privatbereich erfolgt der Zugang in der Regel mittels Wählverbindung zu einem Provider. Der Kontakt wird dabei über ein Modem oder eine ISDN-Karte hergestellt, die Übertragungsraten liegen dabei meist zwischen 14.400 und 64.000 Baud (Bit pro Sekunde). Im Firmenbereich, oder bei Zugang über ein Hochschulnetz erfolgt die Anbindung häufig über schnelle Standleitungen, die bis zu mehreren Megabit pro Sekunde übertragen können. Allerdings ist zu berücksichtigen, daß es auch bei der Übertragung zu Datenstauungen kommen kann, wenn Datenpakete nicht ohne Verzögerung von einem Zwischenknoten zum nächsten

technischen Entwicklung, die im Internet in den letzten Jahren stattgefunden hat, nur stark veraltete Technik zum Einsatz kommen könnte.

⁶² Zur Übertragung von Musik und Filmen kann beispielsweise die Software *RealPlayer* eingesetzt werden, deren browserseitig benötigter Player kostenlos vom Hersteller bereitgestellt wird (<http://www.real.com>)

⁶³ Grafiktablets erfassen sowohl die x-y-Position des Grafikstiftes, als auch die Druckstärke, mit der ein Stift auf die Oberfläche gedrückt wird. Somit können Grafiktablets auch zur Magnitudeskalierung eingesetzt werden (zur Magnitudeskalierung siehe Neibcker, 1983b, 1984 und 1985).

übermittelt werden können. Insofern stellt die Übertragungsgeschwindigkeit, mit der ein Rechner mit dem Internet verbunden ist, nur die maximale Obergrenze der möglichen Übertragungsrate dar, die real erzielte Geschwindigkeit liegt in der Regel unter diesem Wert.

Da bei den meisten Untersuchungen, die nicht nur in einer reinen Laborumgebung durchgeführt werden, Wert darauf gelegt werden muß, Selektionseffekte aufgrund der zu erzielenden Datenübertragung mit einem Teilnehmer zu vermeiden, sollte jede empirische Untersuchung so ausgelegt sein, daß alle Internetnutzer daran teilnehmen können. Somit sollte sich die zur Durchführung der Untersuchung benötigte Bandbreite auf Werte beschränken, die auch über eine analoge Wählverbindung mittels Modem übertragen werden kann.

Damit ist zum heutigen Stand der Technik auch aus Gründen der Bandbreite ein Einsatz von Multimediaelementen nur begrenzt sinnvoll. Während Bild-, Ton- und Musikdaten auch bei begrenzter Bandbreite noch in brauchbarer Qualität übertragen werden, bereitet die fließende Übertragung von Filmdaten derzeit noch Probleme, da hierfür höhere Bandbreiten erforderlich sind, um eine fehler- und ruckfreie Darstellung zu gewährleisten. Allerdings wird in den nächsten Jahren mit insgesamt steigenden Datenübertragungsraten gerechnet, so daß auch der Einsatz von Filmen in naher Zukunft realisierbar sein dürfte.

Bei zeitkritischen Anwendungen, die beispielsweise Reaktionszeiten der Internetnutzer messen, ist zu beachten, daß im Internet keine Datenübermittlung in Echtzeit, oder mit fest definierter Zeitverzögerung stattfindet. Die übertragenen Datenpakete gelangen in der Regel mit zeitlich schwankender Verzögerung zum Empfänger, jeweils in Abhängigkeit von der aktuellen Belastung des Übertragungspfades. Die Round Trip Time (RTT) ist ein Maß für die Zeit, die benötigt wird, um ein Datenpaket an einen Netzwerknoten zu senden und von diesem eine Reaktion zu erhalten. Die RTT liegt in der Regel zwischen 70 und 160 ms, in vielen Fällen jedoch auch deutlich höher (Black, 1999)⁶⁴.

Eine Zeitmessung muß daher immer auf Softwarebasis erfolgen, indem die zu erfassenden Absolut- oder Differenzzeiten in die Datenpakete integriert werden. Dies gilt auch dann, wenn zukünftig die allgemeinen Bandbreiten steigen, sofern die Datenübertragung auf Paketbasis erfolgt.

⁶⁴ Die Round Trip Zeiten stellen auch eine Begrenzung der Voice-over-IP (VoIP)-Nutzung dar, also des Telefonierens über das Internet. In Studien wurde gezeigt, daß Zeitverzögerungen von bis zu 300 ms für den Zuhörer kaum wahrnehmbar sind. 500 ms führen zu einem Verlust von rund 25% der Effizienz einer Unterhaltung und RTTs von mehr als 800 ms werden in der Regel von den Gesprächsteilnehmern als nicht akzeptabel eingestuft (Black, 1999).

4 Monitoring und Analyse der Informationsnachfrage

Damit das Informationsverhalten der Konsumenten im Internet im Rahmen empirischer Untersuchungen analysiert werden kann, muß es in einem ersten Schritt vollständig und fehlerfrei aufgezeichnet werden. Ausgehend von bekannten Prozeßverfolgungstechniken der Konsumentenforschung wird im folgenden Kapitel die Aufzeichnung des Informationsverhaltens im Internet beleuchtet. Dabei wird ein neues Verfahren zur Eliminierung der Proxyproblematik vorgestellt, die eine lückenhafte Aufzeichnung der Seitenabrufe bedingt.

In einem zweiten Schritt werden Kennzahlen definiert, durch die das in Protokolldateien aufgezeichnete Informationsverhalten in vergleichbare Zahlen gefaßt werden kann. Diese Kennzahlen basieren dabei in Grundzügen auf gängigen Werten, die im Hinblick auf die Anforderungen der Werbewirtschaft existieren und berücksichtigen zudem die weitergehenden Anforderungen der Konsumentenforschung.

4.1 Prozeßverfolgungstechniken

Zur Beobachtung des Auswahlprozesses bei Kaufentscheidungen wurden verschiedene Methoden entwickelt. Von zentraler Wichtigkeit ist dabei, daß das Experiment, während dessen die Beobachtung stattfindet, möglichst wirklichkeitsgetreu durchführbar ist, da ansonsten mit einer Verfälschung der Ergebnisse zu rechnen ist. Einige der Verfahren sind für die Anwendung im Versuchslabor gedacht, andere können auch direkt vor Ort, zum Beispiel im Supermarkt, zum Einsatz kommen.

4.1.1 Elemente der Beobachtung

Die Art und Weise, in der eine Beobachtung durchgeführt wird, hat wesentlichen Einfluß auf die Validität der erzielten Ergebnisse. Diese wird vor allem durch den Bewußtseinsgrad des Beobachteten, sowie den Partizipationsgrad des Beobachters beeinflußt.

In Abhängigkeit vom Bewußtseinsgrad der Beobachtungsteilnehmer werden folgende Erhebungssituationen unterschieden (Berekoven, Eckert, Ellenrieder, 1999):

- **Offene Situation**

Die Beobachtungsteilnehmer wissen, daß sie beobachtet werden, sie kennen den Zweck der Beobachtung und ihre Aufgabe in der Erhebungssituation.

- **Nicht-durchschaubare Situation**

Die Beobachtungsteilnehmer wissen zwar, daß sie beobachtet werden und kennen ihre Aufgabe, jedoch nicht den Zweck der Beobachtung. Nicht-durchschaubare Situationen können beispielsweise durch Tarnung oder Irreleitung erreicht werden.

- **Quasi-biotische Situation**

Die Beobachtungsteilnehmer wissen zwar, daß sie beobachtet werden, kennen jedoch weder ihre Aufgabenstellung, noch den Zweck der Untersuchung.

- **Biotische Situation**

Diese Situation stellt den Optimalzustand im Hinblick auf die erzielbare Datenqualität dar. Die Beobachtung erfolgt ohne jegliche Kenntnis des Beobachteten.

Der Partizipationsgrad des Beobachters kann ebenfalls Einfluß auf die Validität der Beobachtungsergebnisse haben. Bei der **teilnehmenden Beobachtung** nimmt der Beobachter am Geschehen teil. Dabei wird häufig versucht, ihm eine Funktion zu geben, die seine Anwesenheit erklärt und kein Mißtrauen erregt (Berekoven, Eckert, Ellenrieder, 1999).

Als weitere Merkmale einer Beobachtung werden bei Berekoven, Eckert und Ellenrieder der Standardisierungsgrad, der die Vereinheitlichung der Erhebung kennzeichnet, sowie die Wahrnehmungs- und Registrierungsform genannt, die Auskunft über die apparative Durchführung der Beobachtung, sowie die erfaßten Sinnesmodalitäten gibt. Diese Merkmale dienen jedoch mehr einer Beschreibung der Beobachtungsmethodik und besitzen per se keinen Einfluß auf die Validität.

4.1.2 Informations-Display-Matrizen

Die Informations-Display-Matrix (IDM) dient der Analyse der Informationsaufnahme des Betrachters. Durch Beobachtung des Betrachtungsprozesses wird ermittelt, welche Informationen in welcher Reihenfolge aufgenommen werden. Die verfügbaren Informationen werden in Form einer Matrix präsentiert, wobei die Alternativen (z. B. Produkte) meist in Spalten, die Attribute (Merkmale der Produkte) in Zeilen angeordnet sind.

	A₁	...	A _i	...	A _n
E₁	a ₁₁	...	a _{i1}	...	a _{n1}
:	:		:		:
E_j	a _{1j}	...	a _{ij}	...	a _{nj}
:	:		:		:
E_m	a _{1m}	...	a _{im}	...	a _{nm}

A_i: Alternativen
E_j: Attribute
a_{ij}: Merkmalsausprägungen

Tab. 9: Aufbau einer IDM

4.1.2.1 Varianten der IDM

In der Grundversion der IDM (hier *teilverdeckte IDM* genannt) werden die Informationsfelder verdeckt präsentiert. Die Daten sind dabei zum Beispiel auf Karteikarten gedruckt, die mit der Schrift nach unten auf dem Tisch liegen und vom Probanden umgedreht werden müssen, damit sie gelesen werden können. Sind die Karten einmal umgedreht, liegen sie offen auf dem Tisch und können vom Probanden beliebig oft erneut gelesen werden. Dadurch ist jedoch keine weitere Untersuchung mehr möglich, inwieweit einzelne Informationen mehrfach betrachtet werden. Bei der *verdeckten IDM* müssen daher die Karten nach der Informationsaufnahme erneut umgedreht werden, so daß der Text nicht mehr sichtbar ist. Dadurch kann getestet werden, wie häufig auf einzelne Karten zurückgegriffen wird.

Andere Präsentationsvarianten funktionieren nach ähnlichem Prinzip, sowohl als teilverdeckte, wie auch als verdeckte IDM. Eine Übersicht hierzu findet sich bei Kaas, Hofacker (1983). Mehrfach durchgeführt wurde die Darbietung in einer regalartigen Fächerwand (Aschenbrenner, 1979; Knappe, 1981). Jedes Regalfach repräsentiert ein Feld der Matrix und enthält mehrere gleiche Karteikarten. Diese werden vom Probanden nach Bedarf herausgenommen und in der Reihenfolge, in der sie entnommen wurden, aufgestapelt. Da jedes Fach mehrere identische Karten enthält, kann auch mehrfach auf dieselbe Information zugegriffen werden. Dieses Verfahren ist wesentlich einfacher zu protokollieren als bei den auf dem Tisch liegenden Karten, da die Versuchsperson durch Stapeln der Karten das Protokoll quasi selbst erstellt. Die Reihenfolge der Karten im Stapel repräsentiert direkt die Folge der Informationsaufnahme.

In einer Abwandlung dieses Systems werden die Karteikarten in Umschlägen an eine Tafel geheftet (Bettman, Kakkar, 1977). Andere Untersuchungen verwenden Diaprojektoren mit Randomzugriff (Aschenbrenner, 1979; Payne, 1976) sowie interaktive Computerprogramme.

Ein schriftliches Experiment mit einer teilverdeckten IDM wurde von Jacoby, Szybillo und Busato-Schach (1977, S. 211) durchgeführt. Hierbei waren die Informationszellen auf dem Fragebogen durch nummerierte Klebestreifen verdeckt, die vom Versuchsteilnehmer abgezogen werden mußten. Ähnlich wie beim Verfahren mit der Regalwand wurden die Klebestreifen in der richtigen Reihenfolge gesammelt.

Eine etwas andere Technik arbeitet mit Wandkalendern (Raffée et al., 1979; Weinberg, Schulte-Frankenfeld, 1983). Für jede Alternative wird ein Kalender mit unterschiedlich langen Kalenderblättern erstellt. Die oberen Blätter sind jeweils kürzer, so daß sie das darunterliegende Blatt nicht komplett verdecken. Die Merkmalsbezeichnung (z. B. „Preis“) bleibt somit immer sichtbar, während die Merkmalsausprägung („DM 5,99“) erst nach Aufschlagen der entsprechenden Kalenderseite zum Vorschein tritt.

Offene Informations-Display-Matrix

Bei den teilverdeckten und verdeckten IDM ist der Betrachter gezwungen, sich durch motorische Aktionen (Umdrehen, Aufdecken, Umblättern) Zugang zu den dargebotenen Informationen zu verschaffen. Dies ist ein Verhalten, das nicht praxisgerecht ist und nur unter Laborbedingungen auftaucht. Bei „realen“ Informationstabellen sind immer alle Felder gleichzeitig sichtbar und können durch einfachen Wechsel der Blickrichtung nacheinander abgelesen werden.

Auch bei der *offenen IDM* wird die komplette Tabelle unverdeckt präsentiert. Jede Zelle enthält außer den eigentlichen Informationen noch eine eindeutige Nummer, anhand derer ein *Nummernprotokoll* erstellt wird (Kaas, Hofacker, 1983). Dieses Protokoll kann entweder vom Probanden durch Mitschrift selbst erstellt werden, oder es wird durch den Versuchsleiter erstellt, der vom Teilnehmer akustisch die Nummer der jeweils betrachteten Zelle mitgeteilt bekommt. Die Probanden werden gebeten, die Nummern bei jeder Betrachtung der Zelle erneut zu nennen. Da die Gefahr groß ist, daß einige Nummern von der Nennung ausgelassen werden, erinnert der Versuchsleiter die Teilnehmer an das Nummernprotokoll, wenn einige Sekunden keine Reaktion vom Teilnehmer kam.

	Bier A		Bier B		Bier C	
	59		33		43	
Inhalt	45	53		13		10
		330 ml		450 ml		300 ml
Verpackung	73	26		27		19
		Dose		Flasche		Dose
Preis	17	11		32		24
		0,89		0,99		0,79

Tab. 10: Offene IDM mit Zellnumerierung

4.1.3 Blickaufzeichnung

Durch Beobachtung der Augenbewegungen versucht man bei der Blickregistrierung, Daten über Informationsaufnahme-, -verarbeitungs- und speicherprozesse auf kognitiver Ebene zu erhalten. Zudem soll das Betrachtungsverhalten auch Auskunft über emotionale Vorgänge geben (Leven, 1991; vgl. auch Kroeber-Riel, 1984 und Kroeber-Riel, Weinberg, 1999).

4.1.3.1 Technische Verfahren

Bei der einfachsten Messung der Informationsaufnahme wird eine Wartezimmer-Situation simuliert, bei der der Interviewer scheinbar zufällig zusammen mit dem Versuchsteilnehmer in einem Warteraum sitzt. Der Proband meint auf den Beginn des Versuches zu warten und „vertreibt sich die Zeit“ mit dem Durchblättern der bereitliegenden Zeitschriften. Währenddessen registriert der Interviewer die Seiten, die der Teilnehmer zum Betrachten einzelner Anzeigen verwendet.

Bei der *indirekten Beobachtung* werden die Augenbewegungen mit Hilfe von Kameras registriert, die die Augen mehr oder weniger unauffällig filmt. Der Versuchsteilnehmer wird dabei so plaziert, daß er die getarnte Kamera nicht sieht und sich durch sie auch nicht gestört fühlt. Zu den Verfahren, die von diversen Marktforschungsunternehmen in der Praxis eingesetzt werden, zählt das Mannheimer Verfahren, bei dem über ein schräges Lesepult mit Spiegeln sowohl die Augenbewegungen, als auch die Testbildvorlage gefilmt werden. Beim Compagnon-Verfahren wird das schräge Lesepult durch einen Tisch ersetzt, auf dem in normaler Lesehaltung gelesen werden kann (Salcher, 1978; Hera, 1979). Beide Verfahren sind sehr realitätsnah. Allerdings ergibt sich durch die indirekte Beobachtung eine gewisse Meßungenauigkeit. Daher wird der Einsatz auf Anzeigen mit wenigen, leicht abgrenzbaren Elementen eingeschränkt.

Eine genauere Blickaufzeichnung wird durch apparative Vorrichtungen erzielt, die der Versuchsteilnehmer wie eine Art überdimensionale Brille auf dem Kopf trägt. Diese Apparate zeichnen über eine komplexe Optik die Augenbewegungen sehr genau auf. Leven (1991, S. 146) ermittelt hier eine Meßungenauigkeit, die bei 96 % der Messungen bei unter 1° liegt. Somit lassen sich auch Detailbewegungen präzise festhalten.

4.1.3.2 Fixationen und Saccaden

Bei der Beobachtung des Blickverhaltens stellt man sehr schnell fest, daß sich die Augen nicht gleichmäßig über ein zu betrachtendes Objekt bewegen. Statt dessen sind die Auge immer wieder für einige Millisekunden unbewegt auf einen Bildbereich fixiert, um dann wieder mit einer sehr schnellen Bewegung (bis zu 1° pro Millisekunde) zum nächsten Fixationspunkt zu wandern. Diese schnellen Augenbewegungen werden *Saccaden* genannt. Außer Fixationen und Saccaden unterscheidet man noch einige weitere Bewegungsarten, die jedoch hauptsächlich dem Ausgleich von Kopfbewegungen oder Bewegungen der Bildvorlage dienen und bei Analysen der Blickbewegungen meist vernachlässigt werden (Leven, 1991).

Zur Dauer einer durchschnittlichen Fixation sind in der Literatur unterschiedliche Werte zwischen 50 ms und 300 ms zu finden. Teilweise wird zwischen Such- und Verarbeitungsfixationen unterschieden, wobei Verarbeitungsfixationen eine größere Zeitdauer in Anspruch nehmen (Hussy, Galle, Gladowski, 1987; Hussy et al., 1988). Ab einer Fixationsdauer von 50 ms kann jedoch von einer Informationsaufnahme ausgegangen werden (Leven, 1991).

Die Augenbewegungen beim Betrachten einer Vorlage unterscheiden sich somit bezüglich der

- Fixationsorte,
- Fixationsdauern,
- Reihenfolge der Fixationsorte,
- Häufigkeit der Fixation einzelner Ort,
- Saccadenlänge,
- Saccadenhäufigkeit,

wobei sich viele empirische Untersuchungen auf Auswertung der Fixationsdauern und Fixationsorte beschränken.

4.1.4 Gedankenprotokolle

Bei der Erfassung von Auswahlprozessen über Gedankenprotokolle wird der Versuchsteilnehmer aufgefordert, alles, was ihm gerade durch den Kopf geht, laut zu äußern.

Diese Äußerungen werden protokolliert und nach Abschluß des Experiments ausgewertet. Man spricht in diesen Fall von *unstrukturierten Protokollen*. Denkprotokolle zur Analyse von Konsumentenentscheidungen können direkt an der realen Einkaufsstelle, zum Beispiel im Supermarkt, durchgeführt werden (Bettman, 1979) oder auch bei simulierten Entscheidungen im Labor eingesetzt werden. Dann werden den Probanden die Informationen in Form von Broschüren, IDM-Matrizen, oder auch eines nachgebildeten Warenregals präsentiert (Payne, 1976b; Lussier, Olshavsky, 1979).

Daneben gibt es auch noch die Form der *strukturierten Protokolle*, bei denen die Erhebung der Gedankenprotokolle erst nach Abschluß des Entscheidungsprozesses erfolgt. Den Probanden werden Kurzbeschreibungen verschiedener Entscheidungsstrategien präsentiert, aus denen sie die von ihnen gewählte identifizieren sollen (Raju, Reilly, 1980). Oder sie werden gebeten, ihr eigenes, durch Blickaufzeichnung oder IDM-Analyse erhobenes Protokoll nochmals durchzugehen und nachträglich zu kommentieren (Aschenbrenner, 1979).

4.1.5 Logfilestudien

Das Abrufverhalten von Benutzern im Internet wird auf der Seite des Webservers erfaßt und in Protokolldateien (Logfiles) gespeichert. Diese Logfiles bilden das Datenmaterial für Logfilestudien, die in der jüngeren Forschung bereits mehrfach durchgeführt wurden.

Tauscher und Greenberg (1996) haben das Navigationsverhalten von Internetnutzern im Hinblick auf wiederholte Aufrufe bestimmter Seiten untersucht. Dafür wurden über einen Zeitraum von sechs Wochen die gesamten Abrufe von 23 Benutzern aufgezeichnet und analysiert. Es stellte sich heraus, daß rund 58% aller Seiten, die ein Benutzer abgerufen hatte, ein- oder mehrfach wiederholt abgerufen wurden. Seiten, deren letzter Abruf noch nicht so lange zurücklag, wurden dabei mit höherer Wahrscheinlichkeit erneut abgerufen, als bereits früher betrachtete Seiten. Weiterhin lagen mehrfach aufgesuchte Seiten im Netz meist nahe beieinander, das heißt, wenn von einem Webserver mehrfache Abrufe einiger Seiten erfolgten, wurden mit hoher Wahrscheinlichkeit auch andere Seiten desselben Servers mehrfach betrachtet.

Durch Catledge und Pitkow (1996) wurde über einen Zeitraum von drei Wochen das Abrufverhalten von 107 erfahrenen Internetnutzern registriert und analysiert, das aus insgesamt 43.000 einzelnen Interaktionen (z. B. Menüwählen, Klicks auf Links, Tastatureingaben) bestand. Dabei zeigte sich, daß nur zwei Interaktionsarten, nämlich die Verzweigung zu einem Link, sowie die Rückwärtsnavigation mittels Zurück-Button im Browser, insgesamt rund 93% aller Aktionen ausmachten. Die Navigation von Link zu Link hatte einen Anteil von 52%, die Rückschritte machten 41% sämtlicher Interaktionen aus. Im Rahmen der Studie wurde allerdings nicht erfaßt, ob die Benutzer bei ihren Webzugriffen spezielle Ziele verfolgten, oder

ob es sich um ziel- und planloses Internetsurfen handelte. Somit sind die ermittelten Zahlen für Studien zum Such- und Entscheidungsverhalten nur bedingt aussagekräftig.

Logfiles bilden eine geeignete Datenbasis für alle Untersuchungen, für die als Datenmaterial die Informationen ausreichend sind, die auf dem Webserver zur Verfügung gestellt werden können. Eine ausführlichere Beschreibung dieser in den Logfiles protokollierten Daten folgt in Kapitel 4.2.3. Insgesamt wird erwartet, daß der Forschungsbereich der Logfilestudien in nächsten Zeit einen starken Zuwachs erleben wird, da eine Ex post-Analyse realer Abrufdaten technisch problemlos realisiert werden kann, ohne daß die Internetnutzer in irgendeiner Form durch die Datenerfassung gestört werden würden. Logfiles werden durch fast alle verfügbaren Webserver zur Auswertung zur Verfügung gestellt und sind daher in großer Anzahl und mit großem Datenvolumen verfügbar.

Chatterjee, Hoffman und Novak (1998) sehen die Hauptvorteile von Logfilestudien darin, daß die Logfiles

- das Verhalten in einer realen Medienumgebung abbilden
- durch nicht zu bemerkende Beobachtung und nicht etwa durch Selbsteinstufung generiert werden
- frei von Interviewereinflüssen sind
- die Reihenfolge der Seitenabrufe im Zeitablauf wiedergeben
- die Daten sämtlicher Besucher aufzeichnen und nicht nur einer Stichprobe

4.1.6 Einsetzbarkeit der Verfahren in Internetsystemen

Das Prinzip der Informations-Display-Matrizen kann in abgewandelter Form auf das Internet übertragen werden. Versieht man jede Zelle, die Informationen beinhaltet, mit einem Link, der vom Benutzer ausgewählt werden muß, um zu den enthaltenen Informationen zu gelangen, kann mittels Abrufprotokoll eine Aufstellung erzeugt werden, die Auskunft über Reihenfolge und Zeitpunkte aller Informationsabrufe gibt. Eine derartige Tabelle kommt im Rahmen der empirischen Untersuchung in dieser Arbeit zum Einsatz.

Blickaufzeichnung und Gedankenprotokolle können in derselben Form durchgeführt werden, wie das auch bei herkömmlichen Untersuchungen der Fall ist. Allerdings wird für die Blickaufzeichnung eine Apparatur wie in Kapitel 4.1.3.1 beschrieben benötigt. Dadurch wird der Einsatz auf Laborumgebungen beschränkt. Die Erfassung von Protokollen lautem Denkens ist ebenfalls nur unter Anwesenheit eines Protokollführers denkbar, da derzeit keine zuverlässigen Aufzeichnungsmechanismen existieren, über die gesprochene Worte direkt über den Browser ins Internet übertragen werden könnten.

Somit eignen sich für den Einsatz von Internet-Befragungs- und Beobachtungssystemen, die ohne zusätzliche Hardware auskommen, lediglich die Prozeßverfolgung mittels IDM, die in leicht abgewandelter Form auf Anwendungen im Internet übertragbar ist, sowie die Verfolgung des Abrufverhaltens mittels Logfile. Andere, konventionelle Prozeßverfolgungstechniken sind nur durch zusätzliche Hardware, oder unter Mitwirkung eines Versuchsleiters realisierbar und entsprechen daher nicht einer reinen Internetstudie, an der ein Teilnehmer von seinem gewohnten Arbeitsplatz aus teilnehmen kann.

4.2 Protokollierung des Informationsaufnahmeverhaltens

Grundlage bei der Erforschung des Informationsverhaltens im Internet ist die Gewinnung zuverlässigen Datenmaterials, auf das die Untersuchung gestützt wird. Dieses Datenmaterial wird idealerweise durch Protokollierung des Benutzerverhaltens gewonnen, da diese Aufzeichnung vollständig automatisiert durchgeführt werden kann.

4.2.1 Protokollierung auf dem Client-Rechner

Eine direkte Protokollierung der Informationsaufnahme auf der Benutzerseite ist mit neuen Browsersystemen nicht durchführbar, da diese Systeme in den aktuelleren Versionen großen Wert auf die Ausschaltung von Sicherheitsrisiken legen⁶⁵. Eine ungewollte Protokollierung des eigenen Informationsverhaltens wird von den Benutzern im allgemeinen nicht akzeptiert und wird daher bereits durch die Zugangssoftware verhindert. So ist beispielsweise mit Java oder JavaScript keine Sprachaufzeichnung realisierbar, auch wenn der Computer über eine Soundkarte mit angeschlossenem Mikrofon verfügt.

Ebenso werden Informationen aus dem Benutzerrechner nur auf explizite Anweisung des Benutzers an den Webserver übertragen, etwa beim Aufruf einer neuen Seite oder beim Versand von Formularen. Hierbei können bei den bekannten Browsern (z.B. Netscape, Microsoft Internet Explorer) verschiedene Sicherheitsstufen gewählt werden, so daß der Benutzer auf Wunsch vor jedem Formularversand oder auch jedem Start von Java-Programmen einen Sicherheitshinweis erhält.

Auch Java-Programme und Programme sonstiger Sprachen, die durch den Browser ausgeführt werden, unterliegen strengen Sicherheitsbeschränkungen. So ist es mit Java nicht möglich, beliebige Daten von der Festplatte zu lesen und diese an einen Webserver weiterzugeben. Wäre

⁶⁵ Diese Ausführungen beziehen sich auf die Eigenschaften der Browser von Netscape und Microsoft. Nähere Informationen hierzu finden sich in den zugehörigen Produktdokumentationen unter <http://www.netscape.com> und <http://www.microsoft.com>

eine solche Übertragung zulässig, so könnten sämtliche persönlichen Informationen des Benutzers ohne Beschränkung weitergegeben werden. Java bietet daher bewußt nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten der Datenübertragung an einen Webserver. Für die Zukunft ist zu erwarten, daß diese Möglichkeiten weiter eingeschränkt werden, da sich gezeigt hat, daß auch kleine Sicherheitslücken, die von Programmierern übersehen, oder eventuell als unkritisch eingestuft wurden, für den Benutzer unerwünschte Sicherheitsrisiken darstellen können. Insbesondere der Schutz der persönlichen Privatsphäre vor unerlaubter Übertragung persönlicher Daten spielt für viele Internetnutzer eine entscheidende Rolle (Chatterjee, Hoffman, Novak, 1998; GVU 1998)

Somit ist eine clientseitige Protokollierung, die ausschließlich auf gängige Zugangssoftware beschränkt bleiben soll, zur Registrierung des Informationsverhaltens nicht von praktischer Relevanz.

4.2.2 Protokollierung mittels Zusatzperipherie

Der Einsatz clientseitig installierter Zusatzperipherie und/oder Zusatzsoftware stellt eine Sondervariante der Protokollierung auf Clientseite dar.

Da über das Internet Protocol beliebige Informationen kodier- und übertragbar sind, deren Datenmenge die verfügbare Bandbreite nicht überschreitet, können prinzipiell sämtliche Aufzeichnungsverfahren zum Einsatz kommen, die auch im Laborversuch rechnergestützt realisierbar sind. So wäre beispielsweise eine Blickregistrierung während der Betrachtung eines Computerbildschirms durchführbar, deren Ergebnisdaten dann per Internet an eine entfernte Stelle übertragen und dort ausgewertet werden.

Ebenso ermöglicht spezifisch zugeschnittene Software die exakte Aufzeichnung des Nutzerverhaltens. Denkbar ist der Entwurf eines speziellen Browsers, der neben der gängigen Browserfunktionalität auch eine komplette Aufzeichnung des Abrufverhaltens durchführt. Diese Aufzeichnung kann dabei beliebig genau erfolgen und auch Informationen erfassen, die gängige Browser nicht zur Verfügung stellen, wie etwa die Stellung des Scrollbalkens bei überlangen Seiten. Die so erfaßten Daten können für den Benutzer unbemerkt in kodierter Form ebenfalls über das Netzwerk übertragen werden.

In dieser Arbeit sollen jedoch nur Methoden näher untersucht werden, die an einem normal eingerichteten Internet-Arbeitsplatz einsetzbar sind, der nicht über technische Sonderausstattungen verfügt. Weiterhin werden in dieser Arbeit nur Systeme betrachtet, die auf der Benutzerseite ausschließlich mit marktüblichen Browsersystemen auf das Internet zugreifen und keinen Einsatz zusätzlicher Software erfordern. Systeme, die diesen Anforderungen nicht genügen, sind entweder aufgrund technischer Anforderungen nur in speziell eingerichteten Labors verfügbar, oder erfordern vom Benutzer die Bereitschaft, zusätzliche Software auf dem

eigenen Rechner zu installieren, die durch den Einsatz im Internet nicht abschätzbare Sicherheitsrisiken mit sich bringen könnte. Auch aus datenschutzrechtlichen Gründen bestehen enge Grenzen, insbesondere in bezug auf die unbemerkte Aufzeichnung des Nutzerverhaltens.

4.2.3 Protokollierung auf dem Webserver

Dem Webserver, von dem die Internetseiten abgerufen werden, ist bekannt,

- von welcher IP-Adresse die Abfrage kam. Dabei kann es sich auch um die IP-Adresse eines Proxyservers handeln, über den der Benutzer angeschlossen ist.
- wann der Aufruf erfolgte
- welche Datei vom Server abgerufen wurde
- ob der Abruf erfolgreich durchgeführt wurde

Somit kann das Abrufverhalten serverseitig protokolliert werden. Diese Protokollfunktion ist in allen verfügbaren Webservern integriert und kann in der Regel in verschiedenen Formaten erfolgen. Gängig ist das *NCSA Common Log Format*⁶⁶. Hierbei werden die Daten im ASCII-Format gespeichert, wobei für jeden einzelnen Dateiabruf vom Server eine eigene Datenzeile erzeugt wird – sowohl für Textdateien, wie auch für Grafiken und Zusatzdateien, die zur Seite gehören. Die Datei erhält dadurch folgenden Aufbau:

```
194.123.194.221 - - [20/Jan/1999:20:44:21 +0200] "GET /ladform.htm HTTP/1.0" 200 1543
129.13.122.24 - - [20/Jan/1999:20:44:21 -0700] "GET /bild.gif HTTP/1.0" 200 2312
208.5.5.221 - - [20/Jan/1999:20:45:38 -0400] "GET /nestart.htm HTTP/1.0" 200 12932
208.5.5.221 - - [20/Jan/1999:20:45:43 -0400] "POST /cgi/neform.exe HTTP/1.0" 200 0
```

⁶⁶ National Center for Supercomputing Applications, <http://www.ncsa.uiuc.edu/>

IP-Adresse, von der die Anforderung kam	194.123.194.221
Datum	20/Jan/1999
Zeit mit Offset zur GMT ⁶⁷	20:44:21 +200
Anforderung mit Protokollversion	GET /ladform.htm HTTP/1.0
Ergebnisstatus	200 (=Übertragung fehlerfrei)
Übertragene Bytes	1543

Tab. 11: Datenfelder des NCSA Common Log Format⁶⁸

Zusätzlich zu den genannten Daten, die der Webserver zwingend zur Verfügung haben muß, damit eine Anfrage erfüllt werden kann, erhält der Server vom Browser noch einige weitere Informationen, nämlich

- von welcher Webseite aus der Aufruf gestartet wurde (die sogenannte *Referer*-Adresse). Hieraus läßt sich beim ersten Abruf einer Datei vom aktuellen Webserver ersehen, auf welcher Webseite der Link angebracht war, über den der Benutzer auf den Server gelangt ist.
- welchen Browser der Benutzer einsetzt (*client-agent*). Durch diese Information wird der Server in die Lage versetzt, eventuell browserspezifische Antworten zu senden, falls dies aus Kompatibilitätsgründen erforderlich ist. Außerdem enthält die genaue Angabe des Browser auch Hinweise auf das eingesetzte Betriebssystem des Benutzerrechners.

Allerdings werden diese Zusatzdaten nicht zwingend mit jedem Aufruf an den Webserver weitergegeben. Insbesondere die Angabe der Referer-Adresse ist problematisch, da Benutzer unter Umständen nicht preisgeben möchten, wie sie auf eine Seite gestoßen sind, um somit ihre Anonymität zu wahren.

Auf Seite des Webservers wird somit zwingend Datenmaterial zur Verfügung gestellt, ohne das eine Beantwortung und Informationsübertragung nicht stattfinden könnte. Dieses Datenmaterial eignet sich zur Auswertung des Informationsverhaltens. Allerdings sind durch die Netzstruktur des Internets gewisse Begrenzungen zu beachten, die in Kapitel 4.2.5 näher beleuchtet werden.

⁶⁷ Greenwich Mean Time. Der Wert +200 kennzeichnet eine Zeitverschiebung von 2 Stunden zur GMT.

⁶⁸ Das NCSA-Format enthält noch zwei weitere Felder, die Informationen zum Usernamen beinhalten. Dieser wird jedoch aus Sicherheitsgründen in der Regel nicht mehr übertragen.

4.2.4 Weitere Ansatzpunkte

Alle Datenströme werden im Internet über mehrere Knotenpunkte transferiert. Somit existieren neben den beschriebenen Endpunkten der Datenübertragung weitere Stellen, an denen eine Protokollierung des Abrufverhaltens erfolgen kann.

Eine Kernstelle aller Zugänge zum Internet stellt der Netzwerkrouter dar. Abgesehen von Zugängen in Universitäten und Großunternehmen erfolgen die meisten Internetzugänge mittels Wählverbindung über einen Provider, der den Zugang bereitstellt. Sämtliche Daten werden in beide Richtungen über den Rechner des Providers weitergeleitet. Somit kann an diesem zentralen Netzknoten ein exaktes Abrufprofil einzelner Nutzer erstellt werden. Während bei Protokollierung auf Seite des Webservers die Abrufe *aller* Benutzer auf *einen* Server beobachtet werden (n:1), kann auf Seite des Providers ein Protokoll aller Zugriffe *eines* Benutzers auf *alle* Webserver erstellt werden (1:n).

Weiterhin stellen Proxyserver Knotenpunkte dar, über die Daten vermittelt werden. Da Proxyserver in der Regel von vielen Benutzern gleichzeitig benutzt werden, können hier die Zugriffe von *vielen* Benutzern auf *alle* Webserver aufgezeichnet werden. Allerdings ist an dieser Stelle die Vollständigkeit des Datenmaterials nicht gesichert, da Benutzer den Proxy wechseln oder abschalten können.

Insbesondere die Aufzeichnung des Nutzerverhaltens auf Seite des Providers wirft datenschutzrechtliche Bedenken auf und darf keinesfalls ohne Zustimmung des Teilnehmers erfolgen, da die hier gesammelten Daten nicht von anonymen Nutzern stammen, sondern exakt zugeordnet werden können.

4.2.5 Schwierigkeiten bei der Datenprotokollierung

Die genannten Informationen, die dem Webserver beim Abruf einer Seite zur Verfügung gestellt werden, bieten eine solide Basis zur Protokollierung der Seitenabrufe. Allerdings ergeben sich, wie bereits erwähnt, durch die Netzstruktur des Internets diverse Begrenzungen, die eine exakte Aufzeichnung erschweren.

4.2.5.1 Proxyserver und Browser-Cache

Die in Kapitel 3.1.3.1 beschriebenen Proxyserver und Browser-Caches haben in erster Linie die Aufgaben, das Datenaufkommen im Internet zu verringern, sowie die Geschwindigkeit der Abrufe zu erhöhen. Da sowohl Proxies, als auch Caches Daten zwischenspeichern, müssen diese Daten bei erneuter Anzeige im Browser nicht mehr vom Webserver geladen werden. Somit erhält der Webserver keine Informationen darüber, daß eine Webseite mehrfach betrachtet wurde, da nur der erste Aufruf einen Abruf vom Server verursacht und alle anderen

Abrufe entweder vom Cache des Browsers, oder von einem zwischengeschalteten Proxyserver erledigt werden. Dies führt zu lückenhafter Aufzeichnung der Nutzeraktivitäten im Server-Logfile (vgl. auch Siegle, 1998).

Um eine Zwischenspeicherung der Daten zu verhindern, erlaubt das HTT-Protokoll im Header die Anweisung

`Pragma: no-cache`

durch die der Proxyserver davon abgehalten wird, die angeforderten Daten in den Cache aufzunehmen. Ob dieser Request-Header jedoch von allen verfügbaren Proxysystemen zuverlässig beachtet wird, ist nicht bekannt.

Weiterhin kann durch die Direktive

`Expires: Datum/Uhrzeit`

ein Zeitpunkt angegeben werden, an dem das Dokument seine Gültigkeit verliert. Durch Angabe eines veralteten Datums bereits beim ersten Aufruf werden Wiederholaufrufe nicht aus dem Cache- oder Proxyspeicher getätig. Dieses Verfahren funktioniert jedoch nach eigenen Tests zum Beispiel bei den Netscape-Versionen 3.0 und 4.01 nicht einwandfrei, hier wird beim Zurückschalten auf die vorherige Seite mittels Zurück-Button der Expires-Wert nicht beachtet.

Somit kann bei mehrfachem Aufruf von bereits bekannten Daten eine erneute Anforderung beim Webserver nicht sichergestellt werden. Dies macht jedoch eine zuverlässige Aufzeichnung hinfällig, da weder alle Abrufe bekannt und zuordenbar sind, noch überhaupt bekannt ist, wieviele Anforderungen nicht bis zum Server gelangt sind.

4.2.5.2 Dynamische IP-Adressvergabe

Abhängig davon, welche Aspekte des Informationsverhaltens untersucht werden sollen, müssen unterschiedliche Anforderungen gestellt werden, inwieweit die abgerufenen Informationen einem spezifischen Benutzer zuordenbar sein müssen:

1. In einfachen Fällen werden keine Informationen benötigt, welche Seiten von welchem Benutzer abgerufen wurden, es ist lediglich relevant, daß, wann und wie oft welche Seiten abgerufen wurden.
2. In vielen weiteren Fällen muß genau festgehalten werden, welcher Benutzer welche Seiten abgerufen hat. Dies ist immer der Fall, wenn das Abrufverhalten einzelner Benutzer beobachtet werden soll. Dabei genügt es jedoch meist, daß die Zuordnung von

Abrufen und Benutzern während der Dauer eines *Visits* des Benutzers beibehalten wird, das heißt, so lange die aktive Sitzung eines Benutzers dauert.

3. Es kann jedoch auch vorkommen, daß eine spezifische Zuordnung des Benutzers auch bei einem wiederholten Aufruf der Webseiten zu einem späteren Zeitpunkt aufrecht erhalten werden muß. Dies ist beispielsweise der Fall, wenn beobachtet werden soll, wie häufig Benutzer wieder auf bereits bekannte Seiten zurückkehren.

In den Protokolldateien des Servers ist durch Angabe der IP-Adresse zu jedem Aufruf prinzipiell eine Zuordnung von Benutzern und abgerufenen Informationen gegeben. Diese Zuordnung ist jedoch aus dreierlei Hinsicht problematisch.

Wechselnde IP-Adresse eines Benutzers

Internet-Provider, deren Teilnehmer nicht per Standleitung, sondern über Wahlverbindungen ans Internet angeschlossen sind, arbeiten in der Regel nicht mit fix vergebenen IP-Adressen, sondern teilen ihren Benutzern bei jedem Einwählvorgang per Modem oder ISDN eine dynamische IP-Adresse aus einem größeren Adreßpool zu. Die Zuordnung der IP-Adressen erfolgt dabei vollautomatisch und ohne, daß der Teilnehmer davon etwas mitbekommt. Durch dieses Verfahren sinkt der Gesamtbedarf an unterschiedlichen IP-Adressen ganz immens, da meist nur ein Bruchteil der gesamten Teilnehmer gleichzeitig mit dem Internet verbunden ist.

Durch die dynamische Adresszuordnung können Abrufe, die ein Benutzer bei verschiedenen Internetsitzungen von einem Webserver tätigt, nicht mehr dem individuellen Benutzer zugeordnet werden, da dieser eventuell bei jedem Aufruf eine neue IP-Adresse besitzt.

Wechselnde Benutzer mit derselben IP-Adresse

Durch die eben beschriebene Schwierigkeit kommt es natürlich auch vor, daß mehrere Benutzer zu verschiedenen Zeitpunkten die gleiche IP-Adresse zugeteilt bekommen und damit dieselben Seiten abrufen. Hier ist ebenfalls keine klare Trennung mehr möglich. Dasselbe gilt natürlich auch bei der Benutzung von Rechnern mit fester IP-Adresse durch verschiedene Benutzer, etwa an Universitäten oder öffentlichen Einrichtungen.

Mehrere gleichzeitige Benutzer unter einer IP-Adresse

Bei den beiden bis jetzt genannten Fällen ist zumindest im Rahmen einer Sitzung sichergestellt, daß Abrufe und Benutzer eindeutig zuordenbar sind. Lediglich die Anforderungen des dritten Falls, bei dem eine Zuordnung auch über mehrere Sitzungen erforderlich ist, werden nicht erfüllt.

Das Hauptproblem entsteht jedoch durch den Einsatz von Proxyservern. Der Webserver erhält die Anforderung einer Seite dabei nicht direkt vom Benutzer, sondern vom Proxy. Die Anfrage enthält daher auch nur die IP-Adresse des Proxies, der das Ergebnis wiederum an den

eigentlichen Benutzer weiterleitet. Die IP-Adresse dieses Benutzers ist dabei nur dem Proxyserver bekannt. Da prinzipiell mehrere Benutzer auch gleichzeitig über denselben Proxyserver Informationen anfordern können, ist eine zuverlässige Zuordnung nicht mehr gegeben.

Fraglich ist natürlich, wie wahrscheinlich es ist, daß mehrere Benutzer gleichzeitig über einen Proxy auf dieselben Seiten zugreifen. Diese Wahrscheinlichkeit hängt ursächlich mit dem gesamten Datenvolumen zusammen, das von einem Webserver übertragen wird. Die vielen Millionen weltweiten Internetnutzer greifen über zahllose Proxies auf das Internet zu. Somit dürfte die Wahrscheinlichkeit, daß zwei Benutzer gleichzeitig über denselben Proxy ins System gelangen, bei Servern, die täglich nur wenige Zugriffe erhalten, gering sein, während sie bei großen Systemen, die täglich Millionen Zugriffe erhalten, deutlich steigt.

Allerdings ist zu beachten, daß beispielsweise in Einrichtungen, wo mehrere Benutzer nebeneinander auf verschiedenen Rechnern auf das Internet zugreifen (etwa an Universitäten oder in Internet-Cafés) durch direkte Kommunikation der Benutzer vermutlich häufiger auf gleiche Inhalte zugegriffen wird, als dies durch rein statistische Annahmen zu erwarten wäre.

4.2.5.3 Laufzeitprobleme

Alle Daten werden im Internet in Pakete zerteilt, die über mehrere Knoten weitergeleitet werden. Die Laufzeiten einzelner Pakete könnten nur bestimmt werden, wenn die Systemuhren von Client und Server exakt synchronisiert wären, was normalerweise nicht der Fall ist. Die Laufzeiten einzelner Pakete sind dabei nicht konstant, sondern schwanken bei jedem Aufruf.

Somit sind Seitenbetrachtungsdauern und Reaktionszeiten, die auf der Serverseite aus den Logfiles gewonnen werden, generell fehlerbehaftet und enthalten eine unbekannte Abweichungskomponente. Es ist im Einzelfall zu prüfen, inwieweit diese Abweichung relevant erscheint.

4.2.6 Verfahren zur korrekten Protokollierung

Ausgehend von den bisher genannten Unzulänglichkeiten wurde im Rahmen dieser Arbeit ein Verfahren entwickelt, das eine zuverlässige Aufzeichnung und Zuordnung sämtlicher Seitenabrufe eines Benutzers ermöglicht. Dieses Verfahren wird im folgenden Text beschrieben, außerdem werden die entstehenden Beschränkungen erörtert.

4.2.6.1 Einsatz von Cookies

Daten, die im Rahmen einer Internet-Verbindung entstanden sind, oder durch JavaScript oder andere Programme erzeugt wurden, können in Form von Cookies auf der Festplatte des

Benutzers gespeichert und zu späteren Zeitpunkten wieder aufgerufen werden. Somit lassen sich beispielsweise Benutzereingaben auf einer bestimmten Internetseite durch JavaScript speichern, so daß die Daten beim nächsten Aufruf der Seite automatisch gelesen werden und dem Benutzer die erneute Eingabe erspart wird.

Bei Cookies handelt es sich ausschließlich um Daten, die im ASCII-Format in einer Datei des Browsers gespeichert werden. Cookies können keine aktiven Elemente oder Programme enthalten. Sie stellen daher an sich kein Sicherheitsrisiko dar, können keine Viren übertragen oder Rechner abstürzen lassen, wie von vielen Benutzern befürchtet wird.

Kritisch ist lediglich, daß Cookies eventuell persönliche Daten oder Paßwörter enthalten können, falls diese irgendwann durch den Benutzer im Browser erfaßt wurden. Neuere Webbrower stellen jedoch sicher, daß Cookies nur jeweils von Programmen auf Webseiten ausgelesen werden können, die auf demselben Server gespeichert sind, von dem aus der Cookie auch erzeugt wurde. Es ist somit nicht möglich, daß ein JavaScript-Programm, das vom Server <http://www.abc.de> geladen wurde, Cookies ausliest, die von einem JavaScript-Programm gespeichert wurden, das von einem anderen Server geladen und gestartet wurde.

Benutzeridentifikation durch Cookies

Durch den Einsatz von Cookies können nun einzelne Computer eindeutig identifiziert werden. In jedem Rechner, der zum ersten Mal eine zu protokollierende Seite aufruft, wird durch Zufallsverfahren per JavaScript ein eindeutiger Cookie erzeugt, der diesen Rechner klar von allen anderen Rechnern unterscheidet. Dieser Cookie kann durch das später beschriebene Verfahren an den Webserver gesendet werden.

Somit ist sowohl die Proxy-Problematik mehrfacher Benutzer unter gleicher IP gelöst, da der Cookie nicht im Proxy erzeugt wird, sondern immer direkt durch den Browser des Client-Rechners, als auch das Problem wechselnder IP-Adressen durch dynamische IP-Adressierung. Da der Cookie nur beim ersten Aufruf erzeugt wird, kommt bei wiederholten Aufrufen, auch bei späteren Sitzungen, immer wieder der einmal erzeugte Wert zur Anwendung. Damit kann jeder Rechner – oder genauer: jeder Browser, denn Cookies werden browserspezifisch gespeichert – eindeutig zu jedem Zeitpunkt identifiziert werden.

Nicht gelöst wird dadurch freilich die Schwierigkeit wechselnder Benutzer am gleichen Rechner. Diese Unterscheidung ist jedoch ausschließlich durch Anforderung von Benutzereingaben zur Identifikation möglich, da hier sämtliche technische Maßnahmen versagen müssen.

4.2.6.2 Protokollierung mit JavaScript und CGI-Programm

Wie oben beschrieben, kann die Zwischenspeicherung von Seiten in Caches und Proxyservern nicht zuverlässig verhindert werden. Diese Zwischenspeicherung verhindert jedoch eine lückenlose Protokollierung sämtlicher Seitenabrufe.

Eine Lösung dieses Problems stellt die Erzeugung immer neuer, eindeutiger Aufrufe dar, die logischerweise noch nicht in einem Zwischenspeicher ausgelesen werden können. Diese Möglichkeit wurde im Rahmen dieser Arbeit durch Kombination von JavaScript- und CGI-Programmen⁶⁹ realisiert. Sie basiert auf dem in Abb. 13 dargestellten Prinzip und verwendet die in den Quellcodes 1 und 2 abgedruckten Programmcodes.

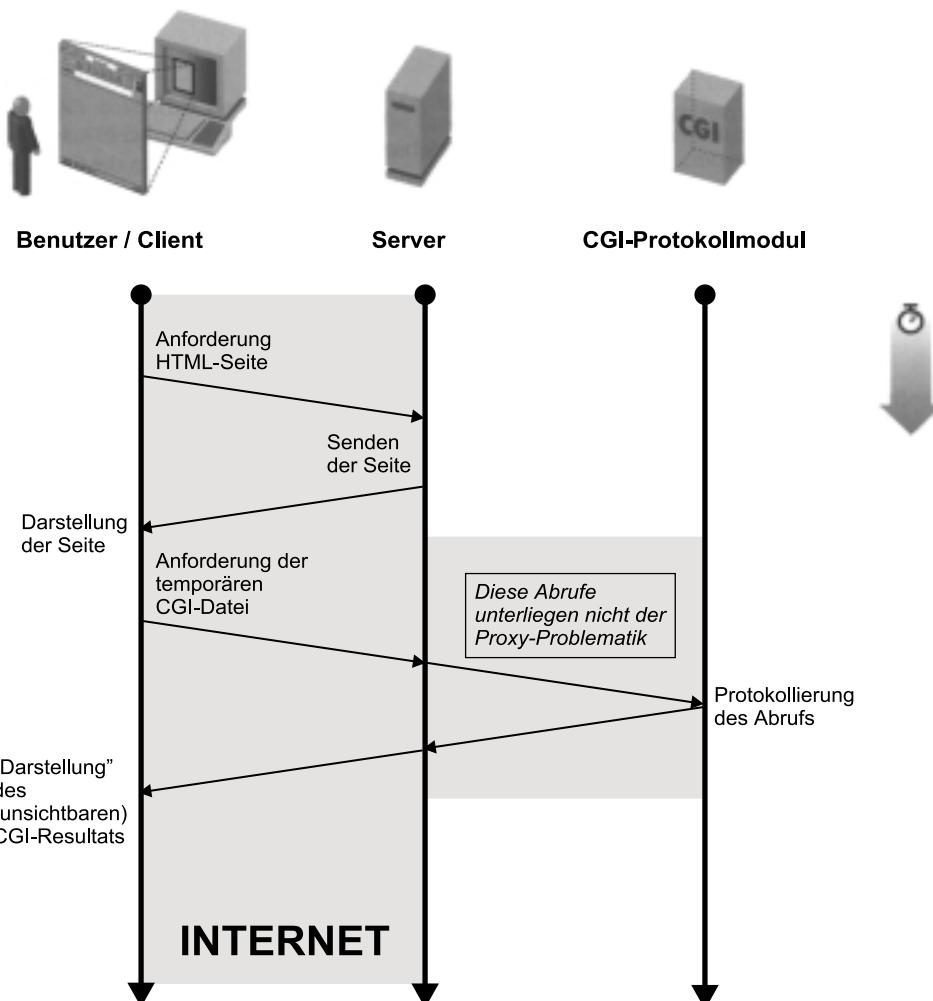


Abb. 13: Verfahren zur Eliminierung der Proxy-Problematik

⁶⁹ Das CGI (Common Gateway Interface) definiert eine einheitliche Schnittstelle, die es dem Server sowie ausführten Programmen gestattet, Daten auszutauschen. Bei den ausführbaren Programmen, die häufig auch als *CGI-Scripts* bezeichnet werden, kann es sich unter Windows beispielsweise um .EXE-Programme handeln. Häufig kommt für diese Einsatzzwecke auch die Programmiersprache *Perl* zum Einsatz. CGI-Scripts werden im Gegensatz zu Java oder JavaScript auf dem Webserver ausgeführt, nicht auf dem Client-Rechner.

Auf allen Seiten, deren Abrufe protokolliert werden sollen, wird ein kurzes JavaScript integriert. Dieses JavaScript erzeugt aus dem Cookiewert, dem aktuellen Seitennamen und einer Zeitkomponente einen eindeutigen Aufruf eines CGI-Programmes auf dem Webserver, dem die jeweiligen Werte als Parameter mitgegeben werden. Dieses CGI-Programm protokolliert nun sämtliche Aufrufe in einer Datenbank. Somit findet eine vollständige Protokollierung statt, die sofort in einer Datenbank aufgenommen wird und auch ohne das Server-LogFile zuverlässig arbeitet.

In der konkreten Umsetzung wurde eine Darstellung sämtlicher Seiten im Frameformat gewählt. Dadurch kann das JavaScript, das für die benutzerseitige Protokollierung zuständig ist, im Hauptframe integriert werden. Auf allen Seiten, deren Aufrufe aufgezeichnet werden sollen, muß lediglich der Aufruf des eigentlichen Scripts integriert werden, nicht der gesamte Quellcode. Außerdem ist aus technischen Gründen ein zweiter, unsichtbarer Frame erforderlich, der die Ergebnisse des aufgerufenen CGI-Programms aufnimmt. Einige Webbrower erfordern zwingend eine Ausgabe des CGI-Programms, auch wenn dieses eigentlich ohne Rückgabewerte auskommt, da es nur die Protokollierung übernehmen soll.

Die Prozedur *meincookie*, die bei jedem Seitenaufruf aufgerufen wird, überprüft, ob bereits ein entsprechender Cookie vorhanden ist. Falls nicht, wird ein entsprechender Wert generiert und gespeichert. Danach generiert die Prozedur *trlog* einen eindeutigen Aufruf eines CGI-Scripts. Dieser Aufruf kann etwa wie folgt aussehen:

```
http://abc.de/cgi/tr-log.exe?B=12345678&Z=67812134&S=/index.htm
```

Es handelt sich dabei um einen Aufruf im *GET-Format*⁷⁰. Die Parameter *B*, *Z* und *S* kennzeichnen

- den **Benutzer** (Cookiewert)
- die **Zeit** des Aufrufs (Sekunden seit 1.1.1970), sowie den
- **Seitennamen**

Somit verfügt das CGI-Script *tr-log.exe* über alle Informationen, die zu einer vollständigen Protokollierung benötigt werden. Da der CGI-Aufruf eine Zeitkomponente enthält, die bei jedem Aufruf andere Werte liefert, ist sichergestellt, daß keine Zwischenspeicherung erfolgen kann. Daher werden sämtliche Aufrufe, selbst das Zurückspringen des Benutzers mittels Zurück-Button, protokolliert.

⁷⁰ CGI-Aufrufe werden entweder als GET, oder als POST-Aufrufe durchgeführt. Beim GET-Aufruf werden die Programmparameter direkt im aufgerufenen URL integriert, jeweils durch `&` getrennt. Beim POST-Aufruf werden die Parameter durch den Webbrower getrennt übergeben.

```
<HTML>
<!-- Diese Seite enthält alle JavaScripts, die auf den weiteren -->
<!-- Seiten aufgerufen werden. -->
<HEAD>

<SCRIPT language="JavaScript">

    // Cookie schreiben
    function cookieschreib(name, wert, tage)
    {
        verfall = new Date();
        verfall.setTime(verfall.getTime()+(24*60*60*1000*tage));
        document.cookie=name+"="+escape(wert);
        expires=verfall.toGMTString();
    }

    //Cookie lesen
    function cookielies(name)
    {
        zusuchen=name+"=";
        laenge=zusuchen.length;
        cookielaenge=document.cookie.length;
        pos=0;
        while(pos<cookielaenge)
        {
            ende=pos+laenge;
            if (document.cookie.substring(pos,ende)==zusuchen)
            {
                endk=document.cookie.indexOf(";",ende);
                if (endk==-1)
                    endk=document.cookie.length;
                erg=unescape(document.cookie.substring(ende,endk));
                return(erg);
            }
            pos=document.cookie.indexOf(" ",pos)+1;
            if (position==0)
                break;
        }
        return(null);
    }
}
```

```
// Schreibt Cookie, falls noch nicht vorhanden,  
// sonst wird vorhandener Cookie ausgelesen  
function meincookie(name)  
{  
    cwert=cookieles(name);  
    if (cwert==null)  
    {  
        // Der Cookiewert wird nicht über die Funktion  
        // math.random() ermittelt, da diese Funktion  
        // erst ab JavaScript 1.1 implementiert wurde.  
        datum=new Date();  
        cwert=datum.getTime()+"";  
        cwert=cwert.substring(4,12);  
        cookieschreib(name,cwert,1);  
    }  
    return (cwert);  
}  
  
// Erzeugt den eindeutigen CGI-Aufruf  
function trlog(seite)  
{  
    cwert=meincookie("TR-log");  
    p="/cgi/tr-log.exe?B="+cwert;  
    datum=new Date();  
    s=Math.round(datum.getTime()/1000);  
    p=p+";Z="+s;  
    s=seite+"";  
    if (s.substring(0,6)=="http://")  
        s=s.substring(6,s.length);  
    kp=s.indexOf("#");  
    if (kp>=0) s=s.substring(0,kp);  
    p=p+";S="+s+";"  
    window.leer.location.href=p  
}  
  
</SCRIPT>  
</HEAD>  
  
<FRAMESET rows="*,1" Frameborder="no" border=0>  
    <FRAME src="seitel.htm" name="hauptfenster" scrolling="auto">  
    <FRAME src="leer.htm" name="leer" scrolling="no" NORESIZE>  
</FRAMESET>  
</HTML>
```

Quellcode 1: HTML-Code der Startseite⁷¹

⁷¹ Prozeduren *cookieles* und *cookieschreib* in Abwandlung entnommen aus Eisenmenger, 1997

```

<HTML>
<!-- SEITE1.HTM -->
<HEAD>

<TITLE>Seite 1</TITLE>

<SCRIPT language="JavaScript">
  top.trlog(document.location)
</SCRIPT>

</HEAD>

<BODY>
  <H1>Dies ist die erste Seite</H1>
  <A href="seite2.htm">Zur zweiten Seite wechseln</A><P>
</BODY>
</HTML>

```

Quellcode 2: HTML-Code einer Musterseite, deren Aufrufe protokolliert werden sollen

4.2.6.3 Validität des Verfahrens

Das hier beschriebene Verfahren zur Protokollierung der Seitenabrufe wurde im empirischen Teil dieser Arbeit mit Erfolg eingesetzt. Es hat sich gezeigt, daß die in 4.2.4 genannten Schwierigkeiten damit umgangen werden können.

Durch die Generierung immer neuer, eindeutiger Parameter beim Aufruf des CGI-Programms wurde sichergestellt, daß keine zwischengespeicherten Seiten aus Caches oder Proxyservern in den Browser gelangen, sondern sämtliche Aufrufe wirklich an den Webserver weitergeleitet werden. Somit gehen bei der Protokollierung keine Seitenaufrufe verloren.

Durch die Erzeugung eindeutiger Cookiewerte wurde sichergestellt, daß jeder Rechner eindeutig identifiziert werden kann und somit die Proxy-Problematik doppelter Benutzer unter gleicher IP-Adresse zuverlässig vermieden wird. Bei der durchgeführten Studie war es nicht erforderlich, daß frühere Teilnehmer bei einer späteren, erneuten Teilnahme erneut eindeutig erkannt werden können, wichtig war lediglich die einwandfreie Unterscheidung während der aktuellen Beobachtung. Daher wurde eine Sondervariante der Cookievergabe eingesetzt: Jeweils auf der Einstiegsseite der zu beobachtenden Webseiten wurde ein neuer Cookiewert generiert, auch wenn bereits ein früherer Wert gespeichert war. Somit wurde garantiert, daß jeder Teilnehmer einen eigenen, eindeutigen Cookiewert zugewiesen bekam. Dadurch konnten nun auch Teilnehmer unterschieden werden, die zu verschiedenen Zeitpunkten auf demselben Rechner an der Studie teilgenommen haben. Auch diese Sondervariante hat sich in der Praxis bewährt.

Allerdings darf nicht vergessen werden, daß durch die beschriebene Kombination aus Cookies, JavaScript und CGI-Aufrufen einige Kompromisse eingegangen werden mußten.

Zuerst einmal müssen sämtliche Seiten, deren Abrufe beobachtet werden sollen, mit einem entsprechenden, wenn auch kurzen, JavaScript versehen werden. Dadurch ist von vornherein eine zuverlässige Beobachtung bestehender Webseiten ohne Modifikation nicht möglich. Dies ergibt sich auch aus dem erforderlichen Seitenaufbau im Frameformat, der zum derzeitigen Stand der Browsetechnik nicht umgangen werden kann, ohne daß die gesamten Scripts auf sämtlichen Seiten integriert werden müssen, was sich wiederum negativ auf die übertragenen Datenmengen und Übertragungszeiten auswirken würde.

Neuere Browser legen wie bereits mehrfach erwähnt großen Wert auf Sicherheitsmechanismen, die den Benutzer vor unerwünschten Zugriffen und Sicherheitsrisiken schützen sollen. Daher bieten den bekannten Systemen (unter anderem Netscape und Microsoft Internet Explorer) verschiedene Einstellmöglichkeiten, die über die Verwendung von Cookies und JavaScript entscheiden. So kann vor jedem Aufruf von JavaScripts oder jeder Speicherung eines Cookies ein Warnhinweis ausgegeben werden, der vom Benutzer bestätigt werden muß. Wahlweise können Cookies und Scripts auch komplett deaktiviert werden. CGI-Programme sind von diesen Sicherungsmechanismen zwar nicht betroffen, da sie auf dem Webserver ausgeführt werden und daher kein Sicherheitsrisiko darstellen, allerdings erfolgt kein CGI-Aufruf – und damit keine Protokollierung – wenn JavaScript deaktiviert wurde.

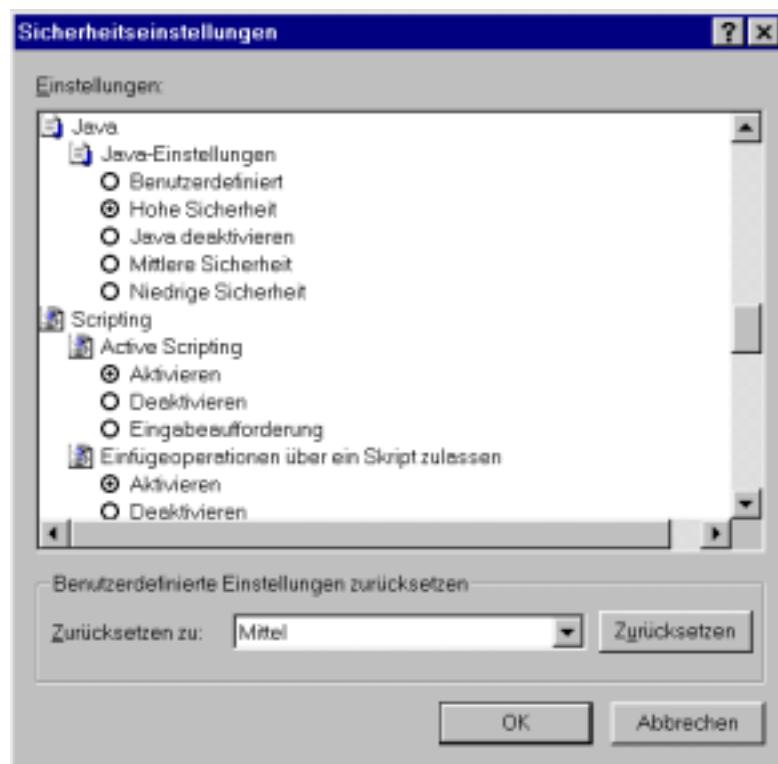


Abb. 14: Sicherheitseinstellungen beim Microsoft Internet Explorer 5

Weiterhin sind ältere Browser nicht in der Lage, JavaScripts zu verarbeiten⁷². Netscape- als auch Microsoft-Browser ab den Versionen 3.0 wurden jedoch im Rahmen der empirischen Untersuchung erfolgreich getestet. Frühere Versionen dürften kaum mehr im Umlauf sein, da im Browserbereich in den letzten Jahren umfassende Änderungen vorgenommen wurden und die neuen Versionen jeweils von beiden Anbietern mittlerweile kostenlos angeboten werden.

Der Aspekt der Übertragungs- und Darstellungszeiten spielt im allgemeinen im Internet auf Grund der derzeit noch recht geringen Bandbreite eine entscheidende Rolle. Da die Scripts nur einmalig (mit dem Hauptframe) übertragen werden müssen und nur wenig Verarbeitungszeit auf dem Client-Rechner beanspruchen, fällt der Zeitfaktor jedoch beim genannten Verfahren für den Benutzer kaum ins Gewicht. Lediglich der Webserver wird stärker belastet, da für jeden zu protokollierenden Seitenabruf ein CGI-Aufruf erfolgt. Dieser beansprucht jedoch auch nur wenig Rechenkapazität, die kaum mehr ins Gewicht fällt, da die Protokollierung dafür ja ohne Server-Logfile auskommt, das bei herkömmlichen Verfahren durch den Server erzeugt werden muß.

Somit kann als Ergebnis festgehalten werden, daß das vorgestellte Verfahren zwar nicht auf allen Client-Systemen einsetzbar ist, jedoch auf Rechnern, die eine korrekte Verarbeitung von JavaScript und Cookies zulassen, sehr zuverlässig arbeitet. Hier bietet das System klare Vorteile gegenüber einer Auswertung von Server-Protokolldateien, in denen aus den genannten Gründen ein Teil der Benutzertransaktionen schlachtweg fehlt.

4.3 Kennzahlen zur Beschreibung des Informationsverhaltens

4.3.1 Bedeutung einheitlicher Abrufkennzahlen

Das Seitenabruf- und Navigationsverhalten von Internetnutzern auf einer Website kann auf vielfältige Art und Weise und aus verschiedenen Blickrichtungen beschrieben werden. Neben einfachen, absoluten Kennzahlen, wie der Anzahl abgerufener Seiten, können zur Beschreibung auch komplexe Navigationsmuster herangezogen werden, die aus den Navigationspfaden extrahiert werden. Eine exakte und vergleichbare Quantifizierung des Abrufverhaltens ist aus verschiedenen Gründen von Bedeutung.

Die Betreiber von Websites sind daran interessiert, einen Überblick über die Performance und die Nutzung der Website zu erhalten. Für diese Betrachtungsweise ist vor allem von Interesse,

⁷² Dasselbe gilt prinzipiell für die Darstellung von Frames. Die Frametechnik wurde jedoch vor JavaScript eingeführt, daher kann davon ausgegangen werden, daß Browser, die JavaScript akzeptieren, auch Frames anzeigen können.

wieviele Besucher die Website verzeichnen konnte, wieviele und welche Seiten abgerufen wurden, wie lange die Besuche durchschnittlich dauerten und zu welchen Tageszeiten sie vor allem erfolgten. Die Ergebnisse werden zur Beurteilung des Erfolgs einer Website herangezogen und dienen außerdem dazu, technische Engpässe in der Datenübertragung, die durch steigende Nutzerzahlen entstehen könnten, frühzeitig zu erkennen. Um die Resultate unterschiedlicher Websites vergleichbar zu machen, sind exakt definierte Kennzahlen erforderlich, die eine einheitliche Bewertung gestatten.

Eine immens wachsende Bedeutung gewinnt die Werbung im Internet, die in den letzten Jahren rasant zugenommen hat (Drèze, Zufryden, 1997; Stern-Bibliothek, 1998). Für den Werbetreibenden ist es von entscheidender Bedeutung, vergleichbares Datenmaterial über die unterschiedlichen Anbieter zu erhalten, auf deren Seiten Werbung geschaltet werden kann. Die Abrechnungsmodelle bei herkömmlichen Medien, in erster Linie dem Fernsehen und den Printmedien⁷³, richten sich in der Regel nach klaren Kennzahlen, die von unabhängigen Instituten oder Unternehmen geprüft werden. Sowohl in den Printmedien, wie auch im Fernsehen wird der Anzeigenpreis in erster Linie durch das Anzeigenformat, beziehungsweise die Dauer eines Spots, sowie der Anzahl der Leser oder Zuschauer bestimmt. Da beide Medien keine Interaktionsmöglichkeiten mit den Empfängern der Werbebotschaften bieten und keine direkte, in absoluten Zahlen vergleichbare Messung des Werbeerfolgs erfolgen kann, haben sich im Laufe der Zeit einheitliche Abrechnungsmodelle entwickelt.

Die Technologie des Internets bietet jedoch wesentlich weitergehende technische Möglichkeiten der Werbekommunikation. Neben Anzeigenbannern, die auch als passive Anzeigen bezeichnet werden (Novak, Hoffman, 1997) und ganz ähnlich wie Anzeigen in Zeitschriften auf Seiten plaziert werden, die mit redaktionellen Texten gefüllt sind, existieren auch aktive, dialogorientierte Werbeformen, die von einfachen Java-Applets, über Ton- und Videosequenzen, bis hin zu kompletten Werbe-Websites und Onlinespielen reichen können⁷⁴. Das Internet bietet somit nicht nur Möglichkeiten der einseitigen Massenwerbekommunikation, es sind auch Werbemaßnahmen realisierbar, die über einen automatisierten Dialog in direkten Kontakt zum Empfänger der Werbebotschaften treten. Um diese stark variierenden Werbeformen abzurechnen, kommen unterschiedliche Abrechnungsmodelle zum Ansatz (Novak, Hoffman, 1997; Briggs, Hollis, 1997):

⁷³ Abgesehen vom Direktmarketing per Post und Telefon nehmen die Printmedien und das Fernsehen eine überragende Stellung im Hinblick auf die insgesamt getätigten Werbeausgaben ein (Novak, Hoffman, 1997)

⁷⁴ Während der Ausdruck „Banner“ allgemeine Akzeptanz gefunden hat, existieren für komplexere Werbeformen meist keine allgemein anerkannten Bezeichnungen. Von Werbeträgern werden jedoch häufig Kunstbegriffe entworfen, die eine besondere Werbeform gegenüber den Werbekunden hervorheben sollen. So bezeichnet STERN Online (im Internet unter <http://www.stern.de>) diese Sonder-Werbeformen als *AdSpecials*, die als *AdEvents*, *AdGames* oder *AdMails* angeboten werden (Stern-Bibliothek, 1998).

- **Bewertung nach Anzahl der Werbeimpressionen**

Die Preisermittlung erfolgt bei dieser Abrechnung nach der Anzahl der angezeigten Werbebanner, also einem mit den Printmedien vergleichbaren Tausender-Kontaktpreis (TKP). Diese Abrechnungsform ist vor allem für passive Banneranzeigen geeignet.

- **Bewertung nach Anzeigenklicks (AdClicks)**

Hierbei wird nicht die Anzeige des Banners berechnet, sondern eine Berechnung erfolgt nur, wenn der Banner durch den Internetnutzer auch angeklickt wird und somit die mit dem Banner verbundene Website aufgerufen wird. Bei diesem Abrechnungsmodell fallen somit erfolgsbezogen nur für diejenigen Besucher Kosten an, die auch tatsächlich die Seiten des Werbetreibenden besuchen⁷⁵.

- **Bewertung der Nutzeraktivität**

Einen Schritt weiter geht die Berechnung des Anzeigenerfolgs auf Basis der Nutzeraktivität, die letzten Endes auf der Seite des Werbetreibenden stattfindet. Dieser Abrechnungsmodus wird durch Novak und Hoffman (1997) vorgeschlagen, da ein Klick auf eine Anzeige noch keine Auskunft darüber zulasse, ob die auf den Webseiten folgende Werbebotschaft auch wirklich für den Besucher von Interesse ist. Erst eine Messung der dort erfolgenden Aktivität, beispielsweise in Form der Anzahl abgerufener Seiten, oder der Besuchsdauer, erlaubt dahingehende Auskünfte.

- **Erfolgsbezogene Bewertung**

Die erfolgsbezogene Bewertung geht noch einen Schritt weiter in Richtung der erfolgsabhängigen Werbekostengestaltung, indem die Werbung in direkter Abhängigkeit des erzielten Umsatzes oder Gewinns abgerechnet wird.

Da das Internet umfangreiche Möglichkeiten bietet, das Verhalten von Internetnutzern zu registrieren, werden sich zukünftig vielfältige Abrechnungsmodalitäten herauskristallisieren, die optimal auf die jeweiligen Zielsetzungen der Werbepartner abgestimmt sind (Novak, Hoffman, 1997). Alle diese Abrechnungsmodalitäten basieren jedoch wiederum darauf, daß klare, vergleichbare Kennzahlen vorliegen, die eine eindeutige und nachvollziehbare Bewertung und Preisfindung gestatten.

Da das Abrufverhalten jedes einzelnen Besuchers einer Website aufgezeichnet und automatisch ausgewertet werden kann, bietet das Internet auch ein hervorragende Basis, das Verhalten des Einzelbesuchers individuell zu analysieren und mit dem Verhalten anderer Besucher der

⁷⁵ Nach einer Untersuchung von STERN Online (Stern-Bibliothek, 1998) erzielen Suchmaschinen eine Anzeigen-Klickrate von 0,3 bis 1,5%; im redaktionellen Umfeld von General Interest Magazinen liegen die Raten zwischen 1 und 3%.

Website zu vergleichen. Diese Betrachtungsweise bildet den Schwerpunkt dieser Arbeit. Durch exakte Quantifizierung des Nutzerverhaltens können Informationen über den Benutzer gewonnen werden, die für weitergehende Marketingmaßnahmen bedeutsam sind. Auch hierbei ist es wiederum von vorrangiger Bedeutung, einheitliche, klar definierte Kennzahlen zu besitzen, die nachvollziehbare Vergleiche erst ermöglichen.

4.3.2 Systematisierung von Online-Kennzahlen

Die Funktion von Kennzahlen besteht darin, quantitativ erfassbare Tatbestände in konzentrierter Form darzustellen und einen schnellen und komprimierten Überblick über Sachverhalte zu verschaffen (Palloks, 1995). In der Literatur existiert keine Einigkeit darüber, was unter einer Kennzahl zu verstehen ist. Während einige Autoren unter Kennzahlen nur Verhältniszahlen verstehen (z.B. Radke, 1983; Schott, 1988), weisen andere Autoren auch absoluten Größen Kennzahlcharakter zu (z.B. Palloks, 1995). Im folgenden werden daher beide genannten Arten als Kennzahlen angesehen.

Da das Abrufverhalten von Internetnutzern aus zahlreichen Dimensionen besteht, kann zur Beschreibung eine Vielzahl an Kennzahlen gebildet werden. Eine grundlegende Systematisierung wurde durch Novak und Hoffman (1997) vorgestellt, eine weiterführende Vertiefung, die auch der deutschen Werbelandschaft Rechnung trägt, wurde durch Sänger und Freter (1999) konkretisiert. Beide theoretischen Rahmenwerke orientieren sich dabei an den Bedürfnissen der Werbewirtschaft, da diese Branche aus kommerzieller Sicht bereits frühzeitig Bedarf an einer klar definierten Quantifizierung des Abrufverhaltens zeigte, um die Preisfindung bei Werbemaßnahmen zu sichern.

Eine Einteilung der Abrufkennzahlen kann nach unterschiedlichen Merkmalen erfolgen:

1. Bezugsobjekt

Das Bezugsobjekt bezieht sich auf die Frage, ob ein Nutzungsvorgang sich auf eine Datei (beispielsweise eine Grafik, oder auch eine einzelne HTML-Datei), eine Seite (eine HTML-Datei inklusive Grafiken), oder eine ganze Website (mehrere HTML-Seiten inklusive Grafiken) bezieht.

Sänger und Freter (1999) unterscheiden Site-bezogene, seitenbezogene, dateibezogene und personell-interaktionsbezogene Nutzungsvorgänge⁷⁶, während Novak und Hoffman (1997) sich statt dessen an Bezugsebenen orientieren und diese in „Vehicle Level“, „Page Level“

⁷⁶ Alle Nutzungsvorgänge, die über einen Mausklick hinausgehen, werden als personell-interaktionsbezogen bezeichnet. Hierzu zählen beispielsweise Online-Bestellungen und die Eintragung in Mailinglisten.

und „Ad Level“⁷⁷ unterscheiden. Beide Betrachtungsweisen führen jedoch zu einer in weiten Zügen vergleichbaren Einteilung.

2. Zeitdimension

Die zeitliche Beschreibung des Nutzungsvorgangs kann sich auf einen Zeitpunkt, einen Zeitraum, oder eine zeitliche Reihenfolge beziehen. Sänger und Freter (1999) unterscheiden Kennzahlen mit und ohne zeitlichem Bezug.

3. Interaktionsdimension

Während Sänger und Freter neben dem Bezugsobjekt die Zeitdimension als Hauptmerkmal für die Klassifikation der Kennzahlen anführen, unterscheiden Novak und Hoffman (1997) statt dessen zwischen Kennzahlen, die sich auf die reine Darstellung von Bezugsobjekten beziehen („*Exposure Metrics*“) und solchen, die eine interaktive Komponente der Benutzerreaktionen enthalten („*Interactivity Metrics*“). Dieses Unterscheidungskriterium bietet jedoch nicht in allen Fällen eine eindeutige Zuordnbarkeit der Kennzahlen.

4. Absolute und relative Kennzahlen

Sänger und Freter (1999) gruppieren alle Kennzahlen zudem in absolute und relative Kennzahlen. Relative Kennzahlen setzen verschieden absolute Größen ins Verhältnis, aber auch verschiedene Ausprägungen derselben absoluten Größe. Laut Sänger und Freter reicht als Informationsbasis für Entscheidungstatbestände der Unternehmenskommunikation die Betrachtung absoluter Kennzahlen nicht aus, da relative Kennzahlen wesentlich leistungsfähigere Aussagekraft besitzen (Sänger, Freter, 1999). Die relativen Kennzahlen werden wiederum in uni- und bivariate Kennzahlen unterteilt.

Da eine derartige Systematisierung jedoch in erster Linie aus mathematisch-theoretischer Sicht bedeutsam ist, scheint dieses Gruppierungsmerkmal von fraglicher Bedeutung zu sein. Bei Novak und Hoffman (1997) ist ein entsprechendes Unterscheidungsmerkmal zudem auch nicht genannt.

Basierend auf einer Unterscheidung nach Bezugsobjekt und Zeitdimension können Online-Nutzungsvorgänge daher wie in Tab. 12 dargestellt systematisiert werden.

⁷⁷ Bereits durch die Kennzeichnung der Ebenen kommt die Orientierung an der Werbewirtschaft zum Ausdruck.

	Site	Seite	Datei	personelle Interaktion
ohne zeitliche Dimension	Besuch (Visit)	Seitenabruf (Page View, Page Impression)	Hit	Online-Bestellung, Eintrag in Mailingliste, ...
	Homepageabrufe ⁷⁸		HTML-Dateiabrufe ⁷⁹	
mit zeitlicher Dimension	Besuchsdauer (Visit Duration)	Seitenabrufdauer (Page View Time)	Zugriffsdauer	
	Navigationsfolge ⁸⁰			

Tab. 12: Systematisierung der Abrufkennzahlen⁸¹

4.3.3 Definition der Abrufkennzahlen

Damit aus den ermittelten Protokolldaten aussagefähige Kennzahlen werden, die zur Beschreibung des Informationsverhaltens herangezogen werden können, sind eindeutige Begriffsbestimmungen und –definitionen erforderlich. Da die zu ermittelnden Kennzahlen verschiedene Dimensionen des Abrufverhaltens betrachten, erfolgt in dieser Arbeit eine Klassifikation in drei Gruppen. Die dargestellten Abrufkennzahlen beziehen sich in erster Linie auf diejenigen Blickrichtungen, die zur Bewertung des Abruf- und Navigationsverhaltens der Einzelnutzer von Bedeutung sind, da deren Beobachtung im Zentrum dieser Arbeit steht. Für Parameter, die sich speziell auf die Bewertung von Werbeanzeigen, oder auf die Evaluation der Performance der gesamten Website beziehen, sei auf spezielle Literatur verwiesen (z.B. Novak, Hoffman, 1997; IVW 1999; Briggs, Hollis, 1997). Insbesondere zur Onlinewerbung liegen umfangreiche Untersuchungen vor, die sich jedoch in erster Linie auf die Gesamtperformance

⁷⁸ Bezug auf eine Website, Messung über eine Größe, die eine Seite betrifft.

⁷⁹ Bezug auf eine Seite, Messung über eine Größe, die eine Datei betrifft.

⁸⁰ Bezug auf eine Website, Messung über eine Größe, die mehrere Seiten betrifft.

⁸¹ Vgl. Sänger, Freter (1999). Die Aufstellung bei Sänger und Freter bezieht sich schwerpunktmäßig auf Kennzahlen der Werbewirtschaft.

der Werbung beschränken, während kaum gesicherte Analysen des Abrufverhalten individueller Internetnutzer vorliegen.

Für viele zentrale Begriffe zur Beurteilung des Abrufverhaltens existiert noch keine Definition, die einheitliche Akzeptanz gefunden hat (Novak, Hoffman, 1997). Die IVW⁸² beschäftigt sich seit geraumer Zeit mit der Ermittlung von Verbreitungskennzahlen für Online-Werbung. In diesem Zusammenhang wurden von der IVW (IVW, 1998) diverse Begriffe definiert. Diese Definitionen, die auch vom DMMV⁸³ akzeptiert werden (DMMV, 1997), wurden für diese Arbeit übernommen. Eine ganze Reihe von Kennzahlen wird hier erstmals definiert. Die Kennzahlen werden dabei teilweise an die Konsumentenforschung in traditionellen Medien angelehnt.

Wichtig bei der Betrachtung aller Kennzahlen ist das *Bezugsobjekt*, auf das sich die ermittelten Parameter beziehen. Je nach Blickrichtung kann das Abrufverhalten

- *aller* Besucher *eines* Webservers (n:1-Betrachtung)
- *eines* Besuchers auf *einem* Webserver (1:1-Betrachtung)
- *eines* Teilnehmers auf *allen* von ihm besuchten Webservern (1:n-Betrachtung)
- *vieler* Teilnehmer auf *vielen* Webservern (n:n-Betrachtung)

betrachtet werden. Somit kann etwa die Anzahl abgerufener Seiten auf einen oder mehrere Webserver und/oder auf einen oder mehrere Teilnehmer bezogen sein. Sofern die Blickrichtung nicht zweifelsfrei ist, erfolgt in dieser Arbeit die Betrachtung immer in Hinblick auf die Abrufe eines oder mehrerer Teilnehmer von einem einzelnen Server.

Für die folgenden Begriffsbestimmungen sind einige Basisbegriffe relevant, deren Definition teilweise immer noch keine einheitliche Akzeptanz gefunden hat. Einen Überblick über verschiedene Definitionen und die Organisationen, die sich mit der Begriffsdefinition beschäftigen, bieten Novak und Hoffman (1997). Die IVW besitzt in Deutschland eine überragende Stellung im Hinblick auf die Werbeträgermessung in Printmedien. Da die IVW auch bedeutende Internet-Sites bewertet, ist zu erwarten, daß sie auch im Internet eine wichtigen Stellenwert einnehmen wird. Daher wird, soweit verfügbar, im folgenden Text auf die Definitionen der IVW zurückgegriffen.

⁸² Interessengemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V. „Als neutrale Kontrolleinrichtung verfolgt die IVW laut Satzung den Zweck, zur Förderung der Wahrheit und Klarheit der Werbung und damit zur Sicherung eines echten Leistungswettbewerbs vergleichbare und objektiv ermittelte Unterlagen über die Verbreitung von Werbeträgern zu beschaffen und bereitzustellen.“ (Quelle: Internetseiten IVW, <http://www.ivw.de>)

⁸³ Deutscher Multimedia Verband, <http://www.dmmv.de>

Hit

„Jeder Zugriff auf eine einzelne Datei (HTML, Grafik, Multimedia), der einen Eintrag im Logfile erzeugt“ (IVW, 1999)

Clickstream

Folge von Seitenabrufen eines bestimmten Web-Browsers über einen bestimmten Zeitraum. (IVW, 1999)

Besucher (Visitor)

„Ein Besucher ist eine Einzelperson, die eine Website besucht“ (Novak, Hoffman, 1997).

In Abhängigkeit der Informationen, die über einen Besucher vorliegen, wird wie folgt unterschieden (Novak, Hoffman, 1997)⁸⁴:

- **Nicht identifizierte Besucher (Unidentified Visitors)**
Es sind keine Informationen über den Benutzer verfügbar.
- **Sitzungsbezogen verfolgbare Besucher (Session Visitors)**
Die Besucher sind während des aktuellen Besuchs über einen Schlüssel eindeutig gekennzeichnet, beispielsweise durch die IP-Adresse oder einen Cookie.
- **Verfolgbare Besucher (Tracked Visitors)**
Die Benutzerkennzeichnung erlaubt eine Verfolgung des Besuchers über mehrere Besuche derselben Website. Aufgrund der Problematik dynamischer IP-Adressen ist die IP-Adresse für eine derartige Verfolgung nicht geeignet, stattdessen sind Cookies einsetzbar.
- **Identifizierte Besucher (Identified Visitors)**
Neben der Benutzerkennzeichnung, die über mehrere Besuche erhalten bleibt, sind soziodemographische Informationen verfügbar, die mit dem Benutzer verknüpft werden können.

⁸⁴ Der Deutsche Multimediaverband verwendet für die Besucher den englischen Begriff *User*, dem jedoch dieselbe Bedeutung zukommt. Es wird lediglich zwischen *Usern* und *Identified Usern* unterschieden, eine feinere Untergliederung wird nicht angegeben (DMMV, 1997).

4.3.3.2 Volumendimension

Parameter zur Volumendimension beziehen sich auf die Beschreibung der abgerufenen Informationsmenge, die entweder in Form von Seitenzahlen oder als absolute Datenmenge in Bytes gemessen werden kann.

Seiteneindrücke (PageImpressions)

„*PageImpressions* (bisher *PageViews*) bezeichnen die Anzahl der Sichtkontakte beliebiger Benutzer mit einer (potentiell werbeführenden) HTML-Seite. Sie liefern ein Maß für die Nutzung einzelner Seiten eines Angebotes. Enthält ein Angebot Bildschirmseiten, die sich aus mehreren Frames zusammensetzen (Frameset), so gilt jeweils nur der Inhalt eines Frames als Content. Der Erstabruf eines Framesets zählt daher nur als ein PageImpression, ebenso wie jede weitere nutzerinduzierte Veränderung des entsprechenden Content-Frames. Demnach wird pro Nutzeraktion nur ein PageImpression gezählt.“ (IVW, 1999)

Seiteneindrücke sind derzeit noch der gängigste Bewertungsmaßstab zur Beurteilung der Werbeträgerleistung⁸⁵ einer Internetpräsentation. Das heißt, der Werbewert einer Präsentation wird wesentlich durch die Anzahl der erzielten Seiteneindrücke determiniert. Daher ist die Definition dieses Begriffes für die Werbapraxis von vorrangiger Bedeutung, um somit jegliche Unklarheiten der Bewertung auszuschließen, die insbesondere durch die Verwendung von Frames entstehen. Für die korrekte Ermittlung der Seiteneindrücke gelten folgende Regelungen:

- Beim Aufbau einer Seite, die aus mehreren Frames besteht, wird jeweils nur ein Seiteneindruck gezählt.
- Besteht eine Bildschirmseite aus mehreren Frames, so gilt nur einer davon als Inhaltsseite, deren Seiteneindrücke gezählt werden. Änderungen in Frames, die beispielsweise ein dynamisch aufgebautes Auswahlmenü erhalten, werden nicht als Seiteneindruck gezählt.
- Für jeden Seiteneindruck ist eine explizite Nutzeraktion (Mausklick) erforderlich. Automatisches, zeitgesteuertes Nachladen von Seiten zählt nicht als Seiteneindruck.

⁸⁵ Die IVW vermutet, daß zukünftig die ViewTime (Betrachtungsdauer) mehr an Bedeutung gewinnen wird, da die Seiteneindrücke den Anforderungen dynamischer Anwendungen (z.B. Chats) nicht gerecht wird (IVW, 1999)

Für die Messung der Werbeträgerleistung werden sämtliche Seiteneindrücke bewertet. Für wissenschaftliche Zwecke, die eine tiefergehende Betrachtung anstreben, ist eine weitere Differenzierung angebracht.

Brutto-Seiteneindrücke

$BSE =$ Anzahl aller Seiteneindrücke eines Besuchs

Netto-Seiteneindrücke

$NSE =$ Anzahl aller unterschiedlichen Seiteneindrücke eines Besuchs,
das heißt, wiederholte Abrufe von bereits betrachteten Seiten
werden nicht mitgezählt.

Maximale Netto-Seiteneindrücke

$NSE_{max} =$ Gesamtanzahl unterschiedlicher Seiten des WWW-Angebots

Die Ermittlung dieser Werte wird durch das in 4.2.6 beschriebene Verfahren korrekt durchgeführt. Die in der IVW-Definition genannte Frame-Problematik kann nach diesem Verfahren einfach gelöst werden, indem lediglich Abrufe von Content-Seiten protokolliert werden. Grundseiten, in denen die Framesets definiert werden, sowie Navigationsseiten, die in einem getrennten Rahmen lediglich der vereinfachten Steuerung dienen, werden nicht mit einem JavaScript zur Protokollierung versehen und damit auch nicht aufgezeichnet. Die Unterscheidung der einzelnen Seiten muß allerdings manuell erfolgen und kann im Einzelfall durchaus problematisch werden.

Seitenabrufe

Im Gegensatz zu den Seiteneindrücken, die sich auf die effektiven Sichtkontakte beziehen, wird im folgenden unter einem Seitenabruft jeder Abruf einer Seite (im HTML oder Textformat, also nicht Grafiken oder Animationen) vom Webserver verstanden. Durch die Zwischenschaltung von Caches und Proxyservern kann somit ein Seitenabruft auch mehrere Seiteneindrücke nach sich ziehen. Weiterhin wird bei der Zählung der Seitenabrufe nicht nach Frameseiten und Seiten ohne Frames unterschieden, das heißt, wenn für den Aufbau einer Seite mehrere Inhaltsframes geladen werden, wird auch jeder Frame als Seitenabruft gezählt.

Besuche (Visits)

„Ein *Visit* bezeichnet einen zusammenhängenden Nutzungsvorgang (Besuch) eines WWW-Angebots.“ (IVW, 1999)

Sobald ein Benutzer von externer Seite in ein Webangebot gelangt, wird dies als Besuch gezählt. Die Unterscheidung zwischen internen und externen Aufrufen kann dabei durch die *Referer*-Variable vorgenommen werden, die dem Webserver beim Aufruf in der Regel übermittelt wird. Diese Variable gibt die letzte Seite an, die mit dem Browser betrachtet wurde. Somit kann unterschieden werden, ob diese Seite zum aktuellen Angebot gehört, oder nicht. Bewegungen innerhalb eines Angebots tragen nicht zur Zählung der Visits bei.

Zusätzlich wird bei der Ermittlung der Besuchszahlen noch ein Timeout-Faktor herangezogen. Benutzer, die über einen gewissen Zeitraum keine Seite abgerufen haben, werden als neue Besucher gezählt, auch wenn die *Referer*-Variable auf einen internen Sprung deutet. Somit werden Teilnehmer, die zwischenzeitlich die Verbindung zum Internet abgebrochen hatten, erneut erfaßt. Als Zeitlimit werden bei der IVW 60 Sekunden angesetzt.

Eine exakte Messung der Besuche ist aufgrund der Möglichkeit, mehrere Browserfenster gleichzeitig zu öffnen, problematisch. Werden in einem Fenster abwechselnd Seiten von verschiedenen Webservern abgerufen, so erfolgt bei jedem Rücksprung zu einem bereits besuchten Server eine erneute Besuchszählung. Öffnet der Benutzer dagegen für jeden besuchten Webserver ein eigenes Browserfenster, kommt es beim Umschalten der Fenster nicht zur erneuten Zählung – es sei denn, das festgelegte Zeitlimit wird überschritten.

Durchdringungsgrad (Volumenbasis)

Der Durchdringungsgrad ist ein Maß dafür, welchen Anteil der verfügbaren Informationen ein Teilnehmer betrachtet hat (vgl. Brenstein, 1996).

$$DG_{Vol} = \frac{BSA}{NSE_{max}} \quad (Gl. 1)$$

Der Durchdringungsgrad spielt in erster Linie beim Vergleich unterschiedlicher Websites eine Rolle, auf denen unterschiedliche Datenmengen zum Abruf bereitstehen, da bei Betrachtung einer Einzel-Website der BSE-Wert ausreichenden Informationsgehalt besitzt.

Ein direkter Vergleich der DG-Werte bei unterschiedlichen Websites muß jedoch vorab geprüft werden, da die Strukturierung der Website einen entscheidenden Einfluß auf den Durchdringungsgrad besitzen dürfte.

4.3.3.3 Zeitdimension

Die Anzahl der erzielten Seiteneindrücke spielt derzeit bei der Bewertung der Werbeträgerleistung einer Website die entscheidende Rolle, das heißt, der Werbewert steht in direkter Relation zur Gesamtzahl der erzielten Seiteneindrücke. Dynamische Angebote, wie

etwa Spiele, Animationen oder Chats, erfordern jedoch andere Bewertungsmodalitäten. Daher erwarten IVW und DMMV zukünftig eine steigende Bedeutung der Nutzungszeiten (IVW 1999).

Der DMMV gibt folgende, vorläufige Definition:

Besuchsdauer / Nutzungsdauer (ViewTime)

„Zeit, in der ein potentiell werbeführender Teil eines Internet-Angebotes während eines Nutzungsvorganges sichtbar war (Zeit pro Visit). Die gesamte Viewtime eines (Teil-)Angebotes ergibt sich als Summe der Viewtime für alle Nutzungsvorgänge des (Teil-)Angebotes.“ (Quelle: <http://www.dmmv.de>)

Die Besuchsdauer kennzeichnet also die Dauer eines Besuchs. Aufgrund der geringen Bandbreiten, die derzeit im Internet noch vorherrschen und der begrenzten Übertragungsgeschwindigkeiten der Datenübertragung darf die Zeitspanne vom Aufruf einer Seite bis zur kompletten Darstellung am Bildschirm in diesem Zusammenhang nicht vernachlässigt werden. Da ein Benutzer sich bereits ab dem Zeitpunkt, an dem er das Kommando zum Aufruf einer Seite gibt, geistig mit dem Webangebot beschäftigt, wird festgelegt:

Brutto-Besuchsdauer

BBD = Gesamtdauer des Besuchs einer Website vom Zeitpunkt der ersten Nutzeraktion zum Aufbau der Verbindung, bis zum Zeitpunkt der ersten Nutzeraktion zur Auswahl eines anderen Angebots, beziehungsweise zur Beendigung des aktuellen Besuchs.

Da in vielen Fällen auch die Zeit eine Rolle spielt, in der das Internetangebot *aktiv* genutzt wird, ist eine weitere Unterscheidung von Bedeutung:

Netto-Besuchsdauer

NBD = Summe der Zeiten eines Besuchs, während denen eine vollständig aufgebaute Seite des WWW-Angebots am Bildschirm angezeigt und vom Benutzer betrachtet wird.

Die Netto-Besuchsdauer enthält also im Gegensatz zur Brutto-Besuchsdauer nicht die Zeiten, die zum Laden und für den Seitenaufbau neu abgerufener Seiten benötigt werden und auch nicht die Zeiten, in denen sich der Benutzer vom Bildschirm abwendet oder entfernt.

Die Netto-Besuchsdauer kennzeichnet somit die Zeit, in der der Benutzer Informationen am Bildschirm aufnimmt. Damit beurteilt werden kann, welchen Anteil der angebotenen Informationen der Benutzer maximal aufgenommen haben kann, macht es Sinn, die Netto-Besuchsdauer mit der Zeit zu vergleichen, die zur Aufnahme aller angebotenen Informationen benötigt werden würde:

Maximale Netto-Besuchsdauer

NBD_{max} = Zeit, die zur Aufnahme der gesamten Informationen auf allen Seiten des WWW-Angebots benötigt wird.

Dieser Wert hat natürlich nur bei begrenzten WWW-Angeboten praktische Relevanz. Angebote mit umfangreichen integrierten Datenbanken, wie zum Beispiel Bibliothekskatalogen, werden immer nur zu sehr geringen Prozentsätzen abgerufen. Daher macht hier eine Gegenüberstellung von realer und maximaler Besuchsdauer kaum Sinn.

Seitenbetrachtungsdauer

Analog zu den Zeiten für Besuche gilt für die Betrachtung einzelner Seiten:

Brutto-Seitenbetrachtungsdauer

BSD = Gesamtdauer des Besuchs einer WWW-Seite vom Zeitpunkt der ersten Nutzeraktion zum Aufbau der Seite, bis zum Zeitpunkt der ersten Nutzeraktion zur Auswahl einer anderen Seite, beziehungsweise Entfernung der aktuellen Seite vom Bildschirm.

Netto-Seitenbetrachtungsdauer

NSD = Zeit, während der eine vollständig aufgebaute Seite am Bildschirm angezeigt und vom Benutzer betrachtet wird.

Maximale Netto-Seitenbetrachtungsdauer

NSD_{max} = Zeit, die zur Aufnahme der gesamten Informationen einer Seite benötigt wird.

Die exakte Messung der Besuchs- oder Betrachtungsdauer auf der Serverseite wirft dabei einige Schwierigkeiten auf: Erstens kann der Zeitpunkt der ersten Nutzeraktion nicht exakt bestimmt werden, da die erste Anfrage erst kurz nach dieser Aktion beim Server eintreffen kann. Diese Zeitspanne ist jedoch im allgemeinen vernachlässigbar. Problematischer ist die Bestimmung der exakten Endzeit, da der Webserver, von dem das aktuelle WWW-Angebot abgerufen wurde, keine Anfragen mehr erhält, wenn von einem anderen Server Daten

abgerufen werden. Somit kann die Betrachtungsdauer der zuletzt abgerufenen Seite meist nicht mehr bestimmt werden. Bei der im Rahmen dieser Arbeit durchgeföhrten Untersuchung war an die Beobachtungsstudie des Abrufverhaltens allerdings noch eine Nachbefragung angeschlossen. Somit konnte über den Startzeitpunkt dieser Nachbefragung auch die Betrachtungsdauer der letzten Seite berechnet werden.

Nicht meßbar ist die Netto-Besuchs- und -Betrachtungsdauer an Systemen, die ohne Kontrollpersonal benutzt werden, das die Pausenzeiten des Benutzers manuell protokolliert. Denkbar wäre eine automatische Blickregistrierung, kombiniert mit einer benutzerseitig installierten Software, die den Internet-Browser auf vollständigen Seitenaufbau überprüft.

Auch die maximalen Betrachtungs- und Besuchsdauern können nicht exakt ermittelt, sondern lediglich abgeschätzt werden. Sie ergeben sich theoretisch aus der vorhandenen Informationsmenge, multipliziert mit der Informations-Aufnahmgeschwindigkeit des Benutzers. Die vorhandenen Informationen teilen sich dabei auf in Abbildungen und Text, eventuell sind zusätzlich noch Multimedia-Elemente, wie Videopassagen, Klänge oder Tondokumente vorhanden. Eine theoretische Bestimmung der gesamten Aufnahmezeiten gestaltet sich daher außerordentlich komplex und kann nur in grober Näherung durchgeföhr werden. Zudem muß im Zusammenhang mit dieser Thematik auch die in Kapitel 2.3.4.1 dargestellte Problematik der Informationsüberlastung berücksichtigt werden, die erhöhte Betrachtungszeiten oder nicht vollständig aufgenommene Informationen verursachen kann.

Buzan (1997) gibt eine durchschnittliche Text-Lesegeschwindigkeit von 160 bis 200 Wörtern pro Minute an, die von der Lesbarkeit und Verständlichkeit des zu erfassenden Textes abhängt. Die Erfassung und Verarbeitung von Bildinformationen wird durch das menschliche Gehirn sehr schnell durchgeföhr. Durch die Augen können bis zu 10^7 Bit/s aufgenommen werden (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999; Behrens, 1991), wobei allerdings nur rund 16 Bit/s in den Kurzzeitspeicher des Gehirns gelangen. Diese Zahlen bieten jedoch keinen konkreten Ansatzpunkt zur weiteren Berechnung, da die in einer Abbildung enthaltene Informationsmenge kaum bestimbar ist. Etwas aussagekräftiger ist ein grundlegendes Experiment von Nickerson (1965). Dabei wurden Probanden je 2 Sekunden lang 100 Dias gezeigt. Zwei Tage später wurden den Probanden die gleichen Dias, gemischt mit 100 weiteren, neuen Motiven, erneut vorgeführt. Wenn ein Versuchsteilnehmer glaubte, ein Dia zu erkennen, sollte ein Knopf gedrückt werden. Die Quote richtiger Wiedererkennung betrug dabei über 95% (vgl. auch Trommsdorff, 1998).

Die zuverlässigsten Aussagen zur durchschnittlichen maximalen Betrachtungsdauer dürften sich jedoch im konkreten Fall per Experiment ermitteln lassen, indem mehrere Probanden gebeten werden, sämtliche angebotenen Informationen aufzunehmen. Die hierbei ermittelten Werte werden der Realität sicher auch bei wenigen Testpersonen eher gerecht, als die theoretische Herleitung. Der Zeitaufwand der Ermittlung kann in Grenzen gehalten werden,

wenn Zeiten für Seiten mit ähnlich umfassenden Inhalten hochgerechnet und nicht jeweils getrennt erfaßt werden.

Durchdringungsgrad (Zeitbasis)

Analog zum Durchdringungsgrad auf Volumenbasis kann der Durchdringungsgrad nun auch auf Basis der Betrachtungsdauer ermittelt werden. Im Gegensatz zu DG_{Vol} kann DG_{Zeit} aber auch größer als eins werden, da in der Netto-Besuchsdauer auch wiederholte Seitenabrufe berücksichtigt werden.

$$DG_{Zeit} = \frac{NBD}{NBD_{\max}} \quad (Gl. 2)$$

System-Reaktionszeit

Während die bislang genannten Kennzahlen der zeitlichen Dimension des Abrufverhaltens in erster Linie durch das Verhalten des Internetnutzers bestimmt werden, kann als weitere Kennzahl die Reaktionszeit erfaßt werden, die ein Internetsystem zur Beantwortung eines Seitenabrufes benötigt.

SRZ = Zeit vom Aufruf einer Seite, bis diese komplett am Bildschirm aufgebaut ist.

In einer Untersuchung, die von Meyer et al. (1999) in Form eines Laborexperiments durchgeführt wurde, wurde die System-Reaktionszeit (auch: System-Responsezeit) zwischen 0,5 und 3,5 Sekunden systematisch variiert. Dabei ergab sich, daß erst bei Reaktionszeiten ab drei Sekunden eine emotionale Belastung der Teilnehmer eintrat, während geringere Zeiten ohne negative Empfindungen akzeptiert wurden. Erstaunlicherweise wurde jedoch ein Zusammenhang zwischen der Seitenbetrachtungsdauer und der System-Reaktionszeit beobachtet. Mit angehobener Reaktionszeit stieg auch die durchschnittliche Seitenbetrachtungsdauer der Versuchsteilnehmer. Diese sank erst wieder, wenn die akzeptable Zeitspanne von drei Sekunden überschritten wurde. Die Probanden wurden also durch eine längere SRZ in einen langsameren Beobachtungsrhythmus gebracht.

Aufgrund der beobachteten Zusammenhänge ist es daher empfehlenswert, die System-Reaktionszeit als Kontrollvariable in Untersuchungen mit einzubeziehen.

4.3.3.4 Explorationsstildimension

Alternativen- und attributweise Informationsabrufe

Die bisherigen Kennzahlen bezogen sich auf Anzahl und Betrachtungsdauern abgerufener Seiten, nicht jedoch auf die Reihenfolge der Seitenabrufe. Diese soll nun aus verschiedenen Blickrichtungen betrachtet und parameterisiert werden.

In der Konsumentenforschung wird zwischen *attribut- und alternativenweiser Informationsaufnahme* unterschieden. Diese Unterscheidung kann mit den dafür entwickelten Indizes auch auf das Medium Internet übertragen werden.

Beim Übergang von einer Informationseinheit zur nächsten spricht man von *Transitionen* (Weinberg, Schulte-Frankenfeld, 1983; Aschenbrenner 1980). Bei n Informationseinheiten (beziehungsweise Seitenabufen) existieren also genau $n-1$ Transitionen. Diese werden durch Jacoby wie folgt unterschieden (Jacoby et al., 1976; vgl. Weinberg, Schulte-Frankenfeld, 1983):

- *Transition Typ 1*: Betrachtung desselben Attributes derselben Alternative
(Beispiel: der Preis des Produkts A wird zweimal nacheinander betrachtet)
- *Transition Typ 2*: Betrachtung unterschiedlicher Attribute einer Alternative
(Beispiel: Preis und Gewicht von Produkt A)
- *Transition Typ 3*: Betrachtung des gleichen Attributs unterschiedlicher Produkte
(Beispiel: Preise von Produkt A und B)
- *Transition Typ 4*: Betrachtung unterschiedlicher Attribute und unterschiedlicher Alternativen
(Beispiel: Preis von Produkt A und Gewicht von Produkt B)

Zur näheren Charakterisierung des Entscheidungsverhaltens wurden auf der Basis der Transitionen verschiedene Indizes entwickelt.

$$SB = \frac{\sum \text{betrachtete Alternativenpaare} (= \text{Transitionen Typ 2})}{n - 1} \quad (Gl. 3)$$

$$SA = \frac{\sum \text{betrachtete Attributpaare} (= \text{Transitionen Typ 3})}{n - 1} \quad (Gl. 4)$$

$n = \text{Anzahl der betrachteten Informationseinheiten}$

Aus diesen Werten ergibt sich der *Index von Payne* (Payne, 1976b):

$$I = \frac{SB - SA}{SB + SA} \quad \text{mit} \quad -1 \leq I \leq +1 \quad (Gl. 5)$$

Attributweises Vorgehen ist durch negative, alternativenweises Vorgehen durch positive Ergebniswerte gekennzeichnet. Verzerrungen ergeben sich bei extrem unstrukturierter Vorgehensweise (viele Transitionen vom Typ 4) mit wenigen Transitionen vom Typ 2 oder 3. Hier kann es trotzdem zu Ergebnissen kommen, die auf eine klare Vorgehensweise schließen lassen würden. Außerdem sind die Werte nicht unabhängig von der Zahl der betrachteten Informationseinheiten, Alternativen und Attribute (Weinberg, Schulte-Frankenfeld, 1983).

Daher wurden von Bettman und Jacoby (1976) standardisierte Indizes entwickelt:

$$\text{Same Brand Index: } SBI = \frac{SB}{SB_{\max}} \quad \text{mit} \quad 0 \leq SBI \leq 1 \quad (Gl. 6)$$

$$\text{Same Attribute Index: } SAI = \frac{SA}{SA_{\max}} \quad \text{mit} \quad 0 \leq SAI \leq 1 \quad (Gl. 7)$$

Für SBI_{\max} und SAI_{\max} gilt:

$$SB_{\max} = \frac{n - \sum \text{betrachtete Alternativenpaare}}{n - 1} \quad (Gl. 8)$$

$$SA_{\max} = \frac{n - \sum \text{betrachtete Attributpaare}}{n - 1} \quad (Gl. 9)$$

Geht SBI gegen 1, wird dadurch alternativenweises Vorgehen angezeigt, während bei hohen SAI -Werten attributweise vorgegangen wurde.

In der Realität des Internets ist zum heutigen Stand der Technik eine attributweise Vorgehensweise für den Benutzer nur selten mit akzeptablem Aufwand durchführbar. In vielen Fällen werden verschiedene Alternativen (sprich: Internetangebote) über eine Suchmaschine oder ein Linkverzeichnis lokalisiert. Durch Hyperlinks kann in diese Alternativen verzweigt werden, auch innerhalb der Alternativen ist meist eine Navigation über Links vorgesehen. Da

fast alle neuen Browser gleichzeitig mehrere Fenster öffnen können, kann der Benutzer relativ problemlos zwischen verschiedenen Alternativen wechseln. Ein direkter, gezielter Zugriff auf bestimmte Attribute (sprich: einzelne Seiten mit bestimmten Informationen, zum Beispiel Preisangaben), ist jedoch in der Regel nicht vorgesehen.

Eine Ausnahme bilden Übersichtsangebote, die meist von anderen Anbietern zusammengestellt werden und vereinfachte Navigationsmöglichkeiten mit verbesserten Zugriffsmöglichkeiten bieten. Hierzu zählen Vergleichstests in Onlinezeitschriften oder Warentests.

Daher sind die beschriebenen Indizes durchaus von praktischer Relevanz.

Tiefen- und Breitensuchverhalten

Dem Bereich des Internets besser angepaßt ist die Unterscheidung unterschiedlicher Transitionen aus einem etwas anderen Blickwinkel:

Die Verknüpfung der HTML-Seiten durch Hyperlinks führt in aller Regel zu baumstrukturartig aufgebauten Internetangeboten. Die Benutzer gelangen über eine Startseite (die Homepage) ins Angebot und können von dort in die Bereiche verzweigen, die für sie von Interesse sind. Dort erfolgen auf mehreren Stufen weitere Verästelungen bis die eigentliche Zielseite erreicht ist. Die Seitenabrufe erfolgen also hauptsächlich durch eine Wanderung entlang der Äste eines Suchbaumes, wobei auch immer wieder Direktsprünge zu anderen Ästen enthalten sein können.

Daher sind bei der Betrachtung der Reihenfolge der Seitenabrufe folgende Transitionen unterscheidbar:

- *Transition Typ A (Tiefentransition):* Abruf einer tieferliegenden Seite auf demselben Suchpfad
- *Transition Typ B (Rücktransition):* Rücksprung zur letzten Seite auf der nächsthöheren Ebene (Rücksprung mittel Zurück-Button des Browsers)
- *Transition Typ C (Breitentransition):* Verzweigung in einen anderen Ast, als den, der vor der letzten Rücktransition durchsucht wurde (Breitentransitionen sind also nur nach mindestens einer Rücktransition möglich)
- *Transition Typ D (Sprungtransition):* Sprung auf eine andere Stelle des Suchbaums (Durch manuelle Adresseingabe oder Querverlinkung)

In Anlehnung an das vorige Kapitel kommen hier gleichartige Indizes zum Einsatz:

$$TS = \frac{\sum \text{Tiefentransitionen} (= \text{Transitionen Typ A})}{n-1} \quad (Gl. 10)$$

$$BS = \frac{\sum \text{Breitentransitionen} (= \text{Transitionen Typ C})}{n-1} \quad (Gl. 11)$$

n = Anzahl der betrachteten Seiten

Aus diesen Werten ergibt sich wieder in Anlehnung an Payne (1976b):

$$I_{TB} = \frac{TS - BS}{TS + BS} \quad \text{mit } -1 \leq I_{TB} \leq +1 \quad (Gl. 12)$$

Bei überwiegender Tiefensuche ergeben sich positive Ergebniswerte, überwiegende Breitensuche wird zu negativen Vorzeichen führen. Verzerrungen ergeben sich bei extrem unstrukturierter Vorgehensweise (viele Transitionen vom Typ B oder D) mit wenigen Transitionen vom Typ A oder C. Genau wie im vorigen Kapitel kann es trotzdem zu Ergebnissen kommen, die auf eine klare Vorgehensweise schließen lassen würden, die Werte sind wieder nicht unabhängig von der Zahl der betrachteten Informationseinheiten, Tiefen- und Breitensuchvorgänge.

Als standardisierte Indizes werden daher in Anlehnung an Bettmann und Jacoby (1976) vorgeschlagen:

$$\text{Tiefentransitionsindex: } TTI = \frac{TS}{TS_{\max}} \quad \text{mit } 0 \leq TTI \leq 1 \quad (Gl. 13)$$

$$\text{Breitentransitionsindex: } BTI = \frac{BS}{BS_{\max}} \quad \text{mit } 0 \leq BTI \leq 1 \quad (Gl. 14)$$

Für TS_{\max} und BS_{\max} gilt:

$$TS_{\max} = \frac{n - \sum \text{Tiefentransitionen} (= \text{Transitionen Typ A})}{n-1} \quad (Gl. 15)$$

$$BS_{\max} = \frac{n - \sum \text{Breitentransitionen} (= \text{Transitionen Typ C})}{n - 1} \quad (Gl. 16)$$

Geht *TTI* gegen 1, wurde die Tiefensuche präferiert, während bei hohen *BTI*-Werten hauptsächlich Breitentransitionen zum Einsatz kamen.

Elaborationstiefe

Websites besitzen in aller Regel einen hierarchischen Aufbau. Nur selten ist es möglich, alle Seiten, aus denen eine Website zusammengesetzt ist, in einem Navigationsschritt, also über einen Link zu erreichen. Da die Seiten meist baumartig strukturiert sind, können Detailinformationen, die auf tieferen Ebenen der Verzweigungsstruktur angesiedelt sind, nur durch einen oder mehrere Zwischenschritte erreicht werden. Website-Besucher, die sich für Detailinformationen zu den angebotenen Produkten interessieren, müssen daher in tiefere Ebenen der Baumstruktur vordringen. Die maximal erreichte Ebene wird daher als maximale Elaborationstiefe bezeichnet (Brenstein, 1996) und quantifiziert.

Zur Bestimmung der Elaborationstiefe wird für jede Seite einer Website die Anzahl der Navigationsschritte bestimmt, die mindestens erforderlich sind, um diese Seite zu erreichen. Die Homepage bekommt somit die Ebene eins zugewiesen, da mindestens eine Navigation (von einer externen Site zur aktuellen Site) durchgeführt wurde, um sie zu erreichen. Weitere Ebenen werden entsprechend numeriert.

ET = Maximale Ebenentiefe, die ein Besucher erreicht hat

Anteil wiederholter Seitenabrufe

Im Rahmen der Parameter zur Volumendimension wurde bereits zwischen der Anzahl der Netto- und Brutto-Seiteneindrücke unterschieden. Da beide Parameter jedoch Absolutwerte messen, die in engem Zusammenhang stehen, wird eine starke Korrelation der Netto- und Bruttowerte erwartet.

Daher wird als weitere Kennzahl der Anteil wiederholter Seitenabrufe betrachtet, der Auskunft darüber gibt, wieviele Seiten des Webangebotes mehrfach betrachtet wurden.

$$WSA = \frac{BSE - NSE}{BSE} \quad (Gl. 17)$$

Der Anteil wiederholter Seitenabrufe wird somit Werte zwischen 0 und 1 annehmen.

Modale Präferenzen

Die modalen Präferenzen der Besucher bestimmen, ob diese eher Text- oder Bildinformationen bevorzugen (Brenstein, 1996).

Internetseiten können im Hinblick auf den Anteil der enthaltenen Bildinformationen unterschieden werden. Weiterhin kann bei kommerziellen Websites, auf denen Produkte oder Dienstleistungen vorgestellt werden, zwischen Seiten differenziert werden, die der Produktvorstellung dienen und solchen, die zusätzliche Informationen enthalten, beispielsweise zum Unternehmen oder einem Themengebiet, das in indirektem Zusammenhang mit den angebotenen Produkten steht.

Zur Quantifizierung der modalen Präferenzen, sowie des Anteils der abgerufenen Produktseiten, muß vorab wiederum, ähnlich wie bei der Ermittlung der Elaborationstiefe, für jede Seite der Anteil der Bildinformationen ermittelt werden. Dieser kann zwischen 0 und 100% liegen. Gleiches gilt für den Anteil der Produktinformationen auf einer Seite, der bei reinen Produktseiten bei 100% liegt und bei Seiten, die neben der Produktbeschreibung noch weitere Informationen enthalten, einen Zwischenwert annehmen wird⁸⁶.

Somit wird wie folgt definiert:

Anteil abgerufener Produktinformationen

$$API = \frac{\sum_{i=1}^n API_i}{BSE} \quad \text{mit } API_i = \text{Anteil Produktinformationen Seite } i \quad (Gl. 18)$$

Anteil abgerufener Bildinformationen

$$ABI = \frac{\sum_{i=1}^n ABI_i}{BSE} \quad \text{mit } ABI_i = \text{Anteil Bildinformationen Seite } i \quad (Gl. 19)$$

Vergleichbare Parameter können zudem für weitere, ähnlich gelagerte Unterscheidungskriterien definiert werden. Bei Seiten mit redaktionellen Inhalten könnte beispielsweise zwischen werblichen und redaktionellen Inhalten unterschieden werden. Zudem kann der Anteil der betrachteten Werbeinformationen auf vergleichbare Weise in Kennzahlen gefaßt werden.

⁸⁶ Eine Ermittlung exakter Prozentwerte gestaltet sich hierbei problematisch, da insbesondere bei der Unterscheidung von Bild- und Textanteilen der Informationsgehalt der Bilder kaum exakt bewertbar ist. Da eine Messung der modalen Präferenzen jedoch weniger als Absolutwert von Bedeutung ist, sondern Vielmehr dem Verhaltensvergleich unterschiedlicher Benutzer dienen soll, ist eine exakte Bestimmung von nachrangiger Bedeutung.

4.3.3.5 Nutzungsintensität

Die bis hier genannten Parameter zur Besuchsdauer und Anzahl der Seiteneindrücke stellen die wichtigste Basis zur Beurteilung des Abrufverhaltens dar, sie sind auch in der Praxis für Betreiber von Internetangeboten sehr relevant. Diese möchten in der Regel möglichst exakt und vergleichbar beurteilen, wie „erfolgreich“ die von ihnen angebotenen Seiten sind. Als wichtigster Aspekt bei dieser Beurteilung gilt dabei meist die Anzahl der Besucher auf den Seiten, die durch marktübliche Software recht einfach bestimmt werden kann.

Ebenso wichtig ist jedoch die Bewertung, wie intensiv die angebotenen Seiten von den einzelnen Benutzern genutzt werden. Durch geeignete Werbemaßnahmen, wie zum Beispiel Onlinewerbung im Internet, oder auch Anzeigen in Printmedien, können in relativ direkter Abhängigkeit vom Werbebudget zahlreiche Benutzer zum Aufruf eines Internetangebots bewegt werden. Die Besucherzahl ist dabei zunächst einmal unabhängig von den angebotenen Seiten – die Besucher kennen die Seiten ja zum Zeitpunkt des Aufrufs noch gar nicht. Daher sind Kriterien erforderlich, die eine zuverlässige und vergleichbare Beurteilung der eigentlichen Nutzung des Angebots durch die Besucher ermöglichen.

Durch die nun folgende Herleitung der *Nutzungsintensität* wurde ein Parameter definiert, mit dem auf Basis der bislang genannten Einzelparameter zuverlässige Aussagen getroffen werden können, wie intensiv ein Internetangebot von Besuchern genutzt wird.

Die Nutzungsintensität beim Abruf vom Internetseiten kann anhand der Zeit, die für das Angebot aufgewendet wird, und der abgerufenen Informationsmenge beurteilt werden. Besucher, deren Besuche lange dauern und die viele Seiten abrufen, nutzen das Angebot intensiver als solche, die zwar gleich viele Seiten abrufen, die einzelnen Seiten jedoch nur kurz betrachten, und auch intensiver als Benutzer, die sich zwar auf den abgerufenen Seiten lange aufhalten, jedoch nur einige wenige Seiten des Angebots ansehen.

Daher kann die Nutzungsintensität wie folgt formal beschrieben werden:

$$BNI = \frac{BBD}{NBD_{\max(BSE)}} \cdot \frac{BSE}{NSE_{\max}} \quad (Gl. 20)$$

$$NNI = \frac{NBD}{NBD_{\max(BSE)}} \cdot \frac{NSE}{NSE_{\max}} \quad (Gl. 21)$$

wobei $NBD_{\max(BSE)}$ in Anlehnung an NBD_{\max} die Zeit angibt, die zur Aufnahme aller Informationen auf den vom Benutzer abgerufenen Bruttoseiten erforderlich wären⁸⁷.

Somit ergibt der linke Bruch jeweils den Anteil der Informationen, der von den insgesamt aufgerufenen Seiten aufgenommen werden konnte. Der rechte Bruch enthält den Anteil der abgerufenen Seitenanzahl im Verhältnis zu den insgesamt vorhandenen Seiten.

Im allgemeinen werden sich durch diese Formeln Nutzungsintensitäten zwischen 0 und 100% ergeben, wobei ein Wert von 50% beispielsweise erreicht wird, wenn ein Benutzer zwar alle Seiten abgerufen hat, diese jedoch nur halb so lange betrachtet wurden, wie zur Aufnahme aller Informationen erforderlich wäre, oder anders herum. Beim BNI-Wert haben wiederholte Seitenabrufe außerdem positive Auswirkung auf die ermittelte Intensität.

Natürlich kann die 100%-Marke auch überschritten werden, falls NBD beziehungsweise $BBD > NBD_{\max(BSE)}$, oder $BSE > NSE_{\max}$ wird. Dies ist legitim, da in diesem Fall davon ausgegangen werden muß, daß mehr Informationen aufgenommen wurden, als eigentlich vorhanden sind, Teile der Informationen wurden also mehrfach aufgenommen.

Die Netto-Besuchsdauer unterscheidet sich im Wesentlichen durch eventuelle Pausen des Benutzers von der Brutto-Besuchsdauer. Die Ladezeiten der Seiten fallen in den meisten Fällen nicht so stark ins Gewicht und können vernachlässigt werden, insbesondere auch, weil zwar der komplette Ladevorgang (inklusive Grafiken) oft recht lange dauert, erste Informationen (meist der Text) jedoch in der Regel schneller erscheinen. Geht man bei nicht allzu langen Besuchszeiten davon aus, daß der Benutzer keine Pausen eingelegt hat, gilt näherungsweise $NBD = BBD$. Damit kann die Nutzungsintensität unter variabler Gewichtung der Netto- und Bruttoanteile zusammengefaßt werden zu:

$$NI = \frac{BBD}{NBD_{\max(BSE)}} \cdot \left(g1 \frac{BSE}{NSE_{\max}} + g2 \frac{NSE}{NSE_{\max}} \right) \quad \text{mit } g1 + g2 = 1 \quad (Gl. 22)$$

Die Bestimmung von $NBD_{\max(BSE)}$ gestaltet sich recht aufwendig, da für jeden Benutzer jeweils die Einzelwerte der abgerufenen Seiten bestimmt und addiert werden müssen. Sofern sich die Informationsmengen auf den einzelnen Seiten nicht zu sehr unterscheiden, gilt für $NBD_{\max(BSE)}$ näherungsweise

$$NBD_{\max(BSE)} = NBD_{\max} \frac{BSE}{NSE_{\max}} \quad (Gl. 23)$$

⁸⁷ Diese kann allerdings, wie bereits erläutert, nur in Ansätzen auf theoretischer Basis bestimmt werden. Die beste Näherung wird durch einen empirischen Versuch bestimmt werden können, indem mehrere Personen aufgefordert werden, alle Informationen auf den Seiten aufzunehmen. Diese Vorgehensweise ist jedoch wiederum mit hohem Aufwand verbunden.

und somit

$$NI = \frac{BBD}{NBD_{\max}} \cdot (g1 + g2 \frac{NSE}{BSE}) \quad \text{mit } g1 + g2 = 1 \quad (Gl. 24)$$

Mit dieser Nutzungsintensität liegt somit ein einziger Parameter vor, der Auskunft über die Nutzung der angebotenen Informationen gibt, sowohl in Hinblick auf den eingesetzten Zeitaufwand, als auch in bezug auf die abgerufene Informationsmenge.

Da die Nutzungsintensität normierte Ergebnisse liefert, die in der Regel zwischen 0 und 100% liegen (Ausnahme: $BBD > NBD_{\max}$), sind auch Werte unterschiedlicher Internetangebote direkt vergleichbar. Ein solcher Vergleich ist aufgrund unterschiedlicher Informationsmenge und unterschiedlicher Seitenzahlen mit den herkömmlichen Kennzahlen nicht direkt möglich.

5 Das Marketingforschungssystem InterQuest

Die empirische Untersuchung, die im Zusammenhang mit dieser Arbeit durchgeführt werden soll, besteht aus drei wesentlichen Phasen. Mittelpunkt der Untersuchung bildet eine Beobachtungsstudie, bei der das Navigationsverhalten der Konsumenten exakt, fehlerfrei und vollständig beobachtet und aufgezeichnet werden soll. Vor und nach dieser Beobachtungsstudie soll die Untersuchung durch einen Fragebogenteil ergänzt werden.

Durch diesen Aufbau, sowie weitere Randbedingungen, ergeben sich folgende zentralen Anforderungen an ein geeignetes Softwaresystem zur Marketingforschung:

- Gefordert ist ein kombiniertes System, das sowohl Befragungen, als auch Beobachtungen des Navigationsverhaltens zuläßt. Dabei muß stets eine eindeutige Zuordnung der Teilnehmer gewährleistet sein⁸⁸.
- Das Informationsverhalten der Teilnehmer, das in Form von Seitenabrufen vom Server zum Ausdruck kommt, soll exakt, lückenlos und fehlerfrei aufgezeichnet werden. Gefordert ist eine Vermeidung der Proxyproblematik, um höchstmögliche Datenqualität zu garantieren.
- Die Untersuchung soll vollkommen automatisiert, ohne Mitarbeit eines Interviewers ablaufen, da die Testpersonen an ihren eigenen Arbeitsplätzen mittels Internetverbindung an der Untersuchung teilnehmen sollen.
- Auf dem Rechner der Teilnehmer wird lediglich ein aktueller Browser vorausgesetzt. Vom Einsatz zusätzlicher Software wird abgesehen, um nicht bereits vorab eine Teilnehmerselektion zu verursachen, die die Ergebnisse verzerren könnte.

Da auf dem Markt kein passendes System zur Verfügung stand, wurde ein eigenes, hypermediales Marketingforschungssystem konzipiert, dessen Aufbau und Funktionsweise in diesem Kapitel beschrieben wird.

⁸⁸ Prinzipiell könnte jedes Befragungssystem in Verbindung mit den vom Server aufgezeichneten Logfiles als kombiniertes Befragungs- und Beobachtungssystem bezeichnet werden. Durch die mehrfach beschriebene Problematik dynamischer IP-Adressvergabe kann jedoch ohne softwaretechnische Sonderlösungen eine korrekte Zuordnung der Daten nicht garantiert werden.

5.1 Verfügbare Softwaresysteme zur Internet-Marktforschung

Auf dem Markt sind mittlerweile einige mehr oder weniger fertige Systeme verfügbar, die die Konsumentenforschung im Internet unterstützen. Diese unterteilen sich in Systeme, mit denen Befragungen auf Fragebogenbasis durchgeführt werden können, und solche, die der Registrierung von Seitenabrufen und anderen Online-Aktivitäten dienen.

5.1.1 Befragungssysteme

5.1.1.1 Internet-Rogator

Der Internet-Rogator⁸⁹ wird als „komfortables Tool für WWW-Umfragen“ angeboten. Ziel des Programmes ist es, auch Personen, die mit der HTML-Programmierung nicht vertraut sind, die Möglichkeit zu geben, eigene Online-Befragungen auf Fragebogenbasis durchzuführen. Die Fragebögen können dabei durch einen Generator erzeugt werden, wobei die optische Gestaltung einen hohen Stellenwert einnimmt und sehr variabel gewählt werden kann.

Die Software zeichnet sich durch folgende Eigenschaften aus (Heidingsfelder, 1997):

- Jeder graphische Browser kann ohne Aktivierung von Java, JavaScript oder ActiveX auf das Befragungssystem zugreifen, die Befragung wird komplett durch CGI-Scripts gesteuert.
- Es werden nur Einzelfragen gestellt, keine Fragenkataloge. Dabei können beliebig viele Einzelfragen nacheinander gestellt werden.
- Zahlreiche Skalierungen sind im System vorgesehen.
- Während der Befragung kann der aktuelle Stand der Ergebnisse eingeblendet werden (Primärdatenanzeige)
- Aktuelle Auswertungen und Datenbereinigungen sind möglich

Der Internet-Rogator wird kommerziell vertrieben, ist in Unix programmiert und kann nach Angaben des Herstellers durch den modularen Aufbau ständig an die aktuellen Ergebnisse der Methodenforschung angepaßt werden.

Somit handelt es sich bei diesem Programm um ein Komplettsystem zur Durchführung von Befragungen, das den Anwender von der Fragebogenerstellung bis hin zur Auswertung unterstützt. Allerdings können ausschließlich Befragungen auf Fragebogenbasis durchgeführt werden, eine (zusätzliche) Registrierung von Online-Aktivitäten und Seitenabrufen ist nicht

⁸⁹ Hersteller: Heidingsfelder Gruppe, Nürnberg, <http://www.rogator.de>

vorgesehen. Auch Beantwortungszeiten der einzelnen Fragen werden in der aktuellen Version nicht ermittelt.

5.1.1.2 Gießener WWW-Fragebogen-Generator

Im Rahmen einer Diplomarbeit am Fachbereich für Psychologie der Universität Gießen wurde ein Programm entwickelt, mit dem Fragebögen in HTML-Form generiert werden können (Puhle, Batinic, 1997).

Unter einer graphischen Benutzeroberfläche in Windows-95 können auf einfache Art und Weise Fragebögen gestaltet und modifiziert werden, ohne daß hierfür HTML-Kenntnisse erforderlich sind. Das Programm bietet hierzu auch kontextspezifische und inhaltliche Hilfen, sowie Tips zur Gestaltung. Aus den erfaßten Angaben wird anschließend ein HTML-Formular erzeugt, das auf jedem Browser darstellbar ist.

Der Fragebogen-Generator erzeugt also lediglich die Fragebögen, die auf einer Internet-Seite integriert werden können. Die Daten, die nach Ausfüllen des Formulars an den Server gesandt werden, werden durch das Programm nicht ausgewertet. Somit können lediglich einzelne Fragebögen erzeugt werden, die nacheinander am Browser angezeigt werden. Es ist beispielsweise nicht möglich, Folge-Fragebögen in Abhängigkeit der aktuellen Dateneingabe zu erzeugen, da hierfür eine Interaktion mit einer serverseitigen Befragungssoftware erforderlich wäre.

Geplant ist die Erweiterung der generierten Fragebögen um Plausibilitätskontrollen, die in Form von Java oder JavaScript integriert werden sollen. Außerdem soll das Programm um ein Auswertungsmodul ergänzt werden, das beispielsweise deskriptive Statistiken berechnet.

Beim Gießener Fragebogen-Generator handelt es sich somit in der derzeit verfügbaren Version lediglich um ein Hilfsmittel zur Fragebogen-Erstellung, nicht um ein komplettes System zur Durchführung umfangreicherer Online-Befragungen.

5.1.1.3 SMAN

Auf einem anderen Ansatz basiert das System SMAN⁹⁰, das vom Anbieter als „integriertes Konzept, das als Dienstleistung auch das Befragungsdesign beinhaltet, um hochwertige Daten zu erheben“, angeboten wird (Gadeib, 1997). Die Fragebögen inklusive aller benötigten CGI-Scripts werden durch den Hersteller erzeugt und ins Internet gestellt. Multimediale Elemente wie Bilder, Töne und Videosequenzen sowie eine Online-Fehlerprüfung und Filterführung können eingebunden werden. Darüber hinaus sind individuelle Entwicklungen und Fragenrotationen realisierbar.

⁹⁰ Advertising 'n more, Aachen, <http://www.nmore.de>

Sowohl Befragungen im Internet als auch in firmeninternen Intranets werden von SMAN unterstützt. Der Datenbestand steht auch in einem Austauschformat – beispielsweise für SPSS oder MS-Excel – zur Verfügung.

Das zum Patent angemeldete System wird als Produkt in Form des SMAN-Analyse-Moduls zur Durchführung der Auswertungen im Unternehmen angeboten. Umfangreiche Informationen über die Fragen, Antwortmöglichkeiten, deren Skalierung sowie Einstellungen (Ablage der Datenmenge etc.) werden mit der Analyse-Applikation geliefert. SMAN beherrscht FTP, so daß bei jeder Analyse automatisch auf die aktuelle Datenmenge zurückgegriffen wird und Berichte einfach online gesetzt werden können. SMAN verfügt über deskriptive Analyseverfahren, die zu HTML-Berichten zusammengefügt und automatisch aktualisiert werden können. Das modulare System wurde komplett in Java entwickelt und ist individuell erweiterbar.

SMAN-Befragungen werden immer individuell durch den Hersteller vorbereitet. Dadurch ist eine deutlich höhere Flexibilität als bei den anderen angebotenen Systemen zu erwarten. Schwerpunkte der Software liegen im Bereich regelmäßiger Auswertungen. Daher scheint das System insbesondere für komplexe, länger andauernde Studien geeignet, die regelmäßige Zwischenauswertungen erfordern. Für einfachere Untersuchungen mit begrenztem Teilnehmerumfang scheint das System aus finanzieller Sicht zu aufwendig.

5.1.2 Systeme zur Aufzeichnung des Online-Verhaltens

5.1.2.1 IVW-Verfahren

Die IVW⁹¹ ist zuständig für die Ermittlung der Verbreitung von Werbeträgern im Printbereich und seit einigen Jahren auch im Internet tätig. Zielsetzung des IVW-Verfahrens ist daher die Feststellung, wieviele Benutzer eine bestimmte Internetseite wie häufig aufgerufen haben.

Die Ermittlung dieser Aufrufe erfolgt über ein einfaches CGI-Script, das im HTML-Code aller zu prüfenden Seiten integriert wird. Dieses CGI erzeugt einen Aufruf auf dem Server der IVW, wodurch dort eine vom eigentlichen Betreiber der Seiten unabhängige Benutzerzählung erfolgen kann. Als Rückmeldung sendet das Script lediglich eine kleine, transparente und 1*1 Pixel große Grafik, die für den Benutzer unsichtbar bleibt und nur eine minimale Datenmenge erzeugt.

Jedem Element, das auf einer WWW-Seite integriert ist, kann im HTTP-Header eine Kennung mitgegeben werden, die Auskunft gibt, ob eine Zwischenspeicherung im Proxy- oder Browser-Cache zulässig ist. Wird für die IVW-Grafik eine Zwischenspeicherung nicht gestattet, müßte

⁹¹ Informationsgemeinschaft zur Feststellung der Verbreitung von Werbeträgern e.V; <http://www.ivw.de>

bei jedem Aufruf der Seite eine erneute Anforderung vom Server erfolgen, wodurch nach Angaben der IVW (IVW, 1999) die Proxy-Problematik⁹² gelöst wurde. In Tests mit der Version 3.0 des Netscape-Browsers hat sich jedoch herausgestellt, daß dieser zwar in fast allen Fällen beim erneuten Abruf einer Seite das IVW-Skript neu aufruft, dies jedoch beispielsweise beim Zurückblättern mittels Zurück-Button unterläßt.

Weiterhin kann die IVW zwar relativ exakt die Gesamtanzahl der Seitenabrufe bestimmen, die Abrufe jedoch nicht zuverlässig einzelnen Benutzern zuordnen. Dies liegt wiederum an der Proxy-Problematik. Der Server kann nicht feststellen, wieviele Benutzer sich hinter einer IP-Adresse verbergen, da Direktzugriffe und Proxy-Zugriffe nicht unterscheidbar sind.

Das Verfahren ist also durchaus für die Zwecke des IVW geeignet, da die überwiegende Anzahl der Seitenabrufe zuverlässig erfaßt wird. Untersuchungen, bei denen das Abrufverhalten einzelner, spezifischer Benutzer beobachtet werden soll, sind jedoch nicht durchführbar.

5.1.2.2 *Rawena*

Auch das Rawena-System der Ecce Terram GmbH⁹³ dient der Reichweitenanalyse in Hinblick auf die Werbeträgerleistung. Zur Korrektur der Proxy-Problematik geht man hier den Weg statistischer Korrekturfaktoren.

Auf ausgewählten Proxyservern wird von einer unabhängigen Stelle die durchschnittliche Trefferwahrscheinlichkeit bestimmt, mit der eine Seite aus einem Proxy abgerufen wird. Aus dieser Trefferwahrscheinlichkeit ergibt sich ein Korrekturfaktor, der zur Bewertung der realen Reichweite herangezogen wird. Somit erfolgt eine Unterscheidung zwischen *ungewichteten* und *gewichteten* Zugriffen auf einen Server.

Die Ermittlung der realen (ungewichteten) Zugriffe erfolgt über eine Zusatzsoftware mit der Bezeichnung *Z-Box*. Die Z-Box wird auf dem Rechner, auf dem auch der Webserver läuft, am Port⁹⁴ 80 installiert und nimmt somit alle Anfragen für den eigentlichen Webserver entgegen und leitet sie an diese, auf einem anderen Port aktive Software weiter.

Durch das Rawena-Verfahren ergibt sich also aus den eigentlichen Zugriffen ein um den Korrekturfaktor höher liegender Wert. Dies kommt insbesondere den Betreibern von

⁹² siehe hierzu auch Kapitel 4.2.5.1

⁹³ <http://rawena.ecce-terram.de>

⁹⁴ Zusätzlich zur IP-Adresse wird als Ziel eines Internet-Datenabrufs noch eine sogenannte *Port-Adresse* angegeben. Somit können auf einem Rechner unterschiedliche Dienste (z.B. HTTP, FTP, E-MAIL) gleichzeitig betrieben werden. Webserver reagieren standardmäßig auf Anfragen an Port 80, dieser Port wird vom Browser selbstständig ergänzt. Ein Webserver kann jedoch auch an einem anderen Port installiert werden. So werden die Anfragen an <http://www.beispiel.de> und <http://www.beispiel.de:82> an zwei komplett getrennte Webserver-Programme gesandt, die auf demselben Rechner installiert sind – und eventuell auf völlig unterschiedliche Daten zugreifen.

Internetdiensten entgegen, die somit ihre Werbeträgerleistung erhöhen. Ein kritischer Faktor ist dabei die Ermittlung zuverlässiger Korrekturfaktoren. Diese Ermittlung muß insbesondere aus Sicht des Werbenden klar nachvollziehbar und glaubhaft sein.

5.1.2.3 PC-Meter

Einen anderen Weg beschreitet die GfK-Medienforschung in Nürnberg mit ihrer Software PC-Meter (Bronold, 1997). Diese Software dient zur Erhebung von Paneldaten und muß auf den Computern aller Teilnehmer eines Online-Panels installiert werden.

Durch die Installation einer Software auf dem Computer des zu beobachtenden Benutzers ist ein vollständiger Zugriff auf alle Aktivitäten, die an diesem Gerät ausgeführt werden, gegeben. Es kann ein exaktes, zeitgenaues Protokoll aller besuchten Webseiten erstellt werden, darüber hinaus sind auch andere Online-Aktivitäten wie E-Mail, Newszugriffe und auch alle weiteren Aktionen beobachtbar. Die Übertragung der erfaßten Daten kann in einem geeigneten Datenformat zu einem späteren Zeitpunkt erfolgen, entweder per Internet, oder auch per Diskette.

Durch PC-Meter wird die gesamte Proxy-Problematik umgangen, da die Aufzeichnung direkt auf Seite des Benutzers erfolgt. Daher handelt es sich dabei um ein sehr flexibles System mit fast uneingeschränkten Möglichkeiten.

Allerdings bleibt die Anwendung von PC-Meter auf eng umgrenzte Benutzerkreise beschränkt. Da die Software nicht über den Browser aufgerufen werden kann, sondern explizit auf dem Computer installiert werden muß, ist sie nicht für die allgemeine Marktforschung geeignet, da nur wenige Teilnehmer einer Untersuchung bereit sein werden, eine Software mit unbekannten Sicherheitsrisiken auf dem Rechner zu installieren.

5.1.2.4 Media Metrix e-Trends

Ebenfalls mittels einer Software, die auf dem Benutzerrechner installiert werden muß, erfaßt die amerikanische Media Metrix Inc.⁹⁵ das Informationsverhalten von weltweit rund 3000 Panelteilnehmern, die repräsentativ ausgewählt wurden.

Das eingesetzte System e-Trends geht dabei über eine reine Erfassung des Internet-Nutzungsverhaltens hinaus und zeichnet folgende Daten auf (Coffey, 2000):

1. *Einschaltzeitdauer und -zeitpunkte des Rechners*
2. *Nutzungsdauer des Rechners*. Wird an einem Rechner über mehr als 60 Sekunden keine Taste gedrückt und die Maus nicht bewegt, wird eine Nutzungspause angenommen.

⁹⁵ <http://www.mmmxi.com>

3. *Benutzerregistrierung.* Beim Einschalten des Rechners muß sich der Benutzer mittels Paßwort identifizieren. Gleiches gilt, wenn der Rechner für 30 Minuten in Wartestellung war. Damit unterscheidet E-Trends auch unterschiedliche Nutzer, die sich einen Rechner teilen.
4. *Aktive Anwendung.* Die jeweils aktive Anwendung des Windows-Systems wird erfaßt. Dies bezieht sich nicht nur auf Webbrower, sondern auch alle anderen Programme des Systems.
5. *Anwendungsdetails.* Da die meisten Programme keine Datenschnittstelle besitzen, über die E-Trends die aktive Bearbeitung verfolgen könnte, wird in erster Linie die Titelleiste aller geöffneten Fenster erfaßt.
6. *WWW-Seiten im Browser.* Die jeweils im Browser dargestellte Seite wird registriert.⁹⁶
7. *Netzwerkzugriffe.* Die Namen aller Dateien, die über das Netzwerk aus dem Internet abgerufen werden, werden erfaßt.
8. *Regelmäßige Erfassung der Paneldaten.* Alle Panelteilnehmer werden in regelmäßigen Abständen befragt, um aktuelle Paneldaten zu erhalten.

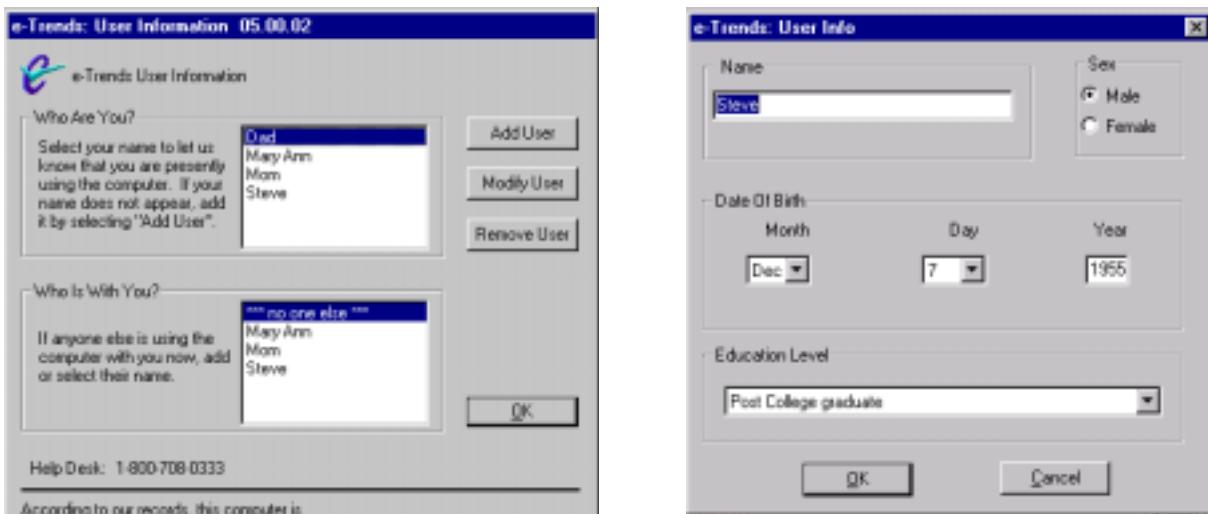


Abb. 15: Benutzererfassung mit e-Trends⁹⁷

⁹⁶ Die Erfassung der aktiven Seite erfolgt durch Auslesen des Adressfeldes im Browser, in dem die aktuelle URL angezeigt wird (Coffey, 2000). Damit ist zwar die Cacheproblematik erfolgreich eliminiert, allerdings erfolgt keine zeitgenaue Erfassung der Unterseiten beim Einsatz von Frames. Die Ladevorgänge dieser Seiten werden zwar ebenfalls verfolgt (siehe Punkt 7), allerdings wird hierbei wiederum die Cacheproblematik nicht berücksichtigt.

⁹⁷ Quelle: Coffey (2000)

Das e-Trends-System erfaßt somit eine Vielzahl an Daten und ist nicht auf das direkte Abrufverhalten von Internetseiten beschränkt. Durch Erfassung der aktiven Programme kann beispielsweise ermittelt werden, in welchen Arbeitsphasen welche Internetzugriffe erfolgen, beispielsweise, ob private Seiten eher zwischen der Arbeit (zum Beispiel mit einem Textsystem), oder eher am Schluß einer Arbeitssitzung abgerufen werden.

Allerdings wird das Abrufverhalten selbst nicht vollständig exakt registriert, insbesondere im Hinblick auf framebasierte Seiten. Weiterhin erfolgt auch keine Erfassung der Mausbewegungen, beziehungsweise keine Erfassung der Rollbalken im Browser, über die festgehalten werden könnte, welchen Teil einer längeren Webseite der Benutzer betrachtet.

5.1.3 Software zur Logfile-Auswertung

Auf dem Markt ist eine ganze Reihe kommerzieller Softwarepakete verfügbar, die eine Analyse des Datenverkehrs auf dem Webserver versprechen⁹⁸. Alle Programme beziehen ihre Daten dabei ausschließlich über Datenströme, die auf dem Webserver verfügbar sind, das heißt, es erfolgt keine benutzerseitige Auswertung, die ohne besondere Software auch nicht durchführbar wäre, wie in Kapitel 4.2.1 näher erläutert wurde. Die meisten Programme arbeiten mit Daten des Server-Logfiles, in dem die meisten Webserver alle verfügbaren Informationen der durchgeführten Seitenabrufe speichern. Einige Systeme kommunizieren über eine spezielle Schnittstelle direkt mit dem Webserver, dadurch wird eine schnellere Online-Auswertung ermöglicht, der Umweg über die Protokolldatei entfällt. Das Programm *Insight* protokolliert die Datenströme bereits auf Netzwerkebene, hierbei können auch Informationen über Antwortzeiten des Servers sowie Übertragungszeiten ausgelesen werden. Der Vorteil dieses Verfahrens ist, daß auch Transaktionen, die nicht abgeschlossen, beziehungsweise durch den Nutzer abgebrochen wurden, aufgezeichnet werden (Randall, 1997).

Aus den aufgezeichneten Daten generieren die verfügbaren Systeme eine Vielzahl unterschiedlicher Berichte für die unterschiedlichsten Anwender. Hauptzielgruppe dieser Reports sind Personen oder Unternehmen, die eigene Web-Präsenzen betreiben und Informationen über den anfallenden Datenverkehr erhalten möchten. Einstellbar sind daher häufig diverse Schwerpunkte und Datenverdichtungen, anhand derer Berichte für bestimmte Zielgruppen erzeugt werden, die dann etwa die Bezeichnungen „Management-Report“, „Summary Overview“ oder „Detailed Webmaster Report“ tragen⁹⁹.

Die erzeugten Berichte der untersuchten Systeme basieren alle auf demselben Prinzip. Aus dem verfügbaren Datenbestand wird eine Vielzahl statistischer Daten gewonnen und graphisch aufbereitet. Dabei ging jedoch kein einziges der betrachteten Systeme (siehe Tab. 13) über

⁹⁸ Eine Übersicht englischsprachiger Systeme enthält Novak und Hoffman (1997)

⁹⁹ Bezeichnungen nach *WebTrends* (siehe Tab. 13)

einfachste Statistiken in Form ermittelter Prozentsätze hinaus, komplexere statistische Verfahren und Analysemethoden kommen in keinem Fall zum Einsatz.

Programmname	Hersteller	Internet-Adresse
Bazaar Analyzer Pro	Aquas Inc.	http://www.bazaarsuite.com
Hit List Pro	Marketwave	http://www.marketwave.com
IIS Assistant (IISA)	MediaHouse Software	http://www.go-iis.com/iisa/iisahome.htm
NetIntellect	WebManage Technologies	http://www.webmanage.com
NetStats Pro	Insanely Great Software	http://www.igsnet.com/netstats.htm
NetTracker Professional	Sane Solutions	http://www.sane.com
Insight	Accrue	http://www.accrue.com
WebTrends	e.g. Software Inc.	http://www.webtrends.com

Tab. 13: Analysesoftware für Server-Logdateien¹⁰⁰

Einen typischen Auszug eines per Software generierten Berichts zeigt Abb. 16, die durch das Programm *Webtrends* erzeugt wurde. Bei dieser und anderen Aufstellungen wird jeweils unterschieden zwischen

- *Hits (Abrufe)* Hierunter wird die Anzahl der vom Server abgerufenen Dateien verstanden. Dabei werden nicht nur Textseiten, sondern auch Grafiken und CGI-Aufrufe mitgezählt.
- *Page Impressions (Seitenabrufe)* Hierbei wird die Anzahl der vom Server abgerufenen HTML-Seiten, also Dateien mit den Endungen *.htm* und *.html*, gezählt.
- *User Sessions (Benutzersitzungen)* Dabei werden Abrufe von derselben IP-Adresse zusammengefaßt und nur einfach gezählt. Nach einer gewissen Pause zwischen Abrufen von einer IP-Adresse wird der Benutzer wieder als neuer „Besucher“ gewertet. Daß eine sinnvolle Trennung einzelner Benutzersitzungen aufgrund des fehlerhaften Datenmaterials nicht zuverlässig möglich ist, wurde bereits erörtert und soll hier nicht nochmals bewertet werden.

¹⁰⁰ vgl. Randall (1997)

Außer der exemplarisch dargestellten Aufstellung der Abrufhäufigkeiten in Abhängigkeit vom Wochentag erzeugt Webtrends zahlreiche ähnlich gestaltete Ausgaben. Für den betrachteten Auswertungszeitraum, beziehungsweise bezogen auf den Tagesdurchschnitt, wird dabei jeweils dargestellt:

- die Gesamtzahl der Abrufe, Seitenabrufe und Benutzersitzungen
- die Anzahl der Homepage- (Startseiten-) Abrufe
- die abgerufene Datenmenge

Die Abrufzahlen werden in einem zweiten Block nochmals in Abhängigkeit

- vom Wochentag
- von der Tageszeit
- von der Benutzerherkunft (die anhand der Domänenkennung ermittelt wird, z.B. *.de*, *.com* etc., und sehr unzuverlässig ist, da etwa auch deutsche Compuserve-Mitglieder als *.com* identifiziert werden und somit nicht als deutsche Besucher erkennbar sind)

ausgewertet und graphisch präsentiert. Weiterhin erfolgt eine Darstellung

- der am häufigsten abgerufenen Dateien / Seiten
- der am wenigsten abgerufenen Dateien / Seiten
- der Seiten, bei denen es am häufigsten zu Fehlern kam (dies sind meist Seiten, die von Benutzern angefordert wurden, aber nicht existieren)
- der Seiten, die von den meisten Besucher als erstes abgerufen wurden (dies muß nicht immer die Homepage sein, da auch andere Seiten direkt angesteuert werden können, z.B. über Links auf anderen Seiten oder durch Suchmaschinenresultate)
- der Seiten, die am häufigsten zuletzt aufgerufen wurden
- der Seiten auf anderen Servern, über die die meisten Besucher auf den eigenen Server gelangt sind (*top-referer*-Seiten)

Schließlich werden noch Statistiken der benutzten Browser- und Betriebssysteme erstellt, die der Webserver ja ebenfalls bei einer Datenanforderung mitgeteilt bekommt.

Viele dieser automatisch generierten Übersichten und Kennzahlen haben für den typischen Anwender, nämlich den Betreiber der Internet-Präsenz, deren Daten ausgewertet werden, praktische Bedeutung. Datensätze, die aufgrund von Proxyservern oder Browser-Caches nicht aufgezeichnet werden, fallen hier häufig ebenso wenig ins Gewicht wie in Einzelfällen fehlerhafte Abgrenzungen von Besuchersitzungen. Die Daten lassen auf alle Fälle eine grobe Beurteilung des „Erfolgs“ eines Internetangebots zu, die Angaben zu Benutzerherkunft und Aktivitäten an bestimmten Tageszeiten und Wochentagen bieten für den praktischen Einsatz,

bei dem es mehr auf qualitative als auf exakte quantitative Werte ankommt, wertvolle Hinweise.

Da die gesamte Datenbasis jedoch Unzulänglichkeiten und fehlende Daten aufweist, kann in keinem Fall eine vollständige und in allen Punkten korrekte Analyse durchgeführt werden. Somit sind fertige Analysesysteme für Forschungszwecke nur einsetzbar, nachdem die Anforderungen exakt geprüft wurden und sichergestellt ist, daß die unzulängliche Datenbasis für den jeweiligen Fall ausreichend akkurat ist.

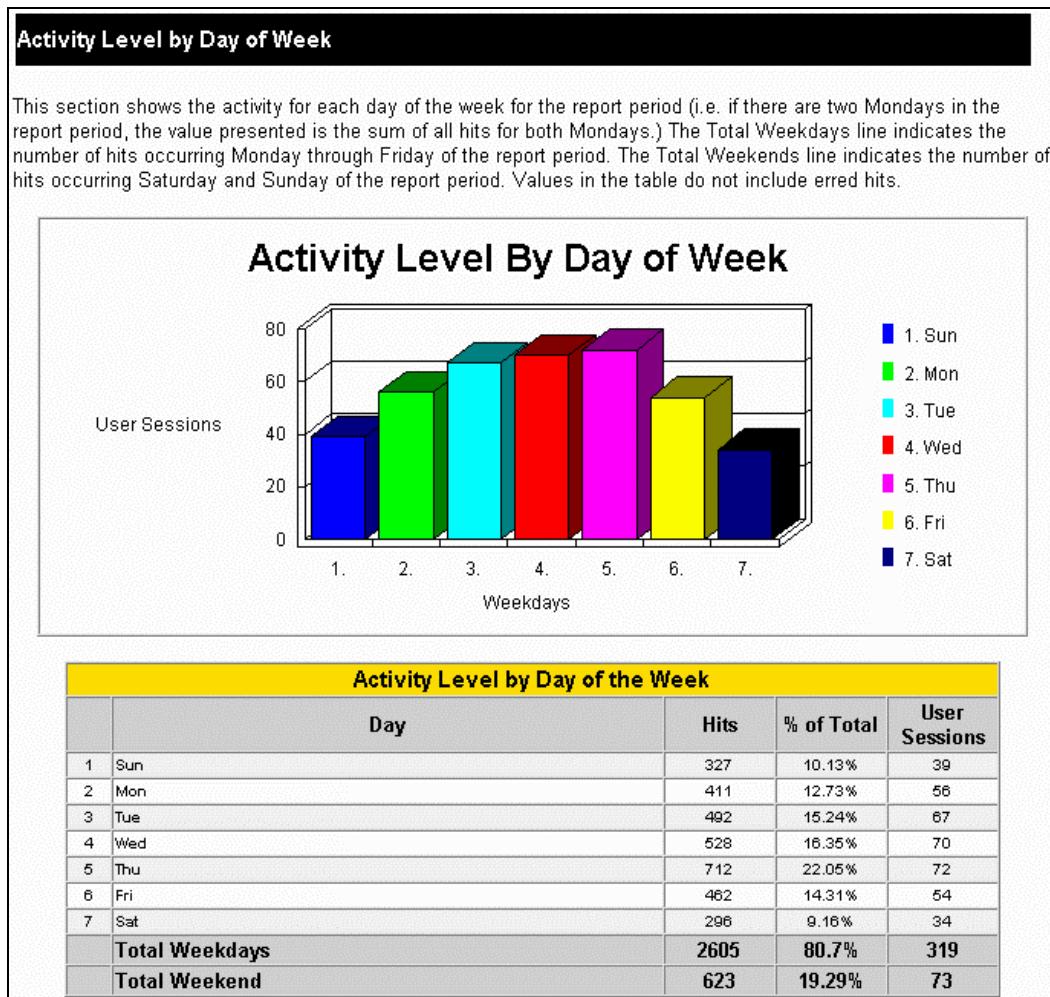


Abb. 16: Auszug eines Analysereports der Software WebTrends

5.1.4 Fazit

Da der Bereich der Internet-Marktforschung noch ein junger Forschungsbereich ist, ist zu erwarten, daß zu den hier aufgelisteten Systemen bald weitere hinzukommen werden, beziehungsweise die bestehenden Pakete einer Überarbeitung unterzogen werden.

Online-Befragungen auf Fragebogenbasis werden bereits heute auf komfortable Art und Weise unterstützt. Die verfügbaren Systeme zur Beobachtung von Seitenabrufen und anderen Online-Aktivitäten sind jedoch nur für jeweils eng umgrenzte Einsatzgebiete verwendbar. Den Anforderungen, die im empirischen Teil dieser Arbeit gestellt werden, wird keines der angebotenen Systeme gerecht.

Weiterhin bietet keines der bislang angebotenen Systeme eine Verknüpfung von Befragungen mit zugehörigen Aufzeichnungen der Online-Aktivitäten, was für die aktuell vorliegende Untersuchung ebenfalls zwingend erforderlich ist.

5.2 Systemaufbau

5.2.1 Konzeption

Der Kern der hier durchgeführten empirischen Untersuchung basiert auf der ausführlichen Protokollierung des Seitenabruftverhaltens der einzelnen Versuchsteilnehmer. Dabei reicht es nicht aus, die insgesamt vorgenommenen Abrufe zu registrieren, vielmehr ist für das vorgesehene Untersuchungsdesign eine exakte Zuordnung der abgerufenen Seiten auf die einzelnen Teilnehmer erforderlich. Diesen Anforderungen wird keines der derzeit verfügbaren, vorgefertigten Systeme gerecht. Diese unterstützen weiterhin nicht die Kombination von Fragebögen und Aktivitätsregistrierung. Daher mußte ein komplett neues Softwaresystem entworfen und implementiert werden, das allen Anforderungen gerecht wird.

An dieses System wurden dabei folgende Hauptforderungen gestellt, durch die nicht nur die Eignung für die aktuell vorliegende Untersuchung sichergestellt wurde, sondern darüber hinaus auch eine Anpassungsmöglichkeit an zukünftige, eventuell erweiterte Studien offen gehalten werden sollte:

1. Durchführung von Befragungen auf Fragebogenbasis, sowie (auch in direkter Kombination) Registrierung durchgeführter Seitenabrufe mit exakter Benutzerzuordnung
2. Befragungsteilnahme über gängige Browser, ohne zusätzliche Programminstallation auf der Teilnehmerseite

3. modularer, in puncto Funktionalität und Systemleistung erweiterbarer Aufbau

Auf Basis dieser Anforderungen und im Hinblick auf die durchzuführende Untersuchung wurde das Marketingforschungssystem *InterQuest* entwickelt, dessen Grundkonzeption in der folgenden Abbildung dargestellt ist.

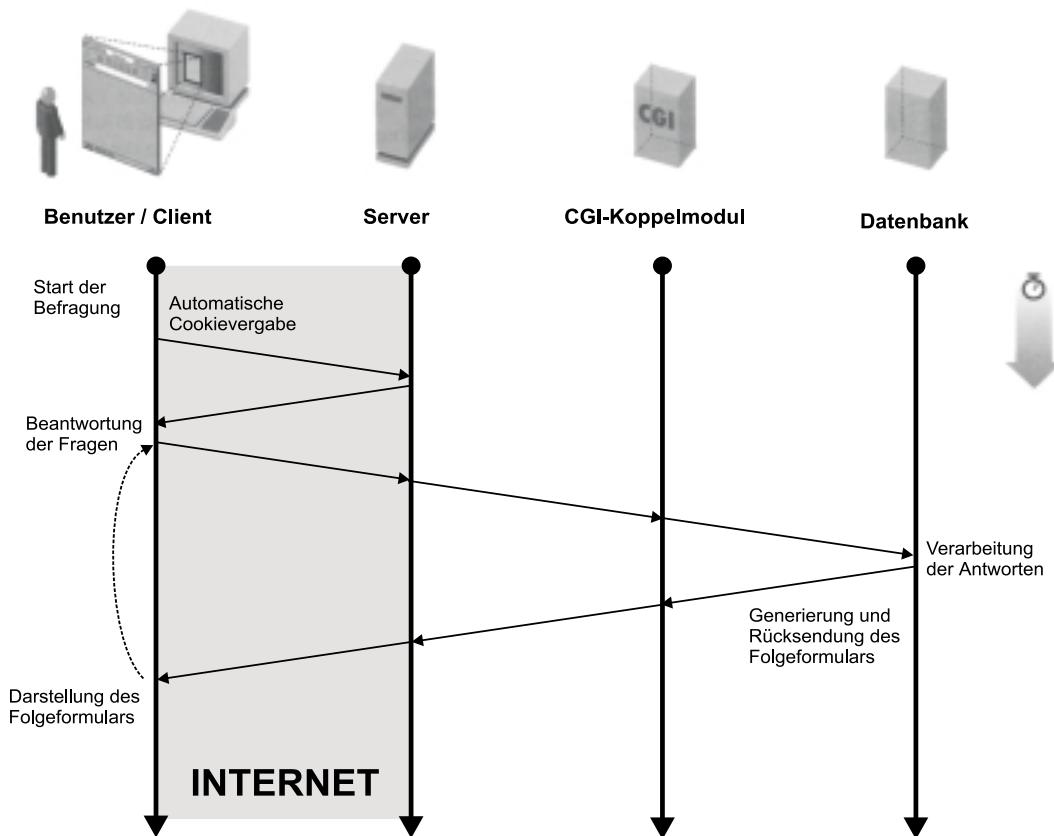


Abb. 17: Grundkonzeption des *InterQuest*-Systems¹⁰¹

5.2.2 Webserver

Das System ist auf gängigen PCs unter Windows 95 oder Windows NT lauffähig und benötigt eine TCP/IP-Verbindung mit dem Internet oder einem Intranet, falls nur lokale Befragungen

¹⁰¹ Von einer Darstellung der Systemkonzeption im Entity-Relationship-Modell (ERM, siehe z.B. Stucky, Jaeschke, Oberweis, 1996) wurde abgesehen, da der zeitliche Ablauf für das Verständnis im Vordergrund steht und dieser durch die ER-Modelle nicht zum Ausdruck kommt. Auch die Darstellung durch eine graphische Workflow-Beschreibungssprache, wie etwa EventFlow_L (Schätzle, Stucky, 1998), schien für das optimale Verständnis der Grafik nicht angebracht.

durchgeführt werden sollen. Als Webserver wurde bislang *ZBServer Pro*¹⁰² eingesetzt. Dieser Server kann gleichzeitige Zugriffe von maximal vierundsechzig Internetteilnehmern verarbeiten, was für die durchgeführte Untersuchung ausreichend war. Eine Anpassung an größere beziehungsweise schnellere Webserver ist jedoch problemlos durchführbar, da lediglich standardisierte CGI-Aufrufe zum Einsatz kommen.

5.2.3 Datenbankanbindung

5.2.3.1 Datenbanksoftware

Die Verarbeitung sämtlicher Daten erfolgt über die Datenbank *Paradox 7.0 für Windows 95*, die Kommunikation mit dem Webserver wurde durch ein unter *Visual Basic 4.0* erstelltes Modul realisiert. Die unter Paradox erstellte Datenbankanwendung wurde möglichst allgemein gehalten, so daß eine Anpassung an andere, ähnlich gelagerte Befragungs- beziehungsweise Beobachtungsstudien mit wenig Aufwand realisierbar ist.

Da Paradox eine komplexe Programmiersprache zur Verfügung stellt und alle bereits erfaßten Daten in einer relationalen Datenbank gespeichert werden, sind Auswertungen und Antwortvarianten programmierbar, mit denen alle denkbaren Reaktionen auf die vom Benutzer erfaßten Daten realisierbar sind. Damit verfügt das *InterQuest*-System über ein maximales Maß an Flexibilität.

5.2.3.2 Online-Befragung über Fragebögen

Es können komplexe, interaktive Befragungen durchgeführt werden, bei denen die Befragungsteilnehmer selbständig durch das Programm geführt werden, so daß kein Interviewleiter erforderlich ist. Mehrseitige, auch verschachtelte Fragebögen können über einfache Prozeduren programmiert werden, außerdem sind individuelle Reaktionen auf alle eingehenden Antworten definierbar. Die Verwaltung der Fragebögen und Befragungsteilnehmer wird dabei durch vordefinierte Prozeduren der Datenbankanwendung realisiert, somit kann mit sehr wenig Aufwand eine umfangreiche Befragung aufgebaut werden.

Das Programm teilt jedem Befragungsteilnehmer automatisch eine Benutzernummer zu und vergibt für jede Fragebogenseite eine eindeutige Kennung. Es übernimmt die Zuordnung der eingehenden Antworten und führt Plausibilitätskontrollen durch, so daß zu jedem Zeitpunkt sichergestellt ist, daß eingehende Antworten dem richtigen Teilnehmer zugeordnet werden.

¹⁰² *ZBServer Pro* wird durch *ZBSoft Corp.* vertrieben und konnte zum Zeitpunkt der Untersuchung von Universitäten kostenlos genutzt werden. Nach aktuellem Stand (17.04.2000) fällt für Hochschulen eine Lizenzgebühr von US-\$ 50 an. Erhältlich im World Wide Web unter <http://www.zbserver.com>

Alle eingehenden Antworten werden sofort in einer Paradox-Datei gespeichert und können über einen eindeutigen Index, bestehend aus Benutzernummer und Variablenname, abgerufen werden.

Die Abarbeitung eingehender Fragebögen erfolgt nacheinander im *FIFO* (*First In First Out*) Verfahren. Da die Auswertung von Fragebögen nur kurze Zeit in Anspruch nimmt, entstehen auch bei vielen, gleichzeitig aktiven Teilnehmern nur vernachlässigbare Zeitverzögerungen. Somit können beliebig viele Teilnehmer (scheinbar) gleichzeitig an der Befragung partizipieren.

5.2.3.3 Protokollierung der Seitenabrufe

Die Seitenabrufe der Teilnehmer werden nach dem in Kapitel 4.2.6 beschriebenen Verfahren protokolliert. Die serverseitige Protokollierung wird durch ein ebenfalls unter Visual Basic erstelltes Modul unterstützt. Dieses speichert die erhaltenen Daten (Benutzerkennung, Seitenkennung sowie den Zeitpunkt des Seitenabrufs) direkt in der Datenbank ab, so daß diese zur sofortigen Auswertung unmittelbar zur Verfügung stehen.

5.2.4 Modularität und Skalierbarkeit

Wie oben beschrieben, wurde bei der Gestaltung des Systems Wert darauf gelegt, daß eine Anpassung an andere Befragungs- und Beobachtungsstudien einfach realisierbar ist.

Im Rahmen dieser Arbeit lief das Paradox-System auf demselben Rechner wie der Webserver. Die Verbindung über ein externes Kommunikationsmodul gestattet es jedoch auch, daß Datenbank und Webserver auf unterschiedlichen, vernetzten Rechnern betrieben werden. Weiterhin können auch mehrere Datenbanksysteme parallel betrieben werden, die Zugriff auf denselben Datenstamm besitzen. Durch die Abarbeitung nach dem FIFO-Prinzip gibt es daher praktisch keine Begrenzung der Benutzerzahlen. Paradox erlaubt außerdem den Zugriff auf eventuell vorhandene SQL-Server, die bestehenden Programme können zu diesem Zweck problemlos angepaßt werden.

Durch den modularen Aufbau und die klare funktionale Trennung in Webserver, Kommunikationsmodul, Datenbanksoftware sowie wahlweise einen zusätzlichen SQL-Datenbankserver ist die Skalierbarkeit aller Systemkomponenten gegeben, so daß das System hinsichtlich der Leistungsfähigkeit beliebig erweiterbar ist.

5.3 Evaluation des Systems

5.3.1 Vorzüge

Die Realisation eines komplett neuen Marktforschungssystem zur Durchführung dieser Untersuchung war zwingend erforderlich, da keines der vorhandenen Systeme den Anforderungen dieser Arbeit gerecht wurde.

Insbesondere die zuverlässige, lückenlose Protokollierung der Seitenabrufe wird durch kein anderes System entsprechend verwirklicht. Die unter 5.1.2 genannten Systeme wurden unter einer anderen Zielsetzung entwickelt. Das IVW-Verfahren zielt beispielsweise auf die Ermittlung von Zugriffszahlen in Hinblick auf geschaltete Werbebanner ab, das PC-Meter-Verfahren eignet sich nur für geschlossene Benutzergruppen. Das hier angewandte System hat sich als zuverlässig erwiesen und lieferte vollständiges und brauchbares Datenmaterial, ohne daß die Installation spezieller Software auf dem Client-Rechner erforderlich wäre.

Weiterhin wurde ein System gestaltet, das gleichzeitig in der Lage ist, eine Befragung auf Fragebogenbasis, als auch eine Beobachtung des Seitenabruftverhaltens durchzuführen. Alle unter 5.1.1 genannten Softwarepakete beschränken sich dagegen auf die Durchführung von Studien auf der Basis von Online-Fragebögen.

Die Programmierung der Fragebögen erfolgt bei InterQuest auf Basis der HTML-Seitenbeschreibungssprache, die Eingabefelder werden durch <FORM>-Tags eingefügt. Somit wird die Seitengestaltung im Rahmen der HTML-Möglichkeiten nicht eingeschränkt, die Fragebögen können mit beliebigen graphischen Elementen versehen werden. Zur komfortablen Generierung von HTML-Code können die zahlreich zur Verfügung stehenden Standard-Generatoren eingesetzt werden. Sich wiederholende Elemente, die speziell für die Durchführung von Online-Befragungen benötigt werden, wie zum Beispiel Ratingskalen, müssen nur einmalig unter HTML erstellt werden und werden dann entsprechend kopiert, so daß lediglich der Variablenname jeweils im HTML-Code geändert werden muß.

Durch den beschriebenen modularen Aufbau und die umfangreichen Skalierungsmöglichkeiten kann das InterQuest-System auch für umfangreiche Befragungs- und Beobachtungsstudien mit sehr vielen zu erwartenden Teilnehmern und Seitenabrufen eingesetzt werden. Bereits in der gegebenen Systemausstattung können *gleichzeitig* vierundsechzig Personen an der Befragung teilnehmen, da eine absolute Begrenzung nur durch den Webserver gegeben ist. Die Abarbeitung der Fragebögen kann zwar bei zu vielen Teilnehmern zu zeitlichen Verzögerungen führen, die maximale Anzahl gleichzeitiger Teilnehmer wird jedoch durch das FIFO-Prinzip nach oben nicht begrenzt.

5.3.2 Grenzen

Bei allen genannten Vorzügen müssen in Anbetracht einer wissenschaftlich korrekten Vorgehensweise jedoch auch mögliche Systemschwächen und -begrenzungen kritisch betrachtet werden.

Das eingesetzte Verfahren zur Protokollierung der Seitenabrufe basiert wie beschrieben clientseitig auf einer Kombination aus JavaScript und CGI-Aufrufen. Damit Abrufe einer Seite protokolliert werden können, muß auf jeder Seite, deren Abrufe aufgezeichnet werden sollen, ein JavaScript-Programm eingefügt werden. Außerdem ist es erforderlich, daß der gesamte Seitenaufbau in HTML-Frames¹⁰³ erfolgt, da für die Rückmeldung des CGI-Aufrufes ein leerer Frame benötigt wird¹⁰⁴. Somit ist eine Beobachtung von Seitenabrufen ohne Eingriff in bestehende Webseiten nicht durchführbar. Vorhandene Websites, deren Abrufaktivitäten nach dem hier verwendeten Verfahren aufgezeichnet werden sollen, müssen also zuerst in geeigneter Weise angepaßt werden. Falls bislang nicht mit Frames gearbeitet wurde, muß die Gesamtstruktur der Seiten modifiziert werden. Diese Modifikation kann allerdings in der Regel ohne Schwierigkeiten vollzogen werden.

Grundbedingung bei der Systemgestaltung war, daß auf der Benutzerseite auf die Installation spezieller Software verzichtet werden muß und lediglich Techniken zum Einsatz kommen, die auf gängigen Browsern einsetzbar sind. Hierzu zählt auch die Sprache JavaScript, die bereits mit der Netscape-Version 2.0 eingeführt wurde. Der JavaScript-Einsatz bringt jedoch zwei Schwierigkeiten mit sich: Erstens wird die JavaScript-Unterstützung des Browsers durch einige Benutzer abgestellt, die an dieser Stelle ein eventuelles Sicherheitsrisiko in Hinblick auf den Datenschutz sehen. Weiterhin enthalten die dominierenden Browser der Firmen Netscape und Microsoft auch in den neuesten Versionen noch immer Programmfehler, die zu Inkompatibilitäten und Programmabstürzen führen können. Bei Eisenmenger (1997) werden allein achtzehn bekannte Fehler gelistet, im Rahmen dieser Arbeit wurde zudem beispielsweise festgestellt, daß der Befehl "document.close()" unter den Netscape-Versionen 4.04 bis 4.06 in bestimmten Situationen zu Abstürzen führt, während die ältere Version 4.03 keine Probleme verursacht. Daher muß leider davon ausgegangen werden, daß nicht alle verfügbaren Browser absolut zuverlässig in der Lage sind, die eingesetzten JavaScript-Prozeduren zu verarbeiten, obwohl der nun eingesetzte Code unter zahlreichen Versionen der Netscape- und Internet-Explorer-Browser erfolgreich getestet wurde.

¹⁰³ Die Seitenbeschreibungssprache HTML bietet die Möglichkeit, eine Seite in "Frames" aufzuteilen, also einzelne Rahmen, deren Inhalte jeweils unabhängig voneinander geladen werden können. Frames werden häufig benutzt, um die Navigation innerhalb einer Website zu vereinfachen. Ein Frame enthält dabei die abrufbaren Themen, die durch Mausklick jeweils in einen zweiten Frame geladen und dort angezeigt werden.

¹⁰⁴ Der CGI-Aufruf dient zwar lediglich zur Datenübermittlung an den Webserver und gibt keine für den Client verwendbaren Daten zurück. Die meisten Browser erfordern jedoch die Angabe eines Fensters (beziehungsweise Frames) für die Datenrückgabe. Dieser Frame kann zwar quasi unsichtbar gemacht werden, indem die Höhe auf ein Pixel gesetzt wird, ist jedoch zwingend erforderlich.

Die Seitenprotokollierung stellt außerdem an die Leistungsfähigkeit des Webservers größere Anforderungen. Da bei jedem Seitenabruft die angeforderte Seite übertragen werden muß und zusätzlich ein CGI-Aufruf zur Datenprotokollierung erfolgt, ist der Webserver einer deutlich höheren Arbeitsbelastung ausgesetzt.

Das InterQuest-System wurde modular und offen gestaltet, so daß es an die verschiedensten Untersuchungssituationen sehr flexibel angepaßt werden kann. Die Funktionalität des Softwarepaketes beruht jedoch in weiten Teilen auf frei programmierten Prozeduren. Daher ist eine nicht unerhebliche Einarbeitungszeit zur Systembedienung und -programmierung erforderlich. Es existiert keine geeignete Oberfläche, unter der etwa in graphischer Form oder per Generator Befragungen implementiert werden können.

5.3.3 Manipulationsmöglichkeiten

Setzt man voraus, daß auf Seite des Webservers gängige Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden, der Serverrechner also für Unbefugte nicht zugänglich ist und sicherheitskritische Datenzugriffe, etwa per FTP oder Telnet, durch Paßwörter in geeigneter Form abgesichert sind, so besteht keine externe Manipulationsmöglichkeit des auf dem Server erfaßten Datenmaterials, da alle Datenschnittstellen klar definiert sind.

Nicht zuverlässig überprüfbar ist jedoch die Authentizität der durch die Teilnehmer beantworteten Fragebögen, sowie der erfolgten Seitenabrufe. Die falsche Beantwortung von Fragen durch Befragungsteilnehmer ist ein allgemeines Problem der Marktforschung und hängt nicht spezifisch mit dem Bereich des Internets zusammen.

Ein internetspezifischer Schwachpunkt besteht jedoch darin, daß Untersuchungsergebnisse von den anonym bleibenden Teilnehmern bewußt manipuliert werden können, beispielsweise durch mehrfache Partizipation an einer Untersuchung. Auch kann nicht ausgeschlossen werden, daß Fragebeantwortungen und auch Seitenabrufe durch einen externen Rechner automatisch in großer Menge generiert werden, um so eine systematische Manipulation der Untersuchungsergebnisse zu erzielen. Für die hier durchgeführte empirische Untersuchung ist nicht erkennbar, daß ein Interesse Dritter an derartiger Manipulation bestehen könnte. Dies kann jedoch bei kommerziell durchgeführten Untersuchungen unter Umständen nicht ausgeschlossen werden. Denkbar ist eine Beeinflussung durch Wettbewerber, oder auch durch den Auftraggeber selbst, der eine Studie durch ein "unabhängiges" Marktforschungsinstitut durchführen läßt und versuchen könnte, sich, seine Produkte und seine Internetpräsentation bewußt in ein besseres Licht zu stellen.

Da kein direkter Kontakt zu den teilnehmenden Testpersonen besteht, besteht keine zuverlässige Kontrollmöglichkeit, um derartige, bewußte Manipulationen auszuschließen. Daher muß im Zusammenhang mit jeder durchgeführten Studie geprüft werden, ob irgend

jemand daran interessiert sein könnte, die zu erwartenden Ergebnisse zu verfälschen. In diesem Fall muß die Validität und Reliabilität sämtlicher Ergebnisse ernsthaft in Frage gestellt werden.

5.3.4 Probleme durch Fehlbedienung

5.3.4.1 Fehlbedienung durch die Untersuchungsteilnehmer

Jeder Teilnehmer erhält eine eindeutige Cookienummer zugeteilt. Diese Cookienummer ist auf allen generierten Fragebögen vermerkt und wird bei der Protokollierung aller Seitenabrufe mit übertragen und gespeichert. Daher ist eine zuverlässige Zuordnung von Fragebögen und Abrufen zu den Teilnehmern jederzeit gegeben und funktioniert auch noch, wenn Teilnehmer etwa irrtümlich mittels "Zurück-Button" einen alten Fragebogen nochmals beantworten, oder eine längere Pause einlegen, bei der das System einen Abbruch der Befragung vermuten müßte. Das System hat sich im Praxiseinsatz generell als stabil gegen Fehlbedienungen erwiesen.

Nicht ausgeschlossen werden kann die Fehlbedienung durch Benutzer, denen die Anwendung der HTML-Formularsteuerung nicht bekannt ist und die fehlerhafte Antworten übermitteln, weil sie nicht in der Lage sind, aus einem Optionsfeld die gewünschte Antwort auszuwählen. Insbesondere bei Optionsschaltflächen muß darauf geachtet werden, daß nicht bereits eine Standardantwort vorgegeben wird, da Gefahr besteht, daß diese durch diverse Teilnehmer nicht entsprechend korrigiert wird. Bei einer Ja-Nein-Frage sollte daher als Standardergebnis ein Feld "keine Antwort" vorgegeben werden, nicht Ja oder Nein.

5.3.4.2 Fehlerquellen beim Untersuchungsdesign

Wie oben erwähnt, basiert das InterQuest-System auf einem frei programmierbaren System. Zur korrekten Implementation einer Befragung sind daher eingehende Kenntnisse der Paradox-Datenbank erforderlich. Die korrekte Funktion einer neu eingerichteten Befragung kann jedoch durch einfache Tests leicht überprüft werden.

Die Protokollierung des Abrufverhaltens kann mit Hilfe des in 4.2.6.2 gelisteten Quellcodes realisiert werden. Hierbei muß jedoch der Frame-Problematik besondere Beachtung zukommen:

Soll das Abrufverhalten einer Website überwacht werden, die in der ursprünglichen Form (das heißt, vor Einfügen der JavaScript-Codes) bereits mit HTML-Frames arbeitet, muß darauf geachtet werden, daß es nicht zu Doppelzählungen der Seitenabrufe kommt. Für eine Seite, die beispielsweise aus zwei Frames besteht, werden vom Server drei HTML-Dateien geladen. Die erste Datei enthält die Aufteilungsinformationen der Frames, die beiden weiteren Dateien stellen die Seiteninhalte dar. Wird nun in alle drei Dateien der JavaScript-Aufzeichnungscode integriert, werden durch einen einzigen Seitenabruft auf dem Server drei Seitenabrufe

protokolliert. Dies muß bei der Auswertung entsprechend berücksichtigt, beziehungsweise ex post korrigiert werden. Im Rahmen dieser Untersuchung wurde für jede Abrufaktivität jeweils maximal ein Seitenabruf gewertet.

5.3.5 Validierung der Systemfunktionalität

Das Marktforschungssystem wurde nach der Inbetriebnahme umfangreichen Tests unterzogen, um sicherzustellen, daß es den gestellten Anforderungen genügt und zuverlässige Daten liefert.

Die benutzerseitige Funktionalität wurde unter zahlreichen Versionen der unter Windows-95 beziehungsweise Windows NT 4.0 lauffähigen Browser der Firmen Netscape und Microsoft getestet, wobei alle Browser unter Windows-95 getestet wurden, Netscape 4.03 und MSIE 4.0 auch unter Windows NT 4.0. Dabei wurde wie oben beschrieben festgestellt, daß nicht alle Browser in der Lage waren, das ursprüngliche JavaScript-Programm korrekt auszuführen, obwohl dieses korrekt programmiert war. Nach Durchführung einiger Korrekturen – so wurde auf den genannten `document.close()`-Befehl verzichtet – lief das Programm unter allen getesteten Clients fehlerfrei.

Anhand der aufgezeichneten Daten konnte auf der Serverseite die Vollständigkeit der übermittelten Daten überprüft werden. Es kam zu keinerlei Lücken zwischen den beantworteten Fragen, das heißt, es gab keine Übermittlungsprobleme einzelner Fragebögen. Eine ganze Reihe der Teilnehmer hatte zwar nicht alle Fragebögen beantwortet, es kann jedoch davon ausgegangen werden, daß es sich dabei um Abbrecher der Befragung handelte, da alle Fragebögen bis zum Abbruch in allen Fällen lückenlos und korrekt übermittelt wurden.

Die Protokollierung der abgerufenen Seiten wurde nach Abschluß der Untersuchung ebenfalls auf Lückenlosigkeit überprüft. Hierbei wurde eine Übersicht aller möglichen Linkverbindungen der angebotenen Seiten erstellt. Bei jedem Seitenabruf wurde überprüft, ob eine direkte Linkverbindung zwischen der aktuell abgerufenen und der vorherigen Seite besteht. Wäre dies nicht der Fall, müßte zwischen zwei protokollierten Abrufen mindestens ein Protokolleintrag fehlen, es sei denn, ein Teilnehmer hätte direkt im Adressfeld des Browsers eine andere Seitenkennung eingegeben. Dies konnte jedoch im aktuellen Untersuchungsdesign ausgeschlossen werden, da einerseits durch Öffnen neuer Fenster das Adressfeld ausgeblendet wurde und außerdem mit Frames gearbeitet wird, durch die die Seitenadressen der angezeigten Datenseiten nicht ersichtlich und somit dem Teilnehmer nicht bekannt sind. Es konnten nach Überprüfung sämtlicher Protokolleinträge keinerlei Lücken festgestellt werden.

Weiterhin wurde beim Aufruf von Frame-Basisseiten überprüft, ob auch sämtliche Inhaltsseiten, die durch die Basisseite genannt und somit zwangsweise vom Server geladen werden müssen, auch protokolliert wurden. Dies war nur zwei Mal nicht der Fall. Die betroffenen Benutzer hatten jedoch nach Abruf der Frameseite keinerlei weitere Seiten mehr

abgerufen und auch die Nachbefragung nicht beantwortet, daher kann davon ausgegangen werden, daß es sich um Befragungsabbrüche handelte, die eventuell durch einen Abbruch der Telefonverbindung verursacht wurden.

Nachdem die Datenbasis einer Überprüfung auf Systemfehler standhielt, kann davon ausgegangen werden, daß das InterQuest-System zuverlässig funktioniert.

5.3.6 Fazit

Das implementierte Marktforschungssystem ermöglicht erstmals ein kombiniertes Untersuchungsdesign aus Befragung auf Fragebogenbasis bei gleichzeitiger Protokollierung des Seitenabrufverhaltens.

Die Seitenabrufe werden zudem lückenlos und fehlerfrei aufgezeichnet, wobei auch die Proxy-Problematik sowie der interne Browser-Cache zuverlässig umgangen wurde. Somit kann auch ohne spezielle, auf dem Client installiert Software eine komplette Aufzeichnung des Abrufverhaltens erfolgen.

Das System ist durch den offenen und modularen Aufbau sehr flexibel an verschiedenste Aufgabenstellungen anpaßbar und kann in Hinblick auf die Systemleistung nahezu beliebig nach oben skaliert werden.

Es existiert in der derzeitigen Version jedoch keine WYSIWYG¹⁰⁵-Oberfläche, die eine einfache Implementation von Befragungen auch durch ungeübtere Benutzer erlauben würde. Anpassungen müssen auf Ebene der Paradox-Programmiersprache durchgeführt werden.

¹⁰⁵ What You See Is What You Get

6 Empirische Untersuchung zum Informationsverhalten

In den vorangegangenen Kapiteln wurde ein Instrumentarium geschaffen, mit dessen Hilfe das Navigationsverhalten von Konsumenten im Internet über Kennzahlen quantifiziert werden kann. Weiterhin wurde durch den Aufbau des kombinierten Befragungs- und Beobachtungssystems InterQuest eine Basis geschaffen, auf welcher nun im Hauptteil der Arbeit eine empirische Untersuchung durchgeführt werden kann.

Zunächst wird die Zielsetzung der Untersuchung hergeleitet und erläutert, danach erfolgt eine eingehende Beschreibung von Aufbau, Durchführung und Analyse.

6.1 One-To-One-Marketing im Internet

Die herkömmlichen Medien der Massenkommunikation, das Printwesen, Rundfunk und Fernsehen, ermöglichen keine, beziehungsweise nur stark eingeschränkte Möglichkeiten der individuellen Informationsaufbereitung und –darbietung. Zielgruppenspezifische Werbung kann lediglich durch Schaltung von Werbung in zielgruppenspezifischen Medien, insbesondere entsprechenden Fachzeitungen und –zeitschriften erfolgen. Es ist nicht möglich, Werbung individuell auf den einzelnen Konsumenten abzustimmen, da erstens der Werbeempfänger in aller Regel anonym bleibt und daher nicht identifiziert und eingeordnet werden kann und zweitens die Medien aus technischer Sicht keine individuelle Gestaltung zulassen. In der Regel ist es maximal möglich, für bestimmte, großflächige Regionen¹⁰⁶ unterschiedliche Werbefilme oder –anzeigen zu schalten.

Im Gegensatz dazu kann per Post versandte Werbung individuell auf den jeweiligen Empfänger abgestimmt werden, sofern dieser mit seinen Interessen dem Werbeversender bekannt ist. Somit können zielgruppenspezifisch passende Werbeaussagen direkt zu den interessierten Empfängern geleitet werden. Postalische Werbung ist jedoch vergleichsweise teuer¹⁰⁷ und in der Regel mit hohen Streuverlusten verbunden (Hawkins, 1999).

¹⁰⁶ Einige Zeitungen, die in ganz Deutschland verbreitet werden, erscheinen in unterschiedlichen Ausgaben mit jeweils regionalen Inhaltsschwerpunkten, sowie der Möglichkeit zur Schaltung regional begrenzter Anzeigen. Hierzu zählt beispielsweise auch die BILD-Zeitung.

¹⁰⁷ Nach aktuellen Tarifen der Deutschen Post AG (Stand: März 2000) kostet der Versand einer Werbesendung (bis 20g) mindestens 0,47 DM Porto. Hierbei müssen jedoch bei deutschlandweitem Versand mindestens 5.000 Sendungen *mit gleichem Inhalt* aufgegeben werden. Sendungen, die individuelle Texte enthalten, dürfen gemäß den Beförderungsbedingungen nicht als Massensendungen versandt werden, sondern müssen mit Briefporto von 1,10 DM frankiert werden, es sei denn, jeweils mindestens 5.000 Empfänger erhalten dieselbe Nachricht – dann kann jedoch nicht von echtem One-To-One-Marketing gesprochen werden.

Marketing, das die individuellen Wünsche und Bedürfnisse des einzelnen Kunden berücksichtigt und alle Daten und Informationen mit einbezieht, die über einen spezifischen Kunden oder Interessenten vorliegen, wird als *One-To-One-Marketing*¹⁰⁸ bezeichnet (Peppers, Rogers, Dorf, 1999).

Die technologischen Entwicklungen in der Kommunikations- und Datenbanktechnik lassen in den letzten Jahren einen immer stärkeren und unvermeidbaren Trend hin zum zielgruppenorientierten Marketing entstehen, das die individuellen Kundenvorstellungen stärker berücksichtigt, als dies in der Massenkommunikation möglich ist (Schultz, D., 1996).

Das Internet basiert auf einer technologischen Struktur, die wesentlich besser zur Realisierung von individuellem Marketing geeignet ist, als die bekannten Medien der Massenkommunikation, insbesondere Presse, Funk und Fernsehen. Es ist aus technischer Sicht jederzeit problemlos möglich, abgerufene Webseiten mit individuellen Inhalten zu füllen, die speziell für denjenigen Internetnutzer zusammengestellt wurden, der die Seite vom Server anfordert. Der Zusatzaufwand, der hierbei in Hinblick auf die Rechenleistung entsteht, hat in aller Regel nur unwesentlichen Umfang und ist somit vom normalen Webserver problemlos zu bewältigen. Eine Ausnahme hiervon könnte lediglich die Berechnung individueller, hochauflösender Grafiken oder anderer Multimediaelemente darstellen, die einen umfangreichen Berechnungsprozeß erfordern.

6.1.1 Aufbaustufen des One-To-One-Marketing

Der Aufbau eines funktionierenden One-To-One-Marketing im Internet umfaßt mehrere Stufen, die in den folgenden Abschnitten dargestellt werden (vgl. Peppers, Rogers, Dorf, 1999, die sich allerdings nicht auf das Internet im Besonderen beziehen).

6.1.1.1 Identifikation der Konsumenten

Um individuell auf die Wünsche eines Konsumenten eingehen zu können, muß dieser zunächst einmal bekannt sein. Für postalisches Direktmarketing gehören hierzu in erster Linie Name und Anschrift. Weiterhin müssen Informationen über die individuellen Zielsetzungen, Wünsche, Gewohnheiten, Präferenzen und so weiter vorliegen, auf deren Basis ein persönlicher Kontakt erfolgen kann. Je mehr Informationen über einen spezifischen Konsumenten vorliegen, desto detaillierter und individueller können auch die Vertriebsmaßnahmen gestaltet werden. Daher muß vor dem Einsatz individueller Marketingmaßnahmen ein möglichst umfangreicher Informationspool angelegt werden, über den einzelne Konsumenten detailliert identifiziert und charakterisiert werden können.

¹⁰⁸ Auch: Beziehungsmarketing (relationship marketing), Kundenbeziehungs-Management (customer-relationship management) (Peppers, Rogers, Dorf, 1999)

Für Informationsanbieter im Internet sind alle Besucher, die Seiten einer Internetpräsentation abrufen, zunächst einmal anonym, da das TCP/IP-Datenprotokoll außer der IP-Adresse, von der die Informationsanforderung abgesandt wurde, keine Informationen über den Anforderer enthält. Da die IP-Adresse jedoch auch von einem Proxy stammen kann und zudem Adressen durch Provider in der Regel aus einem dynamischen Pool vergeben werden¹⁰⁹, ist eine zuverlässige Rückverfolgung zum Besucher ausgeschlossen. Somit können über den reinen Zugriff eines Benutzers auf einen Webserver Name, Anschrift und E-Mail-Adresse nicht ermittelt werden. Diese Angaben können nur übermittelt werden, wenn Sie vom Besucher selbst per Formular erfaßt werden. Dies kann beispielsweise im Rahmen einer Kataloganforderung, vor dem Download von Dateien, oder mittels eines Gewinnspiels realisiert werden. Da bei der Übermittlung der Kontaktinformationen auch die zugehörige IP-Adresse übertragen werden kann, wird einerseits die Anonymität derjenigen Besuchers, die zur Weitergabe ihrer Daten bereit sind, aufgehoben und zusätzlich ein Verknüpfungsschlüssel zu den Logfileeinträgen geschaffen, die von diesen Besuchern erzeugt wurden.

Andererseits ist es nicht in jedem Fall erforderlich, die postalische Adresse der Internetnutzer zu erfahren. Jeder Besucher einer Website kann zumindest für die Zeitdauer des aktuellen Besuches über seine IP-Adresse identifiziert und gekennzeichnet werden. Über Cookies ist auch eine weitergehende Kennzeichnung möglich, so daß zu einem späteren Zeitpunkt wiederkehrende Besucher als solche erkenn- und zuordenbar sind.

Eine geeignete Basis zur Sammlung von umfangreichem Informationsmaterial über Konsumenten im Internet bieten die Server-Logfiles, in denen das gesamte Abrufverhalten des Konsumenten gespeichert wird. Auch wenn nur selten eine Zuordnung der Daten zu einem postalisch bekannten Konsumenten realisierbar ist, können die ermittelten Kennzahlen des Abrufverhaltens zumindest mit dem zugehörigen Konsumenten, dessen IP-Adresse bekannt ist, in Beziehung gesetzt werden.

6.1.1.2 Unterscheidung der Konsumenten

Aus Sicht des Marketing unterscheiden sich Konsumenten insbesondere hinsichtlich ihres (potentiellen) Wertes für das Unternehmen, der über Umsatz- oder Gewinnerwartungen gemessen wird, sowie hinsichtlich der Produkte, für die sich ein Konsument interessiert (Peppers, Rogers, Dorf, 1999).

Aus den Informationen, die im Rahmen des Identifikationsprozesses gewonnen wurden, müssen in einem zweiten Schritt Rückschlüsse gezogen werden, die eine Einstufung oder Eingruppierung der Konsumenten gestatten. Die reinen, unbewerteten Informationen über den Konsumenten, dessen Gewohnheiten, Wünsche und Ziele sind für das Marketing wertlos, so

¹⁰⁹ Siehe Kapitel 4.2.5.2

lange aus den vorliegenden Daten kein Kundenprofil extrahiert werden kann, das eine Einstufung des Konsumenten nach den Hauptkriterien des Kundenwertes und der Kundeninteressen in bezug auf die angebotenen Produkte ermöglicht. Ebenso sind Kennzahlen des Abrufverhaltens im Internet, wie sie in Kapitel 4.3 vorgestellt wurden, wertlos, so lange diese Kennzahlen keine Rückschlüsse zulassen, mit denen Konsumenten in geeigneter Weise typisierbar sind.

Da aufgrund der in der Regel vorliegenden Anonymität der Internetnutzer das Abrufverhalten den Großteil der Informationen liefern wird, die über einen Konsumenten erfassbar sind, muß es ein wichtiges Ziel des One-To-One-Marketing sein, aus den Daten des aufgezeichneten Abrufverhaltens Informationen zu gewinnen, die eine zuverlässige Klassifikation der individuellen Konsumenten zulassen.

6.1.1.3 Interaktion mit dem Konsumenten

Bei Vorliegen ausreichender Informationen, die eine Einstufung der Konsumenten gestatten, können individuelle Marketingmaßnahmen geplant und ausgeführt werden, deren realisierbarer Umfang von den gewonnenen Daten abhängt. Das heißt, für die nun folgend beschriebenen Interaktionen bestehen unterschiedliche Anforderungen im Hinblick auf den erforderlichen Datenbestand. So können telefonische Nachfassaktionen beispielsweise nur durchgeführt werden, wenn die Telefonnummer des Konsumenten bekannt ist, während diese für die individuelle Schaltung von Werbebanner nicht relevant ist.

Steuerung des Betreuungsaufwands in Abhängigkeit vom Kundenwert

Auf den Besuch einer Website folgen bei Vorliegen der Interessenten-Kontaktdaten häufig weitere Vertriebsaktivitäten, beispielsweise in Form von Prospektzusendungen, telefonischer oder schriftlicher Kontaktaufnahme. Überschreitet die Anzahl der per Internet generierten Erstkontakte die Kapazität des Vertriebs, weil beispielsweise nicht genügend Personal vorhanden ist, um allen Kontakten telefonisch nachzufassen, muß eine Vorselektion der übermittelten Kontakte erfolgen. Weiterhin ist je nach Vertriebszielsetzung und in Abhängigkeit der zu erwartenden Vertriebskosten und des zu erwartenden Ertrags eine Vorselektion wünschenswert, in der potentiell relevante Interessenten von potentiell weniger relevanten unterschieden werden, um somit bewußt unterschiedliche Vertriebsaktionen anzusteuern, die unterschiedlichen Aufwand verursachen (Link, 1993). So kann wichtigen Kontakten beispielsweise ein Außendienstbesuch folgen, während potentiell weniger wichtige Interessenten zunächst eine Prospektzusendung erhalten (Hoppen, 1999).

Zielgruppengerechte Werbebanner

Liegen Informationen über die Produktinteressen oder -präferenzen von Konsumenten vor, können Werbebanner, die in einer Webseite integriert sind, aus einer vorhandenen Auswahl

zielgruppengerecht ausgewählt und eingeblendet werden. So können Streuverluste vermieden werden, die entstehen, wenn Werbebanner angezeigt werden, die Produkte betreffen, an denen ein Konsument keinerlei Interesse hat, etwa, wenn ein männlicher Internetnutzer Banner für reine Frauenartikel angezeigt bekommt.

Das amerikanische Unternehmen Doubleclick¹¹⁰, das ein Werbenetzwerk betreibt, über das Kunden bei verschiedenen Onlinediensten Werbebanner schalten können, kündigte im Februar 2000 an, zukünftig individualisierte Werbebanner einzublenden. Nach eigenen Angaben unterhält Doubleclick eine Datenbank mit rund 100 Millionen Cookies. Einige Doubleclick-Kunden haben sich bereiterklärt, ihnen bekannte Adressen von Kunden an Doubleclick zu übermitteln, wo die Adressen mit den gespeicherten Cookies zu einem umfangreichen, personalisierten Benutzerprofil verbunden werden. Nach Übernahme des Direkt-Marketing-Unternehmens Abacus, das umfangreiche Datenbanken aus dem Versandhandel besitzt (Informationen zu knapp zweieinhalb Milliarden Bestellvorgängen, sowie Profile von 88 Millionen US-Haushalten), soll der Informationsgehalt beider Datenbanken kombiniert werden, um somit kundenspezifische Werbemaßnahmen zu ermöglichen (Pluta, 2000).

Navigationshilfen

In einer aktuellen Studie von Zona Research gaben 28% aller befragten Teilnehmer an, Schwierigkeiten beim Auffinden von Produkten und Diensten zu haben, die im Internet angeboten werden. 20% der Teilnehmer gaben an, bereits bei mindestens drei verschiedenen Gelegenheiten eine erfolglose Suche nach online zu kaufenden Produkten aufgegeben zu haben. Danach entschieden sich 39%, entweder gar nicht online zu kaufen, oder zu einem anderen Shop zu wechseln (McLaughlin, 1999).

Somit besteht ein hohes Interesse daran, Kunden schnell und problemlos zu den von ihnen gewünschten Produkten zu leiten. Sind die Produktinteressen des Konsumenten bekannt, können aus technischer Sicht problemlos Navigationshilfen am Bildschirm eingeblendet werden.

Der Online-Buchhändler Amazon¹¹¹ bietet Kunden, die bereits zuvor bei Amazon eingekauft haben, individuell zusammengestellte Kaufvorschläge, bei denen die Produktpräferenzen, die aus den bisherigen Käufen ermittelt wurden, berücksichtigt werden. Anhand der bisher gekauften Produkte werden ähnliche Bücher ermittelt, die den Kunden ebenfalls mit hoher Wahrscheinlichkeit interessieren könnten. Diese Bücher können dann schnell und einfach am Bildschirm betrachtet werden.

¹¹⁰ <http://www.doubleclick.net>

¹¹¹ <http://www.amazon.de>; <http://www.amazon.com>

Individuelle optische Gestaltung

Auch die gesamte optische und textliche Gestaltung einer Webseite kann an die individuellen Wünsche der Konsumenten angepaßt werden. Denk- und realisierbar sind die verschiedensten Variationen, von der Anpassung der farblichen Gestaltung in Abhängigkeit von Alter und/oder Geschlecht bis hin zur Variation der Schriftgröße in Abhängigkeit von der Sehschärfe. In Abhängigkeit von der Zielgruppe können auch individuelle Texte eingeblendet werden, mit denen die jeweilige Zielgruppe optimal angesprochen werden kann.

Variationen der textlichen Gestaltung von Webseiten haben zum aktuellen Zeitpunkt noch keine umfassende Verbreitung gefunden. Einige Onlinedienste bieten personalisierte Begrüßungsseiten an. So kann beispielsweise bei Yahoo¹¹² und Excite¹¹³, zwei Suchdiensten, ein individuelles Profil erstellt werden. Hierbei gibt der Nutzer an, für welche Themen er sich besonders interessiert und erhält dann beim Aufruf des Dienstes entsprechende Nachrichten, Börsenkurse und Tips angezeigt. Die optische Gestaltung in Hinblick auf Design und Farbgebung wird derzeit noch bei keinem Dienst variiert, zumindest liegen hierüber keine Erkenntnisse vor.

Insgesamt werden derzeit die Personalisierungsmöglichkeiten, die im Internet technisch realisierbar sind, nur zu sehr geringem Grad ausgenutzt. Viele Variationsmöglichkeiten werden bislang überhaupt nicht, oder nur ansatzweise umgesetzt. Während die technische Realisierung in der Regel keine Schwierigkeiten mit sich bringt, ist derzeit häufig noch keine vernünftige Datenbasis vorhanden, auf die sich eine Personalisierung stützen könnte. Abrufdaten, die in den Logfiles aufgezeichnet werden, werden derzeit nur von sehr wenigen Betreibern von Webservern im Hinblick auf individuelle Marketingmaßnahmen ausgewertet. Es ist jedoch zu erwarten, daß diese Tendenz in den nächsten Jahren stark zunehmen wird.

6.2 Zielsetzung der empirischen Untersuchung

Ausgehend von den Überlegungen in Kapitel 6.1 wird erwartet, daß der Trend hin zur Individualisierung von Webseiten und zum One-To-One-Marketing weiter zunehmen wird. Die Identifikation der Konsumenten wird dabei auf Basis des zur Verfügung stehenden Datenmaterials erfolgen, das in erster Linie aus den Daten, die durch den Webserver in den Logfiles aufgezeichnet werden, besteht. Weitergehende Konsumentendaten, die eine Zuordnung der Abrufdaten zu einem persönlich (mit postalischer Adresse) bekannten

¹¹² <http://www.yahoo.com>; <http://www.yahoo.de>

¹¹³ <http://www.excite.com>; <http://www.excite.de>

Konsumenten ermöglichen, müssen durch den Besucher einer Website auf freiwilliger Basis selbst erfaßt werden, da die Netzwerkstruktur des Internets, wie bereits erläutert, nur anonymisierte Nutzerdaten überträgt. Das in den Logfiles zur Verfügung gestellte Datenmaterial kann über die in Kapitel 4.3 vorgestellten Kennzahlen verdichtet und zu weitergehenden Auswertungen herangezogen werden.

Die Unterscheidung von Konsumenten erfolgt aus Gesichtspunkten des Marketing insbesondere in zweifacher Hinsicht (Peppers, Rogers, Dorf, 1999):

1. Es wird versucht, wichtige Kunden und Interessenten von unwichtigen zu unterscheiden. Die Wichtigkeit von Kunden wird dabei in der Regel auf Basis des erzielten oder erwarteten Umsatzes oder Gewinns eingeschätzt.

Zielsetzung ist dabei, den Betreuungs- und Werbeaufwand in ein passendes Verhältnis zur Wichtigkeit des Kunden zu setzen. Während für wichtige Kunden auch kostspieligere Vertriebsaktivitäten, wie etwa Außendienstbesuche, Geschenke, etc. in Frage kommen, sollen unwichtige Kunden, die durch eine geringere Gewinnerwartung gekennzeichnet sind, eventuell mit weniger Kostenaufwand betreut werden.

2. Es wird versucht, Kenntnisse über die Produktinteressen der Konsumenten zu erhalten. Somit können Kunden, die sich für ganz bestimmte Produkte aus dem angebotenen Produkt- oder Leistungsspektrum interessieren, gezielt betreut werden. Ist bekannt, daß sich ein Konsument für eine bestimmte Produktreihe interessiert, während er an einer weiteren Produktreihe keinerlei Bedarf hat, können Streuverluste bei zukünftigen Marketing- und Werbeaktionen vermieden, oder zumindest verringert werden.

In mehreren Studien zum Informationsverhalten der Konsumenten wurde nachgewiesen, daß signifikante Zusammenhänge zwischen Produktinvolvement und Informationsverhalten der Konsumenten bestehen (Bloch, 1982; Bloch, Richins, 1983; Punj, Staelin, 1983; Celsi, Olson, 1988). Konsumenten mit stärkerem Produktinvolvement neigen dazu, mehr Informationen aufzunehmen und Informationen länger zu betrachten.

Es wird daher erwartet, daß die Kennzahlen, die aus dem aufgezeichneten Abrufverhalten der Internetnutzer ermittelt werden, Rückschlüsse auf das Produktinvolvement der Konsumenten zulassen und somit geeignet sind, Website-Besucher bereits zu einem frühen Zeitpunkt zu klassifizieren. Um den unter erstens und zweitens genannten Zielsetzungen zur Typisierung von Konsumenten gerecht zu werden, erfolgt die Betrachtung der Problematik aus zwei unterschiedlichen Blickwinkeln.

6.2.1 Makrobetrachtung

In Anlehnung an die unter Punkt 1 gestellten Forderungen erfolgt zunächst im Rahmen der Makrobetrachtung¹¹⁴ eine Betrachtung des Produktinvolvements einzelner Besucher in Relation zum Involvement der Gesamtheit aller Besucher.

Es wird erwartet, daß bestimmte Kennzahlen des Abrufverhaltens mit dem Produktinvolvement einzelner Besucher korrelieren. Somit wäre eine Klassifikation in potentiell mehr oder weniger relevante Interessenten auf Basis des Navigationsverhaltens realisierbar.

In anderen Worten soll also durch den ersten Teil der empirischen Untersuchung geprüft werden, ob bestimmte Kennzahlen des Abrufverhaltens dazu geeignet sind, das Produktinvolvement von Besuchern einer Website zu quantifizieren, um somit eine Basis für die Klassifikation in mehr oder weniger wichtige Produktinteressenten zu schaffen.

6.2.2 Mikrobetrachtung

Im zweiten Teil der empirischen Untersuchung findet die Betrachtung dagegen auf Ebene des Einzelbesuchers statt, also auf der Mikroebene.

Es wird wiederum erwartet, daß bestimmte Kennzahlen dazu geeignet sind, die Interessen des Einzelbesuchers im Hinblick auf mehrere zur Auswahl stehende (Produkt-)Alternativen zu ermitteln.

6.3 Herleitung der Hypothesen

Die zu prüfenden Hypothesen werden in die zwei Bereiche der Makro- und Mikrountersuchung aufgeteilt, für die jeweils mehrere Einzelhypothesen gebildet werden. In diesen Einzelhypothesen wird jeweils die Korrelation einer Kennzahl des Abrufverhaltens mit dem Produktinvolvement der Besucher geprüft.

¹¹⁴ Die Begriffe Makro- und Mikrobetrachtung wurden in Anlehnung an die in den Wirtschaftswissenschaften gebräuchliche Unterscheidung in Makro- und Mikroökonomie gewählt. Schneider (1969) bezeichnet als *mikroökonomische Größen*, solche, „welche sich auf die den gesamtwirtschaftlichen Kosmos bildenden elementaren Wirtschaftseinheiten (Haushalte und Unternehmungen) beziehen.“. *Makroökonomische Größen* dagegen sind solche, „die durch Zusammenfassung bzw. Addition der mikroökonomischen Größen gewonnen sind“ (vgl. auch Wöhe, 1990). Im Rahmen der Mikrobetrachtung erfolgt eine Betrachtung einzelner Besucher, während bei der Makrobetrachtung das Verhalten aller Besucher betrachtet wird.

Ein wichtiger Teil der empirischen Untersuchung besteht schließlich darin, mittels geeigneter multivariater Verfahren die Einflußstärke der einzelnen Kennzahlen (Variablen) auf das Produktinvolvement zu ermitteln. Auch diese Analyse erfolgt jeweils für beide Bereiche.

6.3.1 Grundlagen der Hypothesenprüfung

Die Brauchbarkeit einer Theorie ist davon abhängig, inwieweit sich Teilaussagen, die aus ihr abgeleitet wurden, in empirischen Untersuchungen bewähren. Aussagen, die aus einer Theorie abgeleitet wurden, werden als *Hypothesen* bezeichnet (Bortz, 1999). In Abhängigkeit der zu prüfenden Aussagen werden dabei mehrere Aspekte der Hypothesen unterschieden:

- Aussagen, die im Widerspruch zu bisherigen Hypothesen stehen, beziehungsweise den bisherigen Wissensstand korrigieren oder erweitern sollen, werden als *Gegen-* oder *Alternativhypothesen* bezeichnet. Als Hilfskonstrukt zur Prüfung der Hypothese wird dabei häufig eine *Nullhypothese* formuliert. Diese ist eine Negativhypothese, mit der behauptet wird, daß diejenige Aussage, die zur Aussage der Alternativhypothese komplementär ist, richtig sei (Bortz, 1984).
- Je nach Art der Hypothesenformulierung wird zwischen *Anpassungs-*, *Unterschieds-* und *Zusammenhangshypothesen* differenziert. Eine Anpassungshypothese unterstellt, daß die Stichprobenverteilung einer Variablen ihrer Verteilung in der Grundgesamtheit entspricht. Eine Unterschiedshypothese dagegen postuliert Unterschiede zwischen zwei Stichproben, die aus derselben Grundgesamtheit stammen (Enders, 1997), während Zusammenhangshypothesen Aussagen zu Korrelationen zwischen Variablen treffen.
- Eine weitere Gruppierung der Hypothesen erfolgt in *ein- und zweiseitige Hypothesentests*. Einseitige Hypothesen prognostizieren die Richtung eines Zusammenhangs, während zweiseitig formulierte Hypothesen unspezifisch formuliert sind. Dieser Unterschied wirkt sich bei einigen Testverfahren auf die Berechnung des Signifikanzniveaus aus.

Die Bewährung einer Hypothese wird durch Ziehung einer Stichprobe aus der Grundgesamtheit geprüft. Dabei besteht die statistische Gefahr, daß eine eigentlich richtige Nullhypothese aufgrund der Stichprobenergebnisse zugunsten der Alternativhypothese verworfen wird. Dies wird als *Fehler erster Art*, oder α -Fehler, bezeichnet. Der umgekehrte Fall, also, wenn eine Hypothese aufgrund einer Stichprobe akzeptiert wird, obwohl sie eigentlich nicht der Realität der Grundgesamtheit entspricht, wird entsprechend als *Fehler zweiter Art*, oder β -Fehler, tituliert.

Die Entscheidung, ob eine Hypothese angenommen, oder verworfen wird, erfolgt dabei anhand der berechneten Irrtumswahrscheinlichkeit. Aussagen mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit bis zu einem Prozent ($P \leq 1\%$) werden allgemein als hoch signifikant, Aussagen mit einer

Irrtumswahrscheinlichkeit bis maximal fünf Prozent als signifikant bezeichnet (Bortz, 1984). In der Regel wird eine Hypothese angenommen, wenn die ermittelte Irrtumswahrscheinlichkeit im signifikanten Bereich, also nicht größer fünf Prozent ist.

Je nach Art der Hypothese und dem Datenniveau der Variablen muß ein adäquates Testverfahren ausgewählt werden. Bei der Wahl des Testverfahrens sind zudem dessen Randbedingungen und Anwendungsvoraussetzungen zu prüfen, damit ein statistisch gesichertes Ergebnis ermittelt werden kann. Die Auswahl der passenden Testverfahren zu den folgenden Hypothesen erfolgt später im Rahmen der Hypothesenprüfung.

6.3.2 Hypothesen zur Makrobetrachtung

6.3.2.1 Abgerufene Informationsmenge

Konsumenten, die an einem Produkt interessiert sind, werden in der Regel versuchen, möglichst viele Informationen darüber zu erhalten. Daher wird erwartet, daß Besucher mit hohem Produktinvolvement mehr Informationen eines Internetangebots abrufen, als Besucher mit geringem Produktinvolvement. Als Maß für die abgerufene Informationsmenge wird in zwei getrennt zu überprüfenden Hypothesen sowohl der Wert der Brutto-Seiteneindrücke, BSE, als auch der Netto-Seiteneindrücke, NSE, herangezogen.

H_{1.1a} Je höher das Produktinvolvement, desto mehr Brutto-Seiten werden abgerufen

H_{1.1b} Je höher das Produktinvolvement, desto mehr Netto-Seiten werden abgerufen

6.3.2.2 Anteil wiederholter Seitenabrufe

Damit Informationen nicht nur aufgenommen werden, sondern auch im Gedächtnis gespeichert werden können, müssen sie zumindest teilweise mehrfach betrachtet werden. Daher wird erwartet, daß Konsumenten, die ein hohes Produktinvolvement besitzen, Informationen in höherem Maße mehrfach abrufen.

H_{1.2} Je höher das Produktinvolvement, desto höher der Anteil wiederholter Seitenabrufe

6.3.2.3 Besuchszahl

Während sich die Anzahl der wiederholten Seitenabrufe auf die Seiten bezieht, die während eines Besuches doppelt abgerufen wurden, wird mit der Besuchszahl gezählt, wie häufig ein und derselbe Besucher eine Website wiederholt aufgesucht hat. In Anlehnung an die vorige

Hypothese wird wiederum vermutet, daß Konsumenten mit höherem Produktinvolvement zu Wiederholungsbesuchen neigen.

Allerdings kann aufgrund des im Rahmen der Untersuchung gewonnenen Datenmaterials keine Hypothesenprüfung erfolgen, da keine zuverlässigen Werte zur Besuchszahl vorliegen. Bei der Hauptstudie nahm jeder Teilnehmer genau ein Mal an der Untersuchung teil. Somit ergab sich generell eine Besuchszahl von eins, da keine Wiederholungen der Untersuchung erfolgten.

Das Datenmaterial der Vergleichsstudie beruht in erster Linie auf den Logfiles, die bei der Beobachtung realer Benutzer auf einer realen Website aufgezeichnet wurden. Dabei erfolgte eine Zuordnung der Abrufe zu den Benutzern anhand der IP-Adresse, von der Seiten vom Server abgerufen wurden. Ein Besuch wurde gezählt, wenn von einer IP-Adresse eine oder mehrere Seiten vom Server geladen wurden. Kam es bei den Abrufen zu einer Unterbrechung von mehr als 30 Minuten, so wurde davon ausgegangen, daß ein Teilnehmer den Besuch beendet hat¹¹⁵. Erneute Abrufe von derselben IP-Adresse wurden danach als neuer Besuch registriert und alle zugehörigen Kennzahlen wurden für jeden Besuch jeweils getrennt voneinander berechnet. Bei der Teilnehmerzuordnung über die IP-Adresse können zwei Arten von Fehlern auftreten:

1. Die IP-Adresse ist nicht die Adresse eines Benutzerrechners, sondern eines Proxyservers.

In diesem Fall können eventuell mehrere Benutzer, die über denselben Proxyserver zugreifen, nicht korrekt unterschieden werden. Im Extremfall können auch mehrere Benutzer gleichzeitig mit derselben IP-Adresse zugreifen.

2. Die IP-Adresse ist dem Benutzerrechner nicht fest zugeordnet, sondern wird dynamisch vergeben

Bei dynamischer Adressvergabe kann ein Benutzer bei jeder Einwahl ins Internet eine andere IP-Adresse zugeteilt bekommen. Dadurch kann nicht sichergestellt werden, daß nacheinander unter derselben IP-Adresse erfolgende Abrufe auch vom selben Teilnehmer stammen. Da jedoch jeder Rechner zu jedem Zeitpunkt eine eigene IP-Adresse besitzt, kann im Fall 2 zumindest immer nur ein Benutzer zum selben Zeitpunkt Daten abrufen.

Bei der Sichtung des erzeugten Datenmaterials wurde ein Extremwert von 52 Besuchen gezählt, die von derselben IP-Adresse ausgingen. Da auf den Webseiten zum Qualitätsmanagement auch ein Diskussionsforum angeboten wird, an dem regelmäßig

¹¹⁵ Der Timeoutwert von 30 Minuten sollte unter Berücksichtigung der vorliegenden Rahmenbedingungen, also der Seitengestaltung und dem Inhaltsumfang der einzelnen Seiten, gewählt werden. Ein Wert von 30 Minuten wird auch in der Literatur vorgeschlagen (Novak, Hoffman, 1997).

dieselben Teilnehmer Beiträge verfassen und abrufen, kann es durchaus der Realität entsprechen, daß ein einzelner Teilnehmer 52 Besuche durchgeführt hat. Allerdings liegt auch die Vermutung nahe, daß hohe Besuchswerte durch große Proxyserver hervorgerufen werden, über die sehr viele Teilnehmer verbunden sind.

Die Wahrscheinlichkeit, daß über denselben Proxyserver zum gleichen Zeitpunkt mehrere Benutzer auf die Website zugegriffen haben, kann als sehr gering eingestuft werden. In Deutschland verfügen mittlerweile mehrere Millionen Personen über einen Internetanschluß. Um die dadurch anfallenden Datenmengen zu bewältigen, ist eine große Anzahl an Proxyservern erforderlich. Im Vergleich mit den insgesamt im Internet erfolgenden Seitenabrufen ist die Anzahl der Besuche, die auf dem Server der Vergleichsstudie im Monat erfolgen, sehr gering. Es kann somit zwar nicht ausgeschlossen werden, daß die Daten, die bei der Analyse der Logfiles einem Benutzer zugeordnet wurden, in Wirklichkeit von mehreren, gleichzeitig agierenden Teilnehmern stammen, falls ein derartiger Fehler aufgetreten sein sollte, wird es sich jedoch sicherlich nur um sehr vereinzelte Fälle handeln. Daher können die Kennzahlen, die im Zusammenhang mit einem Besuch ermittelt wurden, als korrekt eingestuft werden.

Etwas höher muß die Wahrscheinlichkeit eingestuft werden, daß über denselben Proxyserver nacheinander mehrere Personen auf die Website zugegriffen haben, beziehungsweise, daß nacheinander über eine dynamische IP-Adressvergabe mehreren, unterschiedlichen Besuchern dieselbe IP-Adresse zugeordnet wurde.

Die größte Gefahr der Datenverzerrung geht jedoch davon aus, daß Benutzer, deren Rechner beim Internetzugang eine dynamische IP-Adresse zugeteilt bekommt, bei wiederholten Besuchen auf der Website unter einer anderen Adresse erfaßt wurden und somit eine korrekte Zuordnung der Besuchszahl nicht erfolgen kann.

Somit konnte auch bei der Vergleichsstudie im Makrofall keine zuverlässige Messung der Besuchszahl erfolgen. Daher konnte im Rahmen der empirischen Untersuchung auch keine Hypothesenprüfung zu dieser Kennzahl erfolgen. Eine entsprechende Überprüfung fand daher lediglich für die Mikrountersuchung statt, deren Ergebnisse nach ausreichend kritischer Betrachtung auch Aussagen über den Makrofall gestatten.

6.3.2.4 Elaborationstiefe

Die Elaborationstiefe gibt an, bis zu welcher Tiefenstufe ein Besucher maximal vorgedrungen ist. Auch dieser Wert wird erwartungsgemäß mit steigendem Produktinvolvement wachsen, da Konsumenten, die an einem Produkt starkes Interesse haben, vermehrt versuchen werden, detaillierte Informationen zu erhalten, die auf tieferen Ebenen der Webpräsentation zu finden sind.

H_{1.3} *Je höher das Produktinvolvement, desto größer die Elaborationstiefe*

6.3.2.5 Tiefentransitionsindex

Der Tiefentransitionsindex (TTI) ist ein standardisierter, von der Gesamtmenge der abgerufenen Informationen unabhängiger Index, der den Anteil der Tiefentransitionen angibt, die ein Besucher ausgelöst hat.

Durch die Baumstruktur, in der Hypertexte meist gegliedert sind, werden angebotene Informationen häufig strukturiert dargestellt, wobei jede Verzweigung die auf der aktuellen Ebene gegebenen Darstellungen noch unter verschiedenen Gesichtspunkten vertieft. Auf der Startseite eines Produktes erfolgt also beispielsweise eine Verzweigung in die Bereiche „Beschreibung“ und „Preise“. Auf der Beschreibungsseite folgt eine weitere Verzweigung in die Bereiche „Abbildungen“ und „Technische Daten“, und so weiter.

Es wird erwartet, daß ein Konsument, der über hohes Produktinvolvement verfügt, den dargestellten Verzweigungen verstärkt bis in tiefere Ebenen folgen wird, um somit umfassende Detailinformationen zu erhalten. Damit steigt der Anteil der Tiefentransitionen.

H_{1.4} *Je höher das Produktinvolvement, desto höher der Tiefentransitionsindex*

Während die Elaborationstiefe nur die maximale Ebene angibt, die erreicht wurde, ist der Tiefentransitionsindex ein Wert, der sich auf das gesamte Abrufverhalten während eines Besuches bezieht. Die Elaborationstiefe kann daher auch ansteigen, falls sich ein Besucher nur für einen ganz spezifischen Aspekt eines Produktes interessiert und diesen bis in die Tiefe verfolgt. Daher ist es angebracht, beide Werte mittels Hypothese zu prüfen.

6.3.2.6 Seitenbetrachtungsdauer

Weiterhin wird erwartet, daß Besucher mit hohem Produktinvolvement die abgerufenen Informationen intensiver und ausführlicher begutachten. Dies schlägt sich in der Zeit nieder, die durchschnittlich für die Betrachtung einer Seite aufgewendet wird.

H_{1.5} *Je höher das Produktinvolvement, desto länger die durchschnittliche Seitenbetrachtungsdauer (BSD)¹¹⁶*

6.3.2.7 Besuchsdauer

Die Besuchsdauer eines Internetangebots ergibt sich aus der Summe der Zeiten, die für die Betrachtung einzelner Seiten aufgewendet wird. Somit ist die Besuchsdauer das Produkt aus

¹¹⁶ Bei dieser, wie auch der folgenden Hypothese kommen jeweils die Brutto-Zeitwerte zur Anwendung, da die Nettowerte aufgrund der Ausführungen in Kapitel 0 nur schwer quantifizierbar sind.

abgerufener Seitenzahl und durchschnittlicher Seitenbetrachtungsdauer. Die Besuchsdauer korreliert somit mit den beiden zuvor genannten Werten. Trotzdem wird sie in einer weiteren Hypothese geprüft, damit in der später folgenden multivariaten Analyse die Einflußstärke der einzelnen Parameter ermittelt werden kann.

H1.6 *Je höher das Produktinvolvement, desto länger die Besuchsdauer (BBD)*

6.3.3 Zusatzhypothesen zur Mikrobetrachtung

Wie bereits erläutert, erfolgt die Mikrobetrachtung auf einer anderen Ebene, als die Makrobetrachtung. Während aus Makrosicht das Produktinvolvement eines Besuchers im Vergleich zum Produktinvolvement der Gesamtheit aller Besucher betrachtet wird, liegt die Zielrichtung der Mikrobetrachtung in der Abschätzung des Produktinvolvements einzelner Benutzer für die jeweiligen Produkte aus einem im angebotenen Produktspektrum. Im Vordergrund stehen dabei die Unterschiede im Produktinvolvement für die verschiedenen Produkte.

Unter Berücksichtigung der geänderten Betrachtungsebene können fast alle für die Makrobetrachtung aufgestellten Hypothesen auch auf die Mikrobetrachtung übertragen werden, da alle Argumentationen direkt umsetzbar sind. Aus argumentativer Sicht können die produktspezifischen Seiten, die zu einem speziellen Produkt auf einer Website enthalten sind, auch als eigene Mikro-Website definiert werden. Bei dieser Betrachtung würden im Rahmen der Mikrobetrachtung also mehrere Websites betrachtet, auf denen jeweils genau ein Produkt dargestellt wird. Aus sachlogischen Gründen hat deshalb beispielsweise die Anzahl der betrachteten Seiten in der Makrobetrachtung dieselbe Bedeutung, wie in der Mikrobetrachtung. Daher ist eine explizite Überprüfung der Hypothesen für den Mikrofall nicht erforderlich.

6.3.3.1 Besuchszahl

Abweichungen dieser theoretischen Begründung sind lediglich im Hinblick auf die Besuchszahl zu erwarten, da dieser Wert in der Mikrobetrachtung eine geringfügig andere Bedeutung gewinnt. Während bei der Makrobetrachtung die Anzahl der Besuche eines Besuchers darüber Auskunft gibt, wie oft ein einzelner Besucher nach Aufsuchen anderer Websites (auf anderen Servern) wieder in dasselbe Webangebot zurückgekehrt ist, werden beim Mikrofall die Besuche betrachtet, die ein Besucher mehreren angebotenen Alternativen abstattet, der betrachtete Besucher kann also bei mehreren Alternativen jeweils einen oder mehrere Besuche machen. Da davon auszugehen ist, daß ein Wechsel innerhalb der Produkte einer Website deutlich häufiger erfolgen wird, als der Wechsel einer Website, wird die Besuchszahl für den Mikrofall einer eigenen Hypothesenprüfung unterzogen.

H_{2.1} Je höher das Produktinvolvement, desto höher die Anzahl der Besuche

6.3.3.2 Besuchsreihenfolge

Zudem kann bei der Mikrobetrachtung als weitere Kennzahl die Reihenfolge ins Spiel kommen, in der die angebotenen Produkte abgerufen werden. Es wird erwartet, daß Produkte, die für einen Besucher besonders interessant sind, frühzeitig begutachtet werden. Zur Bildung einer Kennzahl werden die x Produkte mit einem *Besuchsrang* von 1.. x bezeichnet, wobei das Produkt, das zuerst aufgesucht wurde, den Besuchsrang x erhält, das 2. Produkt den Rang (x-1), und so weiter¹¹⁷. Somit ergibt sich bei 3 Produkten ein *durchschnittlicher Besuchsrang* $(3+2+1)/3 = 2$. Diese Werte dienen der Überprüfung folgender Hypothese:

H_{2.2} Je höher das Produktinvolvement, desto höher der Besuchsrang

¹¹⁷ Die umgekehrte Zuordnung des Besuchsrangs wurde gewählt, um auch Produkte, die gar nicht aufgesucht wurden, auf einfache Weise bewerten zu können. Diese erhalten den Besuchsrang 0 zugeordnet.

6.3.4 Zusammenfassung der Hypothesen

Hypothesen zur Makrobetrachtung

- H_{1.1a}** *Je höher das Produktinvolvement, desto mehr Brutto-Seiten werden abgerufen*
- H_{1.1b}** *Je höher das Produktinvolvement, desto mehr Netto-Seiten werden abgerufen*
- H_{1.2}** *Je höher das Produktinvolvement, desto höher der Anteil wiederholter Seitenabrufe*
- H_{1.3}** *Je höher das Produktinvolvement, desto größer die Elaborationstiefe*
- H_{1.4}** *Je höher das Produktinvolvement, desto höher der Tiefentransitionsindex*
- H_{1.5}** *Je höher das Produktinvolvement, desto länger die durchschnittliche Seitenbetrachtungsdauer (BSD)¹¹⁸*
- H_{1.6}** *Je höher das Produktinvolvement, desto länger die Besuchsdauer (BBD)*

Zusatzhypothesen zur Mikrobetrachtung

- H_{2.1}** *Je höher das Produktinvolvement, desto höher die Anzahl der Besuche*
- H_{2.2}** *Je höher das Produktinvolvement, desto höher der Besuchsrang*

Abb. 18: Zusammenfassung des Hypothesensystems

¹¹⁸ Bei dieser, wie auch der folgenden Hypothese kommen jeweils die Brutto-Zeitwerte zur Anwendung, da die Nettowerte aufgrund der Ausführungen in Kapitel 0 nur schwer quantifizierbar sind.

6.4 Datenerhebung

Die vorgenannten Hypothesen werden durch zwei getrennte empirische Untersuchungen überprüft.

In der Hauptuntersuchung wurde das Navigationsverhalten von Internetnutzern bei der Betrachtung von Internetseiten aufgezeichnet, auf denen Fahrzeugmodelle von fünf verschiedenen Automobilherstellern vorgestellt wurden. Die Hauptuntersuchung wurde als Internet-Laborstudie angelegt. Die ausgewählten Internetseiten wurden aus dem Internet von den jeweiligen Automobilherstellern kopiert und auf einen Rechner im Labor des Instituts für Entscheidungstheorie und Unternehmensforschung der Universität Karlsruhe übertragen. In Ergänzung zur Beobachtung des Navigationsverhaltens wurde die Untersuchung von einer Vor- und Nachbefragung begleitet.

Neben der Hauptuntersuchung wurde Datenmaterial für eine weitere, getrennt ausgewertete Vergleichsuntersuchung gewonnen. Dabei handelte es sich um die Server-Logfiles einer Website zum Thema Qualitätsmanagement, die im Monat 4000-6000 Besucher verzeichnet. Diese Feldstudie konnte also mit den Echtdaten einer real existierenden E-Commerce-Website durchgeführt werden und bot somit die ideale Basis für eine Logfileuntersuchung.

Die beiden Untersuchungen unterscheiden sich somit in Hinblick auf grundlegende Basisparameter, die in der folgenden Tabelle gelistet sind. Durch die doppelte Durchführung aller Analysen wird daher davon ausgegangen, daß einerseits stabilere Aussagen zur Generalisierbarkeit der Ergebnisse getroffen werden können und andererseits auch eventuelle Unterschiede der Ergebnisse gezielt erkannt und beleuchtet werden können.

	Hauptuntersuchung	Vergleichsuntersuchung
Produktsparte	Automobile	Hilfsmittel für das Qualitätsmanagement
Zielgruppe	in erster Linie Endverbraucher	Unternehmen
Preissegment	hochpreisige Investitionsgüter	niedrigpreisige Investitionsgüter (durchschnittlicher Auftragswert 800,- DM)
Untersuchungsbasis	Internet-Laborstudie	Website-Logfiles
Stichprobenumfang	204	7469
Proxyproblematik	ausgeschaltet	vorhanden

Tab. 14: Untersuchungsgrundlagen der Haupt- und Vergleichsstudie

6.4.1 Grundlagen der Datenerhebung

Bei der Datenerhebung wird zwischen reaktiven und nicht-reaktiven Meßverfahren unterschieden (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999). Bei der nicht-reaktiven Datenerhebung werden Meßergebnisse gewonnen, ohne dabei auf die Mitwirkung der Versuchsperson angewiesen zu sein. Statt einer Befragung zum Alkoholgenuss wird beispielsweise die Anzahl leerer Alkoholflaschen im Mülleimer ermittelt.

Primärforschung kann entweder durch Beobachtung oder durch Befragung erfolgen (vgl. Berekoven, Eckert, Ellenrieder, 1999). Befragungen können in schriftlicher Form, mündlich, telefonisch oder auch computergestützt durchgeführt werden. Weiterhin unterscheiden sich unterschiedliche Datenerhebungsformen in der Beteiligung eines Interviewers. Hier gibt es drei Varianten:

1. Das Interview wird im direkten Dialog mit genau einem Probanden pro Interviewer durchgeführt. Dies ist in der Regel bei mündlichen Befragungen der Fall. (*1:1-Befragung*)
2. Die Beobachtung oder Befragung wird von einem Interviewer durchgeführt, der mehrere Probanden gleichzeitig betreut. Dies kann beispielsweise bei Computerbefragungen, die in einem Labor an mehreren Rechner gleichzeitig durchgeführt werden, der Fall sein. Der Interviewer ist jedoch ständig anwesend und gibt eventuell Informationen oder Anweisungen zum Ablauf. (*1:n-Befragung*)

3. Die Datenerhebung erfolgt ohne Anwesenheit eines Interviewers autark durch die Probanden. Diese Erhebungsform trifft man in der Regel bei Befragungen über Fragebögen, die den Versuchsteilnehmern zugesandt werden. (0:n-Befragung)

Und schließlich wird bei Befragungen auch der Standardisierungsgrad herangezogen. Hier werden unstandardisierte, teilstandardisierte und vollstandardisierte Befragungen differenziert (Enders, 1997), wobei die vollstandardisierte Befragung, bei der allen Versuchspersonen identische Fragestellungen¹¹⁹ präsentiert werden, direkte Vergleiche der Versuchsergebnisse zuläßt.

Insbesondere in bezug auf Logfilestudien werden bei Siegle (1998) *aktive* und *passive Meßverfahren* unterschieden. Passive Beobachtungen basieren dabei ausschließlich auf dem Datenmaterial der Logfiles, während bei aktiver Beobachtung ein gewisser Mitwirkungsgrad der beobachteten Personen enthalten ist. Eine Mitwirkung ist beispielsweise bereits gegeben, wenn ein Teilnehmer sich durch Angabe von Namen oder sonstigen soziodemographischen Daten selbst näher spezifiziert, was in dieser Untersuchung der Fall war.

Die hier durchgeführte Hauptuntersuchung besteht aus insgesamt drei Teilen. Zu Anfang und Ende der Erhebung erfolgt eine schriftliche Befragung über vollstandardisierte Fragebögen. Dazwischen erfolgt eine nicht-reaktive Beobachtung des Seitenabrufverhaltens¹²⁰. Die gesamte Datenerhebung erfolgt vollständig skriptgesteuert per Internet. Es handelt sich also um eine reine 0:n-Befragung. Die Vergleichsuntersuchung enthielt keine Befragungselemente und basiert vollständig auf der Auswertung von Server-Logfiles.

6.4.2 Hauptuntersuchung („Automobilstudie“)

6.4.2.1 Beschreibung des Erhebungsinstruments

Die gesamte Datenerhebung wurde auf Basis des kombinierten Befragungs- und Beobachtungssystems durchgeführt, das in Kapitel 5 vorgestellt wurde. Dabei waren zwei Rechnersysteme im Einsatz. Ein Computer wurde am Institut für Entscheidungstheorie und Unternehmensforschung der Universität Karlsruhe betrieben¹²¹. Dieser wurde bereits zuvor für andere Untersuchungen erfolgreich eingesetzt (Neibecker, 1998) und war während der gesamten Erhebungsdauer rund um die Uhr mit dem Internet verbunden. Ein weiterer Computer wurde in den Räumlichkeiten des Autors installiert und ermöglichte über ein lokales

¹¹⁹ lediglich eine Rotation der Fragestellungen ist empfehlenswert, um Reihenfolgeeffekte auszuschließen (Kroeber-Riel, 1996)

¹²⁰ wobei den Versuchsteilnehmern bekannt ist, daß die Seitenabrufe protokolliert werden

¹²¹ Dieser Rechner war (beziehungsweise ist) unter der URL <http://etupc24.wiwi.uni-karlsruhe.de> erreichbar

Netzwerk die gleichzeitige Teilnahme mehrerer Versuchspersonen. Dieser zweite Computer wurde aus Gründen der Praktikabilität bei der Probanden-Rekrutierung eingesetzt.

Die Datenerhebung wurde ausschließlich in Form von 0:n-Interviews durchgeführt. Das heißt, alle Versuchsteilnehmer waren lediglich auf die Anweisungen des internetgestützten Erhebungssystems angewiesen, es stand zu keiner Zeit ein Interviewer für Rückfragen zur Verfügung. Diese Erhebungsmethode wurde gewählt, da sich die Arbeit mit Internetbefragungen beschäftigt. Bei einer Online-Befragung steht in der Regel kein Ansprechpartner für direkte Rückfragen zur Verfügung, es sei denn, die Erhebung wird zeitgleich durch telefonischen Kontakt begleitet.

Beide Computer ermöglichten auch die gleichzeitige Teilnahme mehrerer Versuchspersonen, ohne dabei registrierbare Zeitverzögerungen zu verursachen und waren in der Lage, Beobachtungsdaten aller gleichzeitigen Teilnehmer zu unterscheiden. Der Computer an der Universität Karlsruhe konnte somit ohne zeitliche und örtliche Einschränkung weltweit von jedem ans Internet angeschlossenen Rechner an 24 Stunden und 7 Tagen pro Woche angesprochen werden.

Die Erhebung wurde im Testbetrieb Ende 1997 gestartet. Im Rahmen dieses Pretests fand eine umfassende Validierung der Systemfunktionalität statt (siehe Kapitel 5.3). Weiterhin wurde durch eine Vorabauswertung die Eignung der Vor- und Nachbefragung zur Validierung des Hypothesensystems überprüft. Die eigentliche Datenerhebung wurde von Juni 1998 bis Januar 1999 durchgeführt. Diese relativ lange Erhebungsdauer resultierte hauptsächlich aus der Schwierigkeit, genügend Versuchsteilnehmer für die vom Zeitbedarf recht umfangreiche Erhebung zu finden. Die Länge des Erhebungszeitraums hat jedoch auf die Validität der erzielten Ergebnisse keinen Einfluß.

6.4.2.2 Ablauf der Erhebung

Die Datenerhebung wurde in drei Teile gegliedert, wobei Vor- und Nachbefragung in Form von Fragebögen gestaltet waren, während dazwischen eine Beobachtung des Seitenabrufverhaltens durchgeführt wurde.

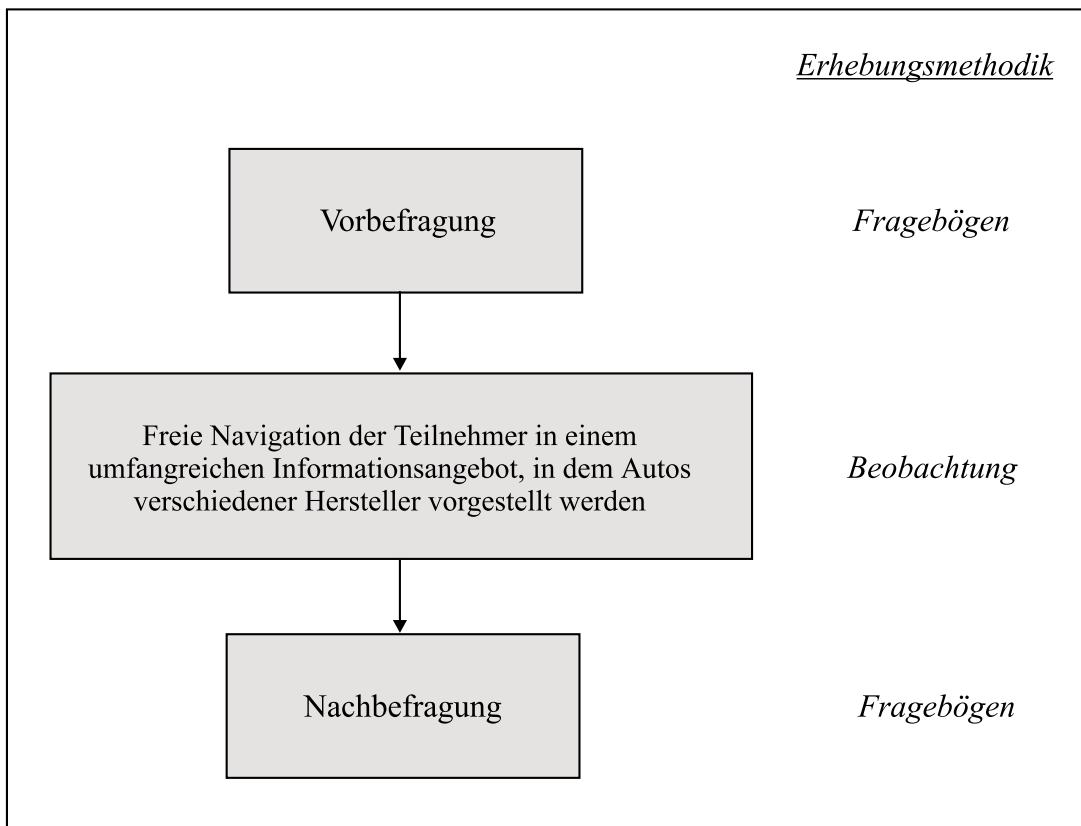


Abb. 19: Ablauf der Hauptuntersuchung

Vorbefragung

Vor dem Start der Befragung erfolgt eine kurze Begrüßung und Einleitung, in der den Teilnehmern kurz erläutert wird, um welches Thema es bei der Untersuchung geht.



Abb. 20: Begrüßungsbildschirm der Vorbefragung

In der Vorbefragung werden die soziodemographischen Variablen (Geschlecht, Alter, Schulabschluß) gewonnen. Weiterhin erfolgt eine Selbsteinstufung der eigenen Internet-Vertrautheit, der wöchentlichen Benutzungsdauer, sowie des Zugangs (Art und Geschwindigkeit) zum Internet. Danach werden Fragen zum Suchverhalten nach Internetangeboten gestellt, bei denen die persönliche Relevanz verschiedener Zugriffsmöglichkeiten beurteilt werden soll (Zugriff über Links, über Anzeigen, Suchmaschinen, Suchverzeichnisse etc.).

Nach sieben Fragen zur Einstellung zum Internet folgt eine Ermittlung des Involvements und der Produktkenntnisse zum Thema Automobile. Neben dem Produktinvolvement, sowie dem situativen Involvement wird die Einstellung zu fünf verschiedenen Fahrzeugmodellen geprüft, die in der Beobachtungsphase näher vorgestellt werden sollen.

Somit wurden in der Vorbefragung alle Fragen zum Produktinvolvement und –wissen, sowie die entsprechenden Fragen zum Medieninvolvement und den Erfahrungen im Umgang mit dem Medium Internet gestellt, von denen ein wesentlicher Einfluß auf das Informationsverhalten der Untersuchungsteilnehmer erwartet wird. Vergleichbare Fragestellungen wurden auch in anderen Untersuchungen zu Themen des Informationsverhaltens erfolgreich eingesetzt (z.B. Kuhlmann, Brünne, Sowarka, 1992).

Die in der Vor- und Nachbefragung gestellten Fragen wurden derart auf mehrere HTML-Seiten verteilt, daß die Teilnehmer auch bei geringer Bildschirmauflösung¹²² immer sämtliche Fragen auf dem Bildschirm eingeblendet bekamen, die Fragen also ohne Nutzung der Bildlaufleiste beantwortet werden konnten. Somit wurden nie mehr als sieben Fragen auf einer Seite dargestellt. Laut Gräf (1999) deuten Befunde, die aus einer Umfrage mit 2000 Teilnehmern an der Uni Köln resultieren, darauf hin, daß Fragebögen, die pro Seite nur eine Frage enthalten (One screen one item-Verfahren) nachweisbar bessere Daten generieren, als herkömmliche Fragebögen. Aufgrund der Anzahl der Fragen in der Vor- und Nachbefragung und der daraus resultierenden Übertragungs- und Bearbeitungszeit, die sich bei Plazierung auf jeweils einer eigenen Seite ergeben würden, stellt die realisierte Lösung jedoch einen geeigneten Kompromiß dar.

Einführung zum Beobachtungsteil

Nach Beantwortung des letzten Fragebogens der Vorbefragung werden die Teilnehmer darüber informiert, daß sich nun eine Beobachtungsstudie anschließt, in der sie die Möglichkeit haben, Informationen zu den bereits genannten Fahrzeugmodellen abzurufen. Die Teilnehmer werden gebeten, sich so zu verhalten, wie sie dies beim normalen Abruf von Internetseiten auch tun würden. So werden die Teilnehmer aufgefordert, die Seiten zu verlassen, wenn sie dies unter normalen Umständen auch tun würden. Das heißt, es ist nicht gefordert, möglichst umfassende Informationen zu sammeln, sondern es sollen nur so viele Seiten abgerufen werden, wie es wirklich im Interesse der Teilnehmer liegt. Weiterhin wird nicht verlangt, eine Kaufentscheidung oder Auswahl eines Fahrzeugs zu treffen. Beide Anforderungen würden an der Realität vorbeigehen, da kaum zu erwarten wäre, daß die Teilnehmer bei realen Kaufentscheidungssituationen direkt nach dem Abruf von Internetseiten eine Kaufentscheidung für ein Auto oder ähnlich hochpreisige Investitionsgüter treffen würden.

Auswahl der Fahrzeugmodelle

An die Fahrzeugmodelle für die nun durchzuführende Auswahlbeobachtung wurden diverse Anforderungen gestellt, die nur von wenigen Modellen komplett erfüllt wurden. Alle im Anhang genannten Automobilhersteller wurden in Betracht gezogen, daraus wurden die Modelle *Seat Ibiza*, *Lancia Delta*, *VW Golf*, *Fiat Bravo* und *Opel Corsa* auf Grund folgender Anforderungen ausgewählt:

- Um einen realitätsgenauen Seitenaufbau zu garantieren, mußten die Seiten direkt von den jeweiligen Herstellern aus dem Internet kopiert werden, die Nachbildung eigener Seiten kam auf Grund des immensen Aufwands nicht in Frage.

¹²² Mindestens jedoch 640*480 Pixel

- Zu den Fahrzeugen mußten detaillierte Beschreibungen vorliegen, da das Auswahlverhalten für komplexe Produkte untersucht werden sollte. An diesem Punkt scheiterten die meisten im Internet präsentierten Modelle, häufig waren nur Kurzinformationen abrufbar, teilweise mit dem Hinweis „fordern Sie weitere Informationen an“, die dann auf dem Postweg versandt wurden.
- Es sollten unterschiedlich bekannte Marken zum Einsatz kommen, um Unterschiede in bezug auf den Bekanntheitsgrad zu beobachten.
- Nur Angebote in deutscher Sprache kamen in Frage

Für die zu überprüfenden Hypothesen war es nicht erforderlich, eine repräsentative Auswahl an Autos zu präsentieren. Im Rahmen der Beobachtung sollten die Teilnehmer keine Kaufentscheidung treffen, die natürlich nur bei einer umfangreichen Alternativenauswahl von vielen Probanden realitätsgetreu getroffen werden könnte.

Die Produktinformationen, die auf den Internetseiten der Hersteller dargestellt wurden, mußten komplett mittels Download auf den Internet-Befragungsserver übertragen werden. Diese Übertragung war erforderlich, da eine Beobachtung der Abrufe nur für Seiten erfolgen kann, die auf dem Webserver gespeichert sind, über den die Beobachtung durchgeführt wird. Weiterhin mußten durch Integration eines kurzen JavaScripts alle Seiten geringfügig modifiziert werden, was auf den Originalseiten der Hersteller wiederum nicht durchführbar gewesen wäre. Zudem mußte aufgrund der kurzen Intervalle, in denen Webseiten häufig neu gestaltet werden, befürchtet werden, daß ein Hersteller seine Seiten ändert, bevor die Untersuchung abgeschlossen wurde.

Ablauf der Beobachtung

Beim Start der Beobachtung wurde das ursprüngliche Browserfenster, in dem die Vorbefragung stattfand, automatisch geschlossen¹²³ und zwei neue Fenster geöffnet. Eines der Fenster wird als Steuerfenster bezeichnet, das andere Fenster enthält die eigentlichen Informationen. Diese Vorgehensweise wurde gewählt, damit die Informationen zu allen fünf verschiedenen Modellen übersichtlich präsentiert werden können. Das Steuerfenster enthält keine Adress- und Navigationsleisten, im Datenfenster wird über eine Navigationsleiste das Zurückschalten zur letzten Seite gestattet, die Adressleiste, mit der direkt zu eingegebenen Internetadressen gesprungen werden kann, wurde jedoch deaktiviert, um Sprünge aus der laufenden Beobachtung zu vermeiden.

Die Beobachtung wurde in zwei verschiedenen Ausführungen präsentiert, die nach dem Zufallsprinzip abwechselten wurden. Variante A ermöglichte durch die Darstellung einer

¹²³ Die automatische Schließung durch JavaScript wird von einigen Browsern aus Sicherheitsgründen nicht gestattet. In diesem Fall wurde im zu schließenden Fenster eine Aufforderung zum manuellen Schließen des Fensters eingeblendet.

Informations-Display-Matrix (IDM) die direkte Auswahl spezifischer Informationen der einzelnen Modelle, während bei Variante B über das Steuerfenster nur jeweils die Startseite der einzelnen Modelle angewählt werden konnte.

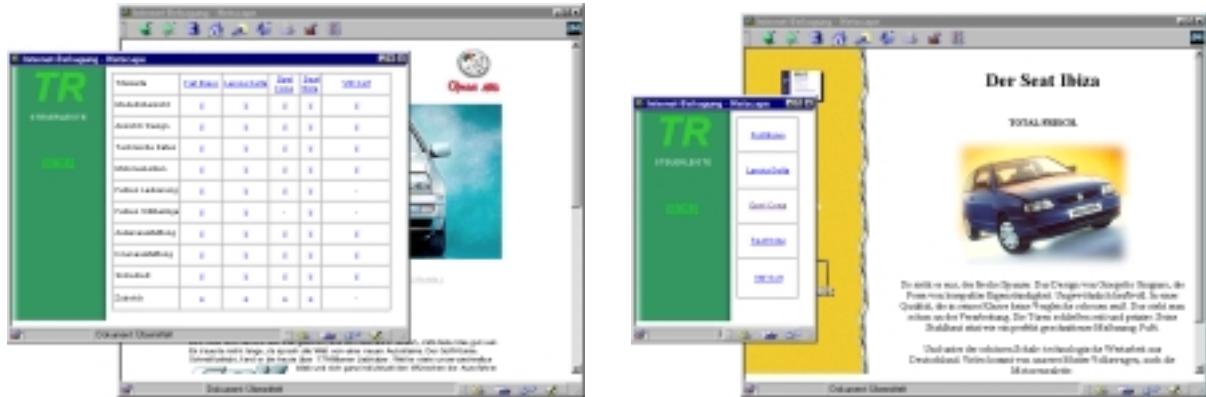


Abb. 21: Beobachtungsfenster mit (Variante A, links) und ohne IDM (Variante B, rechts)

Die Versuchsteilnehmer bekamen zu Beginn ein leeres Datenfenster eingeblendet. Nach Auswahl eines Modells (beziehungsweise eines entsprechenden Attributs aus der IDM) im Steuerfenster wird dieses im Datenfenster präsentiert. Alle Links auf den Originalseiten der Hersteller, die sich auf Seiten innerhalb der Informationen zum Modell bezogen, wurden komplett übernommen. Somit können im Datenfenster alle verfügbaren Informationen abgerufen werden, jeweils mit der Möglichkeit, über die Navigationsleiste Vorwärts- und Rückwärtssprünge auszuführen. Lediglich Links, die von den Originalseiten zu anderen Angeboten geführt hätten, also etwa Links zur Volkswagen-Homepage, wurden entfernt oder deaktiviert.

Damit wurde im Datenfenster eine originalgetreue Darstellung der Originalseiten erzielt, wie sie von den Automobilherstellern zum Zeitpunkt des Befragungsbeginns im Internet präsentiert wurden. Insgesamt wurden mehrere hundert Webseiten übertragen, somit konnte das Abrufverhalten an einem sehr komplexen Beispiel untersucht werden.

Außer durch die Links im Steuerfenster unterschied sich Variante B von Variante A auch noch durch verminderte Vernetzung der Datenseiten. Die meisten der angebotenen Seiten waren nicht streng hierarchisch gegliedert, sondern ermöglichten an verschiedenen Stellen Direktsprünge zu Seiten an anderen Ästen der Hypertext-Baumstruktur. Diese Direktsprünge wurden in Variante B entfernt, so daß alle Seiten in einer strengen Baumstruktur ohne Querverästelungen gegliedert wurden.

Sämtliche Seitenabrufe wurden nach den in Kapitel 5.2 dargestellten Verfahren auf dem Webserver protokolliert. Hierzu zählen auch mehrfache Aufrufe bereits betrachteter Seiten, sowie Abrufe durch Rücksprünge mittels Navigationsleiste.

Nachbefragung

Nach Abschluß der Beobachtungsphase folgte eine Nachbefragung auf Fragebogenbasis. Diese wurde wieder in einem normalen Fenster durchgeführt.

6.4.2.3 Repräsentativität

Eine wesentliche Forderung bei der Durchführung empirischer Untersuchungen besteht in der Generalisierbarkeit der gewonnenen Ergebnisse. Bei generalisierbaren Ergebnissen können anhand der Daten, die mit der gewählten Stichprobe gewonnen wurden, auch Aussagen über die Grundgesamtheit getroffen werden. Ein Kriterium für die Repräsentativität besteht daher in der Prüfung, in wieweit die demographischen Daten der gewählten Stichprobe mit der Grundgesamtheit übereinstimmen. Sollten hier relevante Abweichungen beobachtet werden, muß bewertet werden, ob durch diese Abweichungen Ergebnisverzerrungen zu befürchten sind.

Die Grundgesamtheit, mit der die gewählte Stichprobe verglichen wird, muß entsprechend der jeweiligen Fragestellung gewählt werden. Häufig kommt hier die Gesamtbevölkerung zum Tragen, jedoch können auch Teilbereiche der Bevölkerung herangezogen werden. So muß etwa bei Studien zum Kaufverhalten von Schülern diese Personengruppe in ihrer Gesamtheit betrachtet werden. Zur Gesamtbevölkerung und bestimmten Gruppierungen der Bevölkerung liefert das Statistische Bundesamt jährliche Statistiken, die in der Regel einheitlich in den meisten Untersuchungen herangezogen werden.

Die aktuelle durchgeführte Untersuchung fand komplett im Internet statt. Da das Verhalten von Internetnutzern zentrale Themenstellung ist, muß als Grundgesamtheit auch die Gesamtheit der Internetnutzer herangezogen werden. Prinzipiell war eine Teilnahme aus allen Ländern der Welt möglich. Da die Befragung jedoch ausschließlich in deutscher Sprache angeboten wurde, ist eine Begrenzung auf deutschsprachige Internetnutzer angebracht.

Zu Verteilungen dieser Gesamtheit liegen jedoch keine allgemein akzeptierten und gesicherten Daten vor, die mit denen des Statistischen Bundesamtes vergleichbar wären. Diverse Hochschulen, Institute und kommerzielle Marktforschungsunternehmen erstellen jedoch regelmäßige Nutzerprofile. Für diese Arbeit wurde hauptsächlich auf Untersuchungen des GVU Center am Georgia Institute of Technology, Atlanta (GVU, 1998), zurückgegriffen. Dieses Institut hat bereits die zehnte Untersuchung mit mehr als 5000 Teilnehmern durchgeführt und verfügt über hohe Akzeptanz in der Marktforschung. Alle Ergebnisse werden für den europäischen Nutzerkreis getrennt ermittelt, was den Anforderungen ausreichend entspricht. Die Ergebnisse der für die Repräsentativitätsbeurteilung herangezogenen

Untersuchung stammen vom Oktober 1998, also einem Zeitpunkt in der Mitte der Untersuchungsdurchführung. Durch die rasanten Entwicklung der Internetnutzung ist damit zu rechnen, daß die Werte der Gesamtheit innerhalb kurzen Zeiträumen größeren Änderungen unterworfen sind, als dies bei gefestigten Grundgesamtheiten der Fall ist. Da das Internet vom "Medium für Computerspezialisten" immer mehr zum Massenmedium wird, ist damit zu rechnen, daß sich die demographischen Daten der Gesamtheit "Internetnutzer" immer mehr der Gesamtbevölkerung annähern werden. Eine solche Tendenz ist aus entsprechenden mehrfach durchgeführten Studien klar erkennbar (GVU, 1998; GfK, 1998).

Geschlechterverteilung

Die Stichprobe enthält einen deutlich höheren Anteil weiblicher Teilnehmer, als im GVU Survey ermittelt. Der Anteil weiblicher Internetnutzer ist jedoch stark ansteigend (GVU, 1998), so daß damit zu rechnen ist, daß der Anteil weiblicher Nutzer in absehbarer Zeit auf einen ähnlichen Wert ansteigen wird. Somit besteht ein gewisses Risiko zur Ergebnisverzerrung im Vergleich zur Grundgesamtheit im Sommer 1998, das jedoch im Hinblick auf zukünftige Generalisierbarkeit der Ergebnisse positiv zu bewerten ist.

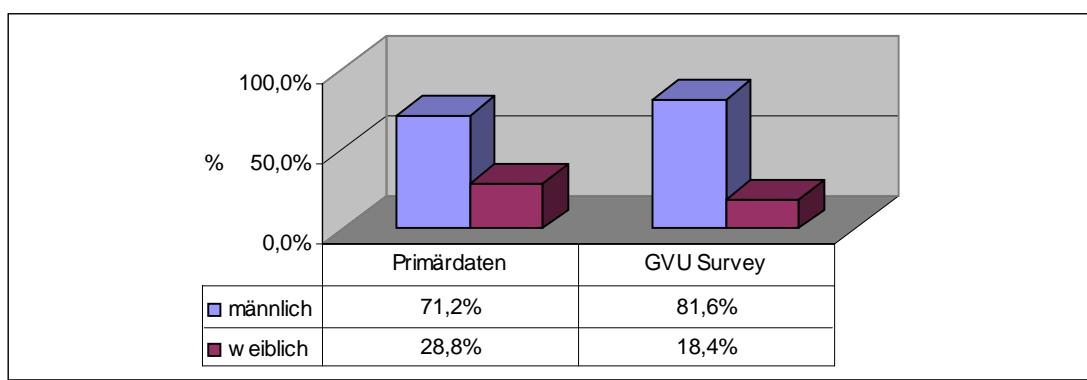


Abb. 22: Geschlechterverteilung

Altersstruktur

Bei der GVU-Studie kommen geringfügig andere Altersgruppierungen zum Einsatz, als in der durchgeführten Untersuchung. Weiter ist zu beobachten, daß der Anteil der 20-24 Jahre alten Testpersonen in der Stichprobe schwächer vertreten ist, wohingegen der Anteil der 30-39-jährigen überdurchschnittlich hoch ist. Die Repräsentativität wird durch diese Differenzen jedoch nicht negativ beeinflußt.

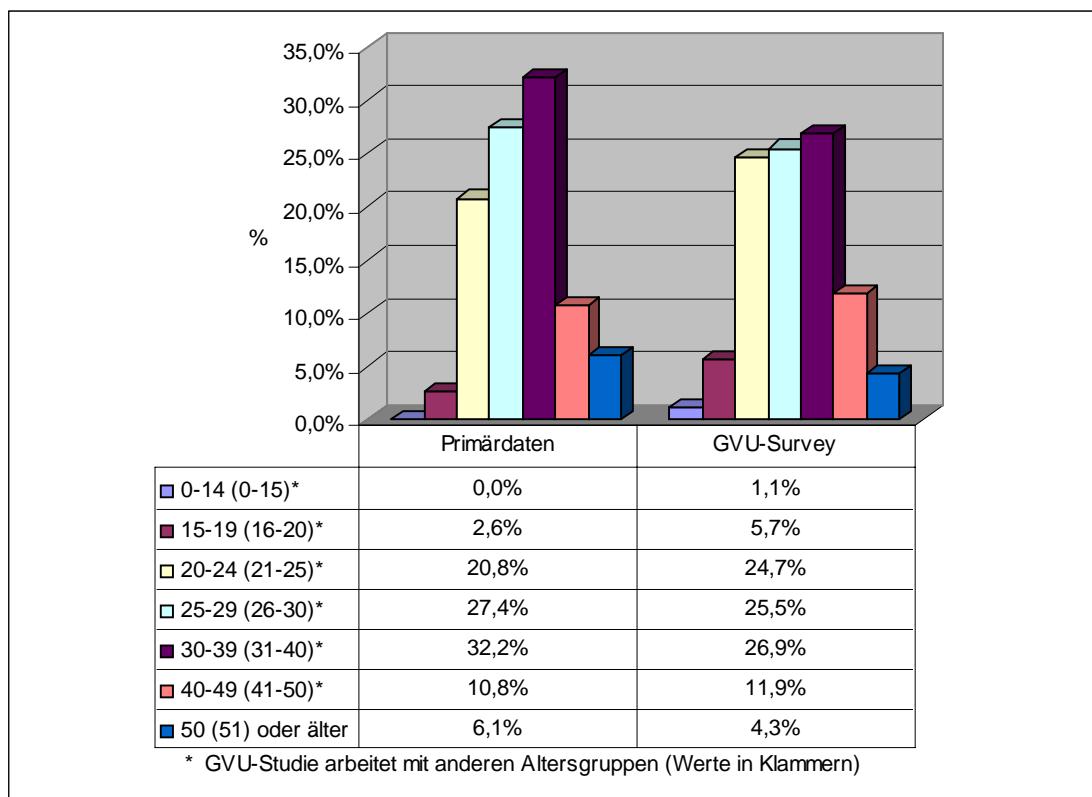


Abb. 23: Altersstruktur

Bildungsabschluß

Für Vergleiche des Bildungsabschlusses konnte die GVU-Studie nicht herangezogen werden. Diese arbeitet aufgrund der amerikanischen Herkunft mit Bildungsgraden, die mit dem deutschen Schulsystem nicht vergleichbar sind. Daher wurde der GfK Online-Monitor herangezogen (GfK, 1998), der sich auf deutsche Nutzer beschränkt¹²⁴.

¹²⁴ Der GfK Monitor ermittelt ebenfalls wissenschaftlich fundierte Resultate. Allerdings ist der Informationsumfang in anderen Bereichen geringer als bei den GVU Surveys, die zudem eine bessere Reputanz besitzen. Daher wurde auf eine generelle Heranziehung der GfK-Daten verzichtet, obwohl diese speziell die deutschen Internetnutzer betrachten, was den Anforderungen besser entsprechen würde, als ein europäisches Profil.

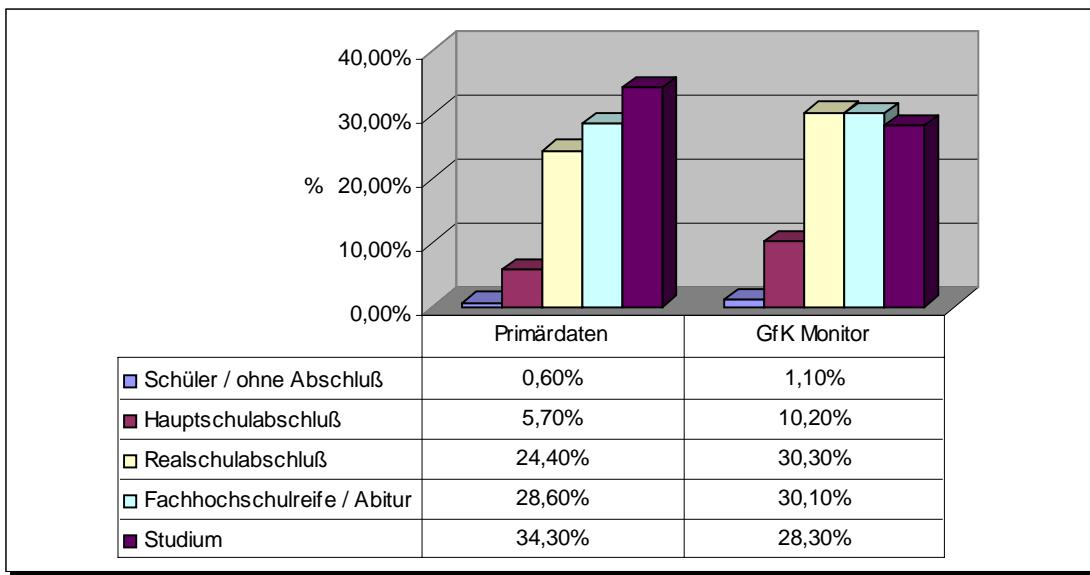


Abb. 24: Bildungsabschlüsse

Der Anteil der Personen mit Studium ist in den Primärdaten höher, als in der verglichenen Grundgesamtheit, wohingegen Haupt- und Realschulabsolventen unterdurchschnittlich vertreten sind.

Diese Abweichung kann zu Ergebnisverzerrungen führen. Das Informationsverhalten, das in dieser Untersuchung betrachtet werden soll, hängt nach Ergebnissen verschiedener Studien auch vom jeweiligen Bildungsstand ab. Personen mit geringerem Bildungsstand neigen zu geringerer Informationsbeschaffungsaktivität (Kuß, 1987). Weiterhin neigen Angehörige der mittleren und oberen Bildungsschicht zu einer systematischeren und effizienteren Strategie der Informationsaufnahme (Capon, Burke, 1980).

Da die Verteilungsdifferenzen jedoch nicht sehr stark sind, ist nicht mit relevanten Verzerrungen des Gesamtergebnisses zu rechnen, die Generalisierbarkeit wird nur marginal beeinträchtigt.

Internet-Erfahrung

Ein weiteres Maß für die Repräsentativität ist die Erfahrung der Nutzer beim Umgang mit dem Medium Internet. Erfahrene Internetnutzer, die mit der Bedienung des Browsers und der Funktionalität des WWW besser vertraut sind, werden erwartungsgemäß ein zumindest in Teilbereichen anderes Abrufverhalten zeigen.

Die Ermittlung der Kenntnisse im Umgang mit dem Web beruht auf Selbstauskünften, da die Durchführung von geeigneten Tests den akzeptablen Umfang der Untersuchung gesprengt hätte. Es werden dabei zwei Variablen herangezogen. Zum einen wird die wöchentliche

Nutzungsdauer betrachtet, da bei häufiger Internetnutzung auch ein höherer Kenntnisstand angenommen werden kann, zum anderen wurden die Teilnehmer um eine eigene Beurteilung Ihrer Erfahrungen gebeten.

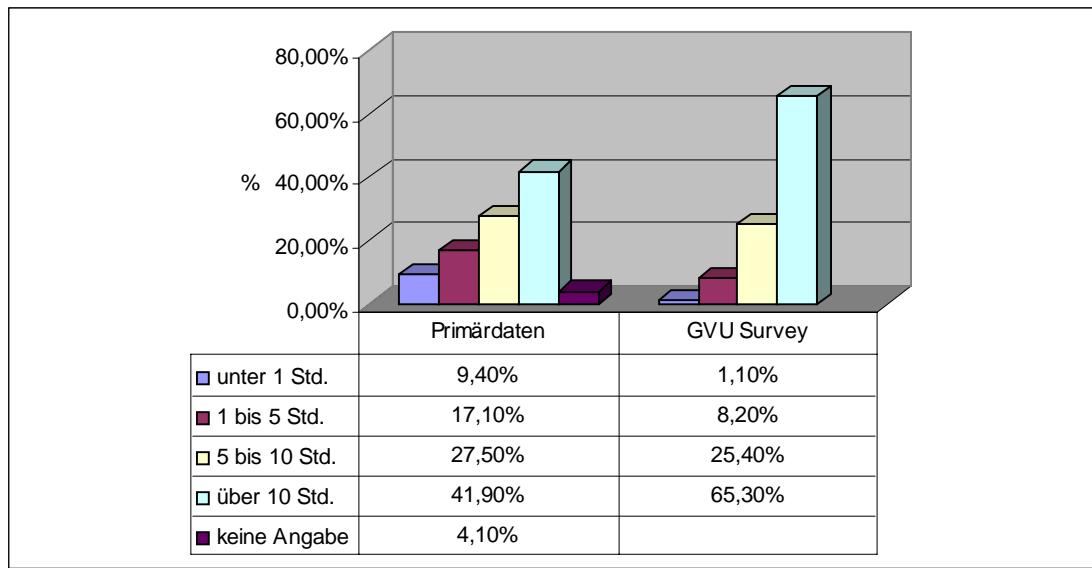


Abb. 25: *wöchentliche Internet-Nutzungsdauer*

Die GVU-Studie weist einen deutlich höheren Anteil von Nutzern aus, die über 10 Stunden pro Woche das Internet nutzen, wohingegen der Anteil der geringfügigen Nutzer schwächer vertreten ist.

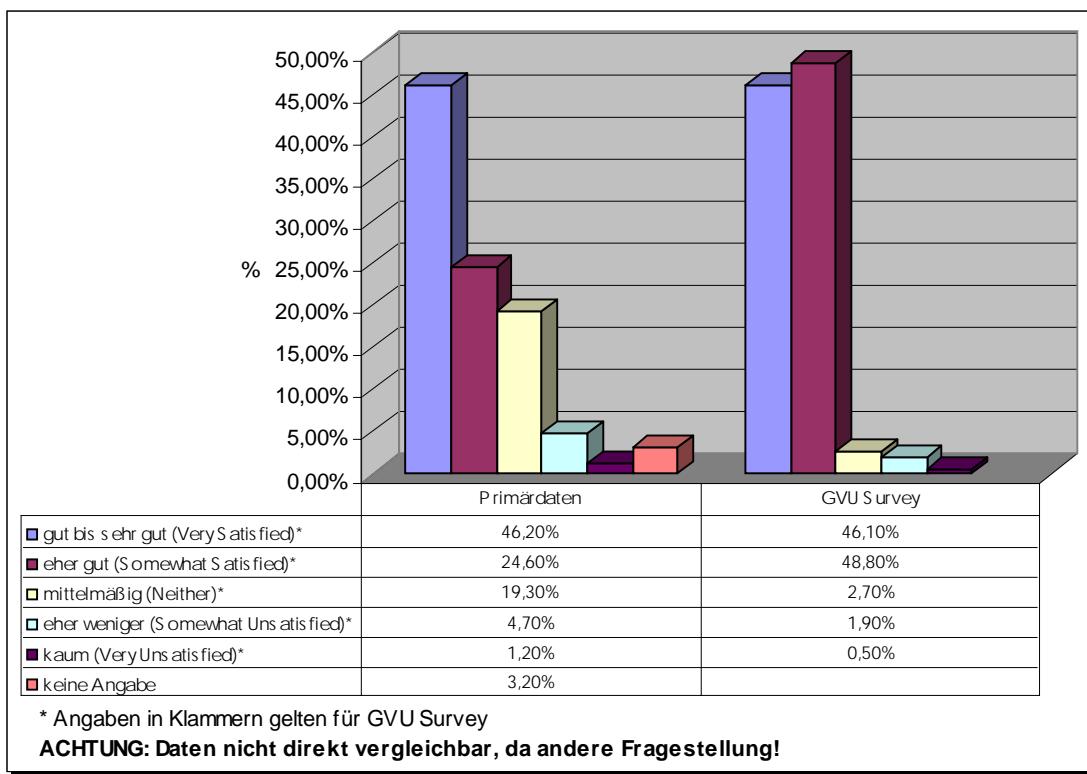


Abb. 26: Kenntnisstand der Internetnutzer

In Hinblick auf die Selbsteinschätzung des Kenntnisstandes ist die etwas andere Fragestellung des GVU-Center zu beachten. Bei dieser Studie wurde nach der "Zufriedenheit mit den eigenen Kenntnissen" gefragt, nicht nach der Einschätzung der eigenen Fähigkeiten. Es darf jedoch angenommen werden, daß Benutzer mit gutem bis sehr gutem Kenntnisstand sehr zufrieden sein dürften (very satisfied). Nutzer, die kaum oder eher weniger mit den Nutzung des WWW vertraut sind, werden sehr unzufrieden oder eher unzufrieden sein. Weiterhin scheint eine Zusammenfassung der verbleibenden Gruppen mittelmäßig und eher gut, beziehungsweise Neither und Somewhat Satisfied angebracht. Dabei ergibt sich für die Primärdaten ein Summenwert von 43,9%, für die GVU-Studie ein Wert von 51,5%.

Insbesondere bei der Beurteilung eines repräsentativen Kenntnisstandes ist jedoch die Ermittlung von repräsentativen Vergleichswerten aufgrund der noch immer sehr hohen Wachstumsraten der Internetnutzung äußerst kritisch zu beurteilen. Das Deutsche Institut für Wirtschaftswissenschaften geht derzeit von einer jährlichen Zunahme der Onlinenutzer von 42,4% aus (DIW, 1999). Durch den hohen Anteil neuer Teilnehmer unterliegt auch der durchschnittliche Informationsstand starken Verschiebungen.

In Anbetracht dieser Tatsache sind exakte quantitative Vergleiche abzulehnen, die Stichprobe kann nur auf grobe Übereinstimmung mit den Vergleichsdaten der GVU betrachtet werden.

Dabei ist eine ausreichende Anpassung an die Grundgesamtheit gegeben, die allerdings mit entsprechender Vorsicht zu bewerten ist.

Datenverzerrungen durch Erhebungsmethode und -situation

Neben der Anpassung an die Grundgesamtheit besteht ein weiteres Repräsentativitätsproblem durch Datenverzerrungen, die sich durch die Erhebung selbst ergeben können. Die gewonnenen Daten müssen generalisierbar sein und dürfen nicht durch den Interviewer oder beeinflussende Randbedingungen der Erhebungsmethode beeinflußt werden.

Das eingesetzte Marketingforschungssystem wurde vor der Anwendung ausgiebig evaluiert und getestet, somit kann davon ausgegangen werden, daß alle Daten der Befragungs- und Beobachtungsteile korrekt und vollständig aufgezeichnet werden. Alle Fragen waren eindeutig und im Multiple-Choice-Verfahren formuliert, wodurch eine falsche Interpretation der Antworten ausgeschlossen wurde. Die Auswahl der Stichprobe erfolgte ebenfalls repräsentativ. Zudem schien die gewählte Methodik aus gemischter Befragung und Beobachtung dem zu prüfenden Sachverhalt angemessen. Daher sind keine erhebungsmethodischen Fehler zu erwarten.

Einen wichtigen Einfluß bei Befragungen hat der Interviewer, der durch die Art und Weise seiner Fragestellungen und durch zusätzliche Erläuterungen die Antworten gewollt oder ungewollt beeinflussen kann (vgl. Bortz, 1984, Friedrichs, 1990). Interviewereinflüsse können bei vollständig standardisierten Bildschirmbefragungen ausgeschlossen werden.

Auch durch die Erhebungssituation wird die Güte der Daten nicht beeinträchtigt. Ein Großteil der Teilnehmer hat an der Studie per Internet teilgenommen, also in der gewohnten Umgebung zu Hause oder am Arbeitsplatz. Die Beobachtung der Seitenabrufe erfolgte, während die Teilnehmer Seiten abriefen, die identisch denjenigen der Automobilhersteller entsprachen. Die Befragung wurde mit dem Internetbrowser durchgeführt, den die Probanden normalerweise auch einsetzen, die Protokollierung wurde serverseitig ohne direkte Mitwirkung der Teilnehmer durchgeführt. Somit entsprach die Erhebungssituation exakt der Situation, in der normalerweise mit dem Internet gearbeitet wird.

Probandenbedingte Verzerrungstendenzen

Der dritte wichtige Bereich, durch den Repräsentativitätsprobleme hervorgerufen werden können, besteht darin, daß Untersuchungsteilnehmer eventuell bewußt falsche Antworten geben können. Dies kann der Fall sein, da sie einen guten Eindruck erwecken möchten und daher zu sozial erwünschten Antworten tendieren (social desirability), Widerspruch vermeiden, oder zu einem guten Ergebnis beitragen möchten (sponsorship bias) (vgl. Enders, 1997).

Da die gesamte Untersuchung vollständig anonym ablief und eine Zuordnung der Ergebnisdaten zu Personen bereits aus technischer Sicht gänzlich unmöglich wäre, kann dieser dritte Problembereich als unkritisch betrachtet werden.

Gesamtbeurteilung der Repräsentativität

Das Internet ist ein Medium, das erst vor wenigen Jahren weitreichende Beachtung gefunden hat, mittlerweile jedoch immer mehr zum Massenmedium wird. Daher sind derzeit rasante Wachstumszahlen der Personen zu beobachten, die Zugang zum Internet besitzen. Eine Wachstumsrate von derzeit jährlich rund 42,4% (DIW, 1999) lässt keine quantitativ gefestigten Erkenntnisse über die Grundgesamtheit zu. Bei derartigen Zuwächsen sind ermittelte Werte bereits nach wenigen Monaten erwartungsgemäß großen Verschiebungen unterworfen.

Daher kann eine Repräsentativitätsbetrachtung nicht auf exakten quantitativen Werten und zahlenmäßigen Analysen und Vergleichen beruhen. Lediglich eine qualitative Beurteilung scheint daher angebracht zu sein.

Bei der vorliegenden Untersuchung liegen in allen betrachteten Bereichen erkennbare Abweichungen von der angenommenen Grundgesamtheit, die hauptsächlich auf der Studie des GVU-Centers beruht, vor. Allerdings ist bei qualitativer Betrachtung der ermittelten Werte eine Anpassung an die Grundgesamtheit gegeben, die den Anforderungen der Untersuchung genügt.

Eine allgemeine Generalisierung der Untersuchungsergebnisse muß deshalb nur in wenigen Punkten relativiert werden.

6.4.2.4 Vorselektion der Daten

Eine Schwierigkeit bei der Durchführung der Untersuchung, die bereits während des Pretests beobachtet wurde, bestand darin, daß die gewonnenen Daten viele unvollständige, beziehungsweise nicht verwertbare Datensätze enthielten, die Teilnahme also sehr häufig während der Befragung oder Beobachtung abgebrochen wurde. Für diese Abbrüche werden drei Hauptgründe vermutet:

1. Bewußter Untersuchungsabbruch

Da die gesamte Untersuchung vollständig anonym und rechnergestützt abläuft, liegt die Hemmschwelle zum Abbruch der Befragung niedriger, als dies bei persönlichen Interviews der Fall ist, die zum überwiegenden Teil auch komplett abgeschlossen werden, wenn der Teilnehmer die Mitarbeit zugesagt hat. Als Abbruchgründe kommen unter anderem Zeitmangel und nicht ausreichende Motivation in Frage

2. Mangelndes Interesse an der eigentlichen Befragung

Neben abgebrochenen Befragungen waren in den Resultaten auch zahlreiche vollständige, jedoch unbrauchbare Datensätze enthalten. Diese entstanden, wenn ein Teilnehmer zwar die gesamte Untersuchung durchgeschaltet hat, jedoch keine, oder nur wenige Fragen beantwortet wurden. Die Befragung wurde somit nur betrachtet, es erfolgte jedoch keine Mitarbeit. Es ist davon auszugehen, daß diese Personen nur Interesse am Aufbau und der Gestaltung der Untersuchung hatten, nicht jedoch an den eigentlichen Inhalten.

3. Unterbrechung der Internetverbindung

Insbesondere beim Internetzugang über Wählverbindungen ist das Risiko eines ungeplanten Verbindungsabbruchs als nicht unerheblich einzustufen. Analoge Modems beenden nach Verlust des Trägersignals in der Regel automatisch die Verbindung. Es liegen allerdings keine statistischen Erkenntnisse über absolute Häufigkeiten vor.

Problematisch ist die Festlegung von Kriterien für die Selektion gültiger Datensätze. Im Rahmen dieser Vorauswahl darf es nicht zu unerwünschten Ergebnisverzerrungen durch Entfernung zu vieler Datensätze kommen, trotzdem sollen möglichst alle ungültigen Datensätze entfernt werden, da diese ihrerseits zu Verzerrungen führen können. Für die Vorselektion der Daten wurden daher zwei Kriterien bestimmt:

- Datensätze, bei denen mehr als 5 der insgesamt 66 Fragen in Vor- und Nachbefragung unbeantwortet blieben, wurden entfernt
- Teilnehmer, die während des Beobachtungsteils keine Seiten aus dem bereitgestellten Angebot abgerufen haben, wurden nicht berücksichtigt.

Von den insgesamt 398 Teilnehmern, die am Beginn der Vorbefragung registriert wurden, führten 253 die Untersuchung in allen Teilen bis zum Schluß durch. Davon mußten 49 als ungültig bewertet werden, da keine Seiten abgerufen wurden, oder zu viele Fragen unbeantwortet blieben. Somit bleiben 204 Datensätze, die zur weiteren Auswertung verwertbar waren.

6.4.3 Vergleichsuntersuchung („Qualitätsmanagement-Studie“)

6.4.3.1 Beschreibung des Erhebungsinstruments

Grundlage für die zweite Untersuchung bildet eine Website zum Thema Qualitätsmanagement, die vom Autor dieser Arbeit betrieben wird. Auf dieser Website¹²⁵ werden verschiedene Produkte für die Qualitätssicherung nach ISO 9000 angeboten. Der Schwerpunkt liegt dabei auf diversen Mustervorlagen, die von Unternehmen als Vorlage für eine eigene Qualitätsdokumentation gemäß der Normenreihe ISO 9000ff. genutzt werden können. Weiterhin werden verschiedene Softwarelösungen zur computergestützten Qualitätssicherung (CAQ) angeboten.

Die Website verzeichnet im Monat rund 4000-6000 Besucher. Nach groben Schätzungen¹²⁶ gelangen rund 70% der Besucher über Suchmaschinen oder Links im Internet auf die Seiten, während die restlichen 30% durch Anzeigen oder Presseberichte in Printmedien erreicht werden.

Da alle angebotenen Produkte nur für Firmen interessant sind, die entweder den Aufbau eines Qualitätsmanagement-Systems planen, oder bereits ein zertifiziertes Qualitätssystem betreiben, handelt es sich bei den Besuchern hauptsächlich um kommerzielle Nutzer. Hinzu kommen Schüler und Studenten, die im Rahmen einer Ausbildung oder eines Studiums zum Thema Qualitätsmanagement recherchieren.

Neben allgemeinen Informationen zum Themenbereich QM, sowie Darstellungen über den Betreiber, werden vier verschiedene Hauptprodukte angeboten:

1. Ein Muster-Qualitätshandbuch nach ISO 9001 (*QMH*)
2. Ein Checklistenatz nach ISO 9001 (*QMC*)
3. Eine Software zur Prüfmittelüberwachung (*PMV*)
4. Eine Software für das Auditmanagement (*AMS*)

Die Darstellung aller Produkte erfolgt auf jeweils mehreren, voneinander getrennten Seiten. Somit liegt genau wie bei der Automobilstudie ein Mehrproduktfall vor.

¹²⁵ Die Website ist im Internet unter <http://www.quality-management.com> erreichbar

¹²⁶ Die Abschätzung wurde aufgrund der Referer-Angabe in den Logfiles vorgenommen. Dieser Wert lässt jedoch eine genaue Analyse nicht zu. Allerdings ist für diese Untersuchung eine genauere Angabe auch nicht erforderlich.

6.4.3.2 Datengewinnung

Als Datenbasis wurden die Logfiles eines sechs Wochen langen Zeitraums im Mai/Juni 1999 herangezogen. Diese Logfiles wurden durch den Webserver des Providers, bei dem die Seiten gespeichert sind, im ASCII-Format generiert.

Auf eine zusätzliche, die Datenbasis unterstützende Befragung wurde verzichtet. Um mittels Befragung ausreichendes Datenmaterial zu erhalten, müßte den Besuchern ein mehrere Fragen umfassender Fragenkatalog präsentiert werden. Es wäre zu befürchten, daß diese Fragen zahlreiche Besucher vom weiteren Seitenabruft abhalten würden. Somit wäre durch die Selbstselektion der Teilnehmer die Repräsentativität gefährdet. Eine derartige Selektion wäre auch aus wirtschaftlichen Gründen für ein kommerzielles Angebot nicht tragbar.

Allerdings enthält die Website an zwei Stellen die Möglichkeit zur Kontaktaufnahme mit dem Anbieter. Erstens können sich die Besucher auf Wunsch in eine kostenlose Mailingliste eintragen lassen. Sie erhalten dann regelmäßig per E-Mail Informationen zugesandt. Zweitens wird der Download von Demosoftware angeboten. Bevor ein Download starten kann, werden die Besucher zur Angabe Ihrer Anschrift aufgefordert. Die Kontaktaufnahme wird von zahlreichen Besuchern der Website wahrgenommen. Sie wird mittels einer später darzustellenden Verfahrens als Indikator für das vorhandene Produktinvolvement gewertet und kann somit eine Erfragung dieses Interesses, das eine Grundlage zur Hypothesenprüfung darstellt, ersetzen.

6.4.3.3 Repräsentativität

Damit die Generalisierbarkeit von Untersuchungsergebnissen gewährleistet ist, müssen die demographischen Daten der gewählten Stichprobe mit der Grundgesamtheit übereinstimmen. Die Grundgesamtheit besteht im hier beschriebenen Fall aus der Gesamtheit aller Besucher der Website. Da die Quelldaten aus den lückenlosen Logfiles eines sechs Wochen langen Zeitraums bestehen, die keiner weiteren Selektion unterworfen wurden, ist eine vollständige Repräsentativität der Stichprobe gegeben.

Die gesamte Datenanalyse erfolgte *ex post* aus den bereits aufgezeichneten Logdateien. Die Besucher der Website wurden von der durchgeführten Untersuchung weder informiert, noch bekamen sie sonst in irgendeiner Weise Kenntnis davon. Das heißt, es handelte sich um ein vollkommen nicht-reaktives Verfahren. Somit ist absolut sichergestellt, daß es nicht zu Datenverzerrungen durch Verhaltensänderungen der Teilnehmer kommen konnte.

Insgesamt ist die Datenqualität der vorhandenen Logfiles also für die angestrebten Hypothesenprüfungen als hervorragend zu beurteilen, auch aufgrund des großen Stichprobenumfangs aus mehreren tausend Besucherdatensätzen, die wiederum aus vielen tausend Logfileeinträgen zusammengesetzt sind.

Zu beachten ist allerdings, daß die unter 4.2.5.1 beschriebene Proxy-Problematik nicht vollständig umgangen werden konnte. Alle Seiten der Website enthielten während der Durchführung der Untersuchung die *no-cache* Anweisung, mit der Proxyserver und Caches von einer Zwischenpufferung der Daten abgehalten werden sollen. Eine weitergehende Vermeidung der Proxyproblematik auf Basis der ausführlich beschriebenen Technik, die bei der Automobiluntersuchung zum Einsatz kam, konnte jedoch nicht eingesetzt werden, da die Seiten über einen externen Provider ins Internet gestellt werden, dessen Rechnerkonfiguration den Betrieb eines derartigen Systems nicht gestattet.

6.4.3.4 Vorselektion der Daten

Da das vorliegende Datenmaterial durch die realen Besucher einer real existierenden Website erzeugt wurde, kann es vollständig in die Analyse eingehen. Unvollständige Datensätze, wie sie bei der Automobilstudie beobachtet wurden, können nicht auftreten, da die Untersuchung voll und ganz auf den automatisch generierten Logfiles basiert.

Ein Großteil der Besucher gelangte über Suchmaschinen oder Links auf die Website. Es ist zu erwarten, daß viele dieser Besucher irrtümlich im Angebot zum Qualitätsmanagement gelandet sind. Dies kann im Rahmen der Stichwortsuche bei Index-Suchverzeichnissen geschehen, wenn die Seite für einen eingegebenen Suchbegriff im Ergebnis gelistet wird, jedoch eigentlich ein ganz anderes Thema gesucht wurde. Weiterhin kann die Suche zwar zum Thema Qualitätsmanagement erfolgt sein, es wurde jedoch nach einem Produkt gesucht, das auf den Seiten nicht angeboten wird. Somit ist zu erwarten, daß ein vergleichsweise hoher Anteil der Besucher kein konkretes Interesse an den angebotenen Produkten besitzt.

Da diese Problematik jedoch nicht spezifisch für die untersuchte Website ist, sondern alle kommerziellen Websites betrifft, wurden die Datensätze aller 7469 gezählten Besuche in die Untersuchung mit aufgenommen.

6.5 Überprüfung der Hypothesen

Sämtliche Hypothesen des ersten und zweiten Hypothesenblocks werden getrennt voneinander jeweils für den Automobilfall und den Qualitätsmanagement-Fall überprüft.

6.5.1 Messung des Produktinvolvements

Im Automobilfall wurde das Produktinvolvement mittels Selbsteinschätzung der Versuchsteilnehmer gemessen. Über zwei fünfstufige Ratingskalen wurden durch die

Teilnehmer verschiedene Komponenten des Produktinvolvements bewertet. Durch Addition der einzelnen Skalenwerte, die jeweils mit 1 (kein Interesse) bis 5 (hohes Interesse) bewertet wurden, wurde das Produktinvolvement als ordinalskalierte Variable mit Ausprägungen von 2 bis 10 bestimmt.

Im Rahmen der Qualitätsmanagement-Vergleichsuntersuchung fand keine Befragung der Teilnehmer statt, weiterhin handelte es sich dabei um nicht bekannte Personen, so daß auch auf anderer Basis keine direkte Einstufung des Produktinvolvements erfolgen konnte.

Wie bereits erläutert, werden auf der untersuchten Website diverse Demoprogramme zum Download angeboten. Weiterhin besteht die Möglichkeit zur Registrierung in einer ebenfalls kostenlosen E-Mail-Mailingliste. Und schließlich können die angebotenen Produkte auch mittels Online-Bestellformular direkt geordert werden. Der Download der Programme wird zwar kostenlos angeboten, es fallen jedoch für den Besucher in der Regel Verbindungsgebühren an, weiterhin verursacht der Download mit anschließendem Test der Software einen gewissen Zeitaufwand. Wenn ein Besucher der Website die angebotene Möglichkeit zum Download nutzt, kann somit davon ausgegangen werden, daß bei diesem Besucher ein zumindest nicht unerhebliches Produktinvolvement vorhanden ist. Gleiches gilt für den Eintrag in die Mailingliste, da er hier in regelmäßigen Abständen E-Mails erhalten wird, die er jeweils auf seinen Rechner übertragen und lesen muß. Somit können drei verschiedene Involvementklassen induziert werden:

1. Teilnehmer, die keine Interaktionsmöglichkeit genutzt haben (geringes Involvement)
2. Teilnehmer, die Programme heruntergeladen, oder einen Eintrag in die Mailingliste beantragt haben (mittleres Involvement)
3. Teilnehmer, die per Online-Bestellung einen Auftrag erteilt haben (hohes Involvement)

Im Rahmen der vorgenommenen Klassifikation kann davon ausgegangen werden, daß Besucher, die als hoch involviert klassifiziert wurden, auch tatsächlich hohes Engagement besitzen, da sie eine reale Bestellung ausgelöst haben. Ebenfalls kann davon ausgegangen werden, daß Besucher, die Programme heruntergeladen oder einen Eintrag in die Mailingliste vorgenommen haben, zumindest signifikant involviert sind. Problematisch ist jedoch der Umkehrschluß. Es muß davon ausgegangen werden, daß auch in der Klasse der als gering involviert eingestuften Besucher Personen enthalten sind, die in Wirklichkeit über ein mittleres, oder gar hohes Produktinvolvement verfügen. Diese Besucher verzichten unter Umständen auf den Download, weil ihre Internetverbindung hierfür zu langsam ist, oder sie aufgrund einer firmenintern installierten Firewall¹²⁷ nicht die erforderlichen Zugriffsrechte für den Download

¹²⁷ Unter einer *Firewall* versteht man einen in der Regel auf Softwarebasis ausgeführten Schutz, der einen Rechner, oder ein Rechnernetz vor Viren und unzulässigen Zugriffen schützen soll. Firmennetzwerke werden häufig über ein Firewall ans

besitzen. Bestellungen der Produkte werden zwar in rund 80% der Fälle online abgewickelt, ein Teil der Kunden bevorzugt jedoch die Auftragsvergabe per Fax, Brief oder Telefon. Dies geschieht teils aus Gründen der Sicherheit, teils aufgrund firmeninterner Regelungen, die zur Einhaltung eines offiziell festgelegten Bestellwegs verpflichten. Somit muß bei der weiteren Analyse damit gerechnet werden, daß in der Gruppe der gering involvierten Besucher auch solche mit mittlerem, beziehungsweise hohem Involvement enthalten sind.

Auf Basis des vorhandenen Datenmaterials wurden insgesamt 5182 Besucher als gering, 2245 Besucher als mittel und 42 Besucher als hoch involviert eingestuft, wodurch sich eine ordinalskalierte Variable mit Ausprägungen von 1 bis 3 ergab. Aufgrund des sehr hohen Anteils der gering involvierten Teilnehmer kann davon ausgegangen werden, daß die eventuell falsch eingestuften Besucher nur in geringem Maße zu Ergebnisverzerrungen führen werden.

6.5.2 Grundlagen der Datenauswertung

Bei allen zu prüfenden Hypothesen werden jeweils Zusammenhänge zwischen dem Produktinvolvement eines Besuchers und verschiedenen Kennzahlen des Abrufverhaltens untersucht. Dabei werden die einzelnen Zusammenhänge jeweils getrennt voneinander betrachtet, eine multivariate Betrachtung der Zusammenhänge erfolgt nicht im Rahmen des dargelegten Hypothesensystems, sondern folgt erst in einem späteren Kapitel.

Alle Hypothesen werden doppelt überprüft. Zunächst erfolgt die Prüfung auf Basis des Datenmaterials der Hauptuntersuchung zum Thema Automobile, dann erfolgt eine erneute Prüfung mit dem Datenmaterial, das über die Aufzeichnung der Logfiles der Qualitätsmanagement-Website gewonnen wurde. Während bei der Hauptuntersuchung die Proxyproblematik erfolgreich ausgeschaltet wurde, wurde das hierfür entwickelte Verfahren bei der Vergleichsstudie nicht eingesetzt. Durch die doppelte Hypothesenprüfung können somit auch eventuelle Unterschiede festgestellt werden, die aus den unterschiedlichen Verfahren der Datengewinnung resultieren. Sollte es hierbei zu unterschiedlichen Resultaten kommen, das heißt, eine Hypothese in einer der beiden Untersuchungen signifikante Unterstützung finden, während bei der anderen Untersuchung kein signifikantes Ergebnis zu erkennen ist, müssen die Gründe betrachtet werden, die zu einem unterschiedlichen Resultat führen konnten. Es wird erwartet, daß eventuell unterschiedliche Ergebnisse in erster Linie auf die unterschiedliche Datengewinnung zurückzuführen sind.

6.5.3 Methoden zur Hypothesenüberprüfung

Bei der Auswahl der statistischen Methoden, mit denen die Hypothesen geprüft werden, spielt das Skalenniveau die entscheidende Rolle. Das Involvement der Konsumenten ist mit Werten zwischen 2 und 10 ordinalskaliert. Die abgerufene Informationsmenge (BSE, NSE), sowie die Seitenbetrachtungs- und Besuchsdauer (BSD, BBD) besitzen einen Wertebereich zwischen 0 und ∞ . BSE und NSE können innerhalb dieses Bereichs nur ganzzahlige Werte annehmen, während die Zeitwerte metrisch skaliert sind. Der Anteil wiederholter Seitenabrufe (WSA), sowie der Anteil der Tiefentransitionen (TTI) nehmen Werte zwischen 0 und 1 an. Die Elaborationstiefe ist wiederum ordinalskaliert mit einem Wertebereich von 1 bis 5 bei der Haupt-, und 1 bis 4 bei der Vergleichsuntersuchung.

Alle Hypothesen können somit mittels Korrelationsanalyse überprüft werden. Das am häufigsten eingesetzte Verfahren ist hierbei die Berechnung des Korrelationskoeffizienten nach Pearson, auch Produkt-Moment-Korrelation genannt (Bortz, 1999). Der Korrelationskoeffizient nimmt einen Wertebereich zwischen -1 und +1 an, wobei negative Werte eine gegengerichtete und positive Werte eine gleichgerichtete Korrelation kennzeichnen. Die statistische Absicherung des Ergebnisses geht dabei jedoch von der Annahme aus, daß die Grundgesamtheit, aus der die Stichprobe entnommen wurde, bivariat normalverteilt ist (Hartung, Elpelt, 1999; Bortz, 1999). Falls diese Annahme nicht erfüllt ist, kann die Irrtumswahrscheinlichkeit nicht korrekt geschätzt werden, somit sind *keine* Aussagen über Fehler erster und zweiter Art zu tätigen (Bortz, 1999)¹²⁸.

Die bivariate Normalverteilung setzt zunächst einmal die univariate Normalverteilung der Variablen voraus. Diese kann bei großem Stichprobenumfang mittels Kolmogoroff-Smirnoff-Test, bei kleineren Stichproben mittels der Shapiro-Wilk-Teststatistik überprüft werden (Schaich, 1990; Nagl, 1992)¹²⁹. In der folgenden Tabelle sind die Testergebnisse für die Haupt- und Vergleichsuntersuchung dargestellt. Die Hauptuntersuchung wurde dabei mittels Shapiro-Wilk, die Vergleichsuntersuchung mittels Kolmogoroff-Smirnoff-Test analysiert. Aufgrund der ermittelten Statistiken kann bei keiner der angegebenen Kennzahlen davon ausgegangen werden, daß die zugehörige Grundgesamtheit normalverteilt ist. Dies ist bei einigen der Kennzahlen auch aus argumentativer Sicht umgehend einleuchtend.

¹²⁸ Nach Bortz wird die Normalverteilungsannahme bei der Hypothesenprüfung sehr häufig vernachlässigt, was sehr viele Ergebnisse empirischer Untersuchungen in Frage stellt.

¹²⁹ Das Programmsystem SAS verwendet bei Stichproben mit $n \leq 2000$ automatisch die Shapiro-Wilk-Statistik, bei größerem Stichprobenumfang den Kolmogoroff-Smirnoff-Test

	Hauptuntersuchung		Vergleichsuntersuchung	
	S-W	Sig.	K-S	Sig.
BSE	0.746756	0,0001	0.245518	<0,01
NSE	0.794166	0,0001	0.243165	<0,01
WSA	0.872588	0,0001	0.432353	<0,01
ET	0.872866	0,0001	0.229075	<0,01
TTI	0.858813	0,0001	0.446013	<0,01
BSD	0.936544	0,0001	0.183688	<0,01
BBD	0.741226	0,0001	0.240683	<0,01
Besuche ¹³⁰	0.313743	0,0001	0.30261	<0,01
BR ¹³⁰	0.726922	0,0001	0.359105	<0,01

Tab. 15: Prüfung der Kennzahlen auf Normalverteilung

Daher muß die Korrelationsanalyse mit einer verteilungsfreien Teststatistik berechnet werden, die keine Normalverteilung bedingt.

Eine gängige, verteilungsfreie Teststatistik für diese Anwendung ist der *Spearman'sche Rangkorrelationskoeffizient*, r_s . Bei diesem Verfahren werden Ranginformationen verwendet, das heißt, es wird nicht betrachtet, welche Werte die Realisationen x_i und x_j annehmen, sondern, welche der beiden Realisationen größer ist (Eppelt, Hartung, 1999; Bortz, 1999). Durch die Umwandlung der metrischen Absolutdaten in Rangdaten wird zwar eine Senkung des Datenniveaus bewußt in Kauf genommen, dafür kann jedoch durch die entfallende Voraussetzung der Normalverteilung in der Grundgesamtheit eine statistisch abgesicherte Irrtumswahrscheinlichkeit errechnet werden. Außerdem ist im Rahmen der Hypothesenprüfung in erster Linie der Nachweis einer existierenden Korrelation, sowie deren Vorzeichen, von Bedeutung. Dieser Nachweis kann ohne Einbußen auch mittels Rangkorrelation erfolgen. Die Einflußstärke der einzelnen Kennzahlen wird bei der später erfolgenden, multivariaten Analyse näher betrachtet.

¹³⁰ Diese Kennzahlen der Mikrountersuchung werden für jedes Produkt separat ermittelt. Da keiner der in der Tabelle dargestellten Werte normalverteilt ist, können nur verteilungsfreie Testverfahren zum Einsatz kommen. Daher ist es aus Gründen der Übersichtlichkeit ausreichend, die Normalverteilung jeweils nur exemplarisch für ein Produkt der Haupt- und Vergleichsuntersuchung zu prüfen. Die dargestellten Ergebnisse beziehen sich daher bei der Hauptuntersuchung auf den VW Golf, bei der Vergleichsuntersuchung auf das Qualitätshandbuch.

Somit erfolgt eine Überprüfung der Hypothesen auf Basis der Rangkorrelation nach Spearman.

6.5.4 Überprüfung der Hypothesen zur Makrobetrachtung

6.5.4.1 Abgerufene Informationsmenge (Hypothesen 1.1a und 1.1b)

H1.1a (BSE)	r_s	P
Hauptstudie	0,33457	0,0001
Vergleichsstudie	0,45663	0,0001

Tab. 16: Ergebnis der Hypothesenprüfung H1.1a

H1.1b (NSE)	r_s	P
Hauptstudie	0,31916	0,0001
Vergleichsstudie	0,45233	0,0001

Tab. 17: Ergebnis der Hypothesenprüfung H1.1b

Wie aus Tab. 16 und Tab. 17 zu entnehmen ist, kann sowohl Hypothese 1.1a, als auch Hypothese 1.1b für beide Untersuchungen mit hoher Signifikanz bestätigt werden. Mit nur minimaler Irrtumswahrscheinlichkeit wurde ein Zusammenhang zwischen der abgerufenen Informationsmenge und dem Produktinvolvement der Besucher nachgewiesen. Besucher mit hohem Produktinvolvement rufen mehr Informationen ab, als Besucher mit geringerem Interesse.

Die Korrelationsanalysen zu beiden Hypothesen liefern dabei nahezu identische Resultate. Diese Übereinstimmung ist durch die sehr starke Korrelation der Brutto-Seiteneindrücke (BSE) und Netto-Seiteneindrücke (NSE) begründet. Bei der Hauptuntersuchung ergibt sich für diese beiden Kennzahlen ein Korrelationskoeffizient von $r=0,97087$, bei der Vergleichsuntersuchung von $0,95778$. Daher werden bei den später folgenden multivariaten Analysen jeweils nur die Bruttoabrufe betrachtet, auf eine separate Betrachtung der Netto-Abrufzahlen kann nach den nun vorliegenden Ergebnissen verzichtet werden.

6.5.4.2 Anteil wiederholter Seitenabrufe (Hypothese 1.2)

H1.2 (WSA)	r_s	P
Hauptstudie	0,21207	0,0023
Vergleichsstudie	0,23159	0,0001

Tab. 18: Ergebnis der Hypothesenprüfung H1.2

Auch die Hypothese 1.2 kann für beide Untersuchungen bestätigt werden, da sich in beiden Fällen ein hoch signifikanter Zusammenhang zwischen dem Anteil wiederholter Seitenabrufe, WSA, und dem Produktinvolvement ergab.

Mit steigendem Produktinvolvement der Besucher steigt somit auch die Neigung, bereits betrachtete Seiten nochmals anzusehen.

Die Korrelation ist jedoch schwächer ausgeprägt, als dies bei der abgerufenen Informationsmenge der Fall war, was in niedrigeren Korrelationskoeffizienten zum Ausdruck kommt.

6.5.4.3 Elaborationstiefe (Hypothese 1.3)

H1.3 (ET)	r_s	P
Hauptstudie	0,28297	0,0001
Vergleichsstudie	0,29106	0,0001

Tab. 19: Ergebnis der Hypothesenprüfung H1.3

Mit Korrelationskoeffizienten von $r=0,28297$, beziehungsweise $r=0,29106$ mit jeweils hoher statistischer Signifikanz kann auch Hypothese 1.3 für beide Untersuchungen bestätigt werden.

Teilnehmer mit hohem Interesse neigen dazu, mehr Detailinformationen abzurufen, die auf tieferen Ebenen der Website gespeichert sind und dringen weiter in das Informationsangebot vor.

6.5.4.4 Tiefentransitionsindex (Hypothese 1.4)

H1.4 (TTI)	r_s	P
Hauptstudie	-0,16333	0,0196
Vergleichsstudie	0,14825	0,0001

Tab. 20: Ergebnis der Hypothesenprüfung H1.4

Ein unerwartetes Ergebnis zeigen die Korrelationskoeffizienten bei der Prüfung der Hypothese 1.4. In beiden Untersuchungen wurde zwar eine signifikante Korrelation nachgewiesen, der Korrelationskoeffizient besitzt jedoch bei der Hauptuntersuchung ein negatives, bei der Vergleichsstudie ein positives Vorzeichen. Das heißt, der Anteil an Tiefentransitionen *sinkt* bei der Hauptstudie mit steigendem Produktinvolvement, während er bei der Vergleichsuntersuchung *steigt*.

Bei der Aufstellung des Hypothesensystem wurde von der Annahme ausgegangen, daß Teilnehmer, die über ein hohes Produktinvolvement verfügen, Informationspfaden zielstrebig in die Tiefe folgen, das heißt, direkt die jeweils auf tieferen Ebenen befindlichen Informationseinheiten abrufen. Diese Annahme wird durch die Vergleichsuntersuchung bestätigt. Die Gestaltung der Website zum Qualitätsmanagement, die die Basis der Vergleichsuntersuchung bildet, ist in weiten Teilen hierarchisch strukturiert. Die Besucher gelangen in der Regel über die Homepage auf die Website¹³¹, von wo aus sie über mehrere Hierarchieebenen zunächst zum gewünschten Produkt, von dort zu den Produktbeschreibungen und schließlich zu weiteren, tieferen Ebenen gelangen, auf denen zusätzliche, tiefergehende Produktdetails dargestellt sind. Besucher, die sich für einzelne oder mehrere Produkte stark interessieren, neigen dazu, den jeweiligen Verzweigungen zielstrebig direkt bis in die Detailebene zu folgen, um exakte Produktspezifikationen zu erhalten, während Benutzer ohne konkretes Produktinteresse mehr an der Oberfläche der Website bleiben und häufiger wieder auf höhere Ebenen zurückspringen. Somit ist das Ergebnis der Korrelationsanalyse auch aus argumentationslogischer Sicht korrekt.

Die Webseiten der Hauptstudie zum Thema Automobile wurden wie erläutert von den Servern der Fahrzeughersteller kopiert und ohne Änderung auf den Webserver im Internet-Testlabor übertragen. Die Websites zu den fünf dargestellten Fahrzeugmodellen sind jeweils in weiten Zügen hierarchisch strukturiert, wie im vorigen Abschnitt zum Qualitätsmanagement beschrieben. Auch hier befinden sich weitergehende Detailinformationen jeweils auf tieferen

¹³¹ Ausnahme sind diejenigen Benutzer, die über eine indexbasierte Suchmaschine direkt auf eine Seite gelangen, die in der Suchmaschine als Ziel der gesuchten Begriffe gespeichert ist. Nach Auswertung der Logfiles gelangen jedoch über 90% der Besucher über die Homepage auf die Website.

Ebenen, während auf den höheren Ebenen ein grundlegender Überblick über das angebotene Fahrzeugmodell gegeben wird. Allerdings wurde zusätzlich zu den Seiten, die von den jeweiligen Herstellern kopiert wurden, noch ein Steuerfenster entwickelt, das den Teilnehmern den Einstieg in die Seiten ermöglichen sollte. Während bei einer real durchgeföhrten Internetsuche die gewünschte Website über eine Suchmaschine lokalisiert wird, oder die Webadresse direkt im Browser angewählt wird, mußten die Untersuchungsteilnehmer gezielt auf die fünf zur Auswahl stehenden Fahrzeugmodelle hingeföhrt werden. Daher wurde für den Einstieg eine Auswahltabelle benötigt, die, wie in Kapitel 6.4.2.2 dargestellt, in zwei Varianten gestaltet wurde.

Die Teilnehmer konnten über einen Link im Steuerfenster im Hauptfenster die Startseite, oder auch eine Detailseite des gewünschten Fahrzeugmodells darstellen lassen. Während der Abruf des Steuerfensters selbst nicht als Seitenabruf gewichtet wurde, da es beim Start der Untersuchung automatisch erscheint, wurde jede Linkauswahl als Seitenabruf gewertet. Jeder Aufruf einer Seite eines anderen Herstellers wurde zudem als Tiefentransition gezählt, da ein Sprung von außen (also quasi von Ebene 0) in die erste Tiefenebene des jeweiligen Fahrzeugmodells durchgeföhrt wurde¹³². Durch die nicht der Realität entsprechende Versuchsgestaltung, bestehend aus Steuer- und Datenfenster, dürfte es nun zu Verzerrungen der Datenqualität im Hinblick auf die Zahl der Tiefentransitionen gekommen sein. Weniger interessierte, oberflächliche Benutzer neigen dazu, über das Steuerfenster in schneller Folge Seiten von unterschiedlichen Herstellern auszuwählen, was bei der gewählten Zählmethode jeweils zu einer zusätzlichen Tiefentransition führte und somit zu steigendem Anteil der Tiefentransitionen bei geringerem Produktinvolvement.

Somit scheint die Hypothese 1.3 zumindest für reale Websites mit üblichem, hierarchischem Aufbau bestätigt zu sein. Allerdings hängt die Kennzahl der Tiefentransitionen stark mit der Gestaltung und Strukturierung der jeweiligen Website zusammen. Je nach Aufbau kann sich somit auch eine anders gerichtete Korrelation ergeben, die dann jedoch, wie im Fall der Hauptuntersuchung, auch wieder eine signifikante Irrtumswahrscheinlichkeit besitzen kann.

6.5.4.5 Seitenbetrachtungsdauer (Hypothese 1.5)

H1.5 (BSD)	r_s	P
Hauptstudie	0,05143	0,4650
Vergleichsstudie	0,31738	0,0001

Tab. 21: Ergebnis der Hypothesenprüfung H1.5

¹³² Diese Zählweise wurde auch bei der Vergleichsstudie in gleicher Weise angesetzt. Das heißt, auch hier wurde für jeden neuen Besucher zunächst eine Tiefentransition gezählt.

Obwohl das Vorzeichen des Korrelationskoeffizienten die korrekte Korrelationsrichtung gemäß Hypothese anzeigt, interessierte Teilnehmer also etwas längere Seitenbetrachtungsdauern aufzuweisen scheinen, kann bei der Hauptuntersuchung kein signifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden.

Auf Basis des Datenmaterials der Vergleichsstudie kann dagegen eine hoch signifikante Korrelation nachgewiesen werden, die die Hypothese 1.5 stützt. Auf der Website zum Qualitätsmanagement sind zu den angebotenen Muster-Qualitätshandbüchern und -Checklisten, die die wichtigsten Produkte darstellen, Musterseiten verfügbar, die umfangreichen Text enthalten. Teilnehmer, die an diesen Produkten interessiert sind, neigen dazu, diese längeren Texte zu lesen, wodurch es zu einem Anstieg der durchschnittlichen Seitenbetrachtungsdauer kommt. Daher scheint, wie auch bei der vorigen Hypothese, bei der Betrachtung der BSD-Kennzahl die Gestaltung und Struktur der Website eine Rolle zu spielen. Während bei den Tiefentransitionen jedoch zumindest bei beiden Untersuchungen statistisch signifikante Resultate erzielt wurden, ist dies bei Hypothese 1.5 nur bei der Vergleichsuntersuchung der Fall. Weiterhin kann keine so starke argumentative Begründung der unterschiedlichen Ergebnisse angegeben werden, wie dies bei der Tiefentransitionen durch die besondere Struktur der Labor-Website der Fall war. Daher kann die Hypothese 1.5 insgesamt nicht bestätigt werden.

6.5.4.6 Besuchsdauer (Hypothese 1.6)

H1.6 (BBB)	r_s	P
Hauptstudie	0,32261	0,0001
Vergleichsstudie	0,43502	0,0001

Tab. 22: Ergebnis der Hypothesenprüfung H1.6

Die Korrelationsanalyse zur Besuchsdauer ergibt ähnliche Ergebnisse, wie bei den Hypothesen 1.1a und 1.1b zur abgerufenen Datenmenge. Für beide Untersuchungen konnte ein hoch signifikanter Zusammenhang zwischen den untersuchten Variablen nachgewiesen werden. Besucher mit starkem Produktinteresse verbringen insgesamt mehr Zeit auf einer Website, als Besucher mit geringerem Interesse an den angebotenen Produkten.

Eine Begründung für die Ähnlichkeit der Ergebnisse ist in der starken Korrelation zu sehen, die wiederum zwischen der Anzahl der abgerufenen Seiten und der Besuchsdauer besteht. Hierbei ergaben sich Korrelationskoeffizienten von $r=0,83139$ in der Haupt-, sowie $r=0,67311$ in der Vergleichsstudie, jeweils hoch signifikant.

6.5.5 Überprüfung der Zusatzhypthesen zur Mikrobetrachtung

Die Kennzahlen der Mikrobetrachtung werden für jedes angebotene Produkt getrennt ermittelt. Jede Kennzahl erhält daher in der Hauptuntersuchung fünf Ausprägungen, sowie vier Ausprägungen in der Vergleichsuntersuchung. Entsprechend der separaten Prüfung der Hypothesen für die Haupt- und Vergleichsstudie, werden auch die Hypothesen der Mikrobetrachtung separat für jede der ermittelten Kennzahlen geprüft.

Als Testverfahren kommt wiederum der Rangkorrelationskoeffizient nach Spearman zum Ansatz. Durch die separate Darstellung des Koeffizienten für jedes Produkt kann auch die Korrelationsstärke in Abhängigkeit von der strukturellen Darstellung der Produkte betrachtet werden.

6.5.5.1 Besuchszahl (Hypothese 2.1)

H2.1 (Besuche)		r_s	P
Hauptstudie	Opel Corsa	0.22928	0.0317
	Fiat Bravo	0.33261	0.0001
	VW Golf	0.24236	0.0017
	Lancia Delta	0.23998	0.0101
	Seat Ibiza	0.39684	0.0001
Vergleichsstudie	QMH	0.30927	0.0001
	QMC	0.08801	0.0001
	AMS	0.05918	0.0788
	PMV	0.10621	0.0005

Tab. 23: Ergebnis der Hypothesenprüfung H2.1

Die Anzahl der Besuche korreliert bei acht von neun Produkten hoch signifikant mit dem Involvement der Konsumenten, lediglich die Software für das Auditmanagement weist eine Fehlerwahrscheinlichkeit aus, die leicht oberhalb der Signifikanzgrenze von $P=0,05$ liegt. Dieses Ergebnis entspricht den Erwartungen, da davon ausgegangen werden konnte, daß Produkte, für die ein verstärktes Interesse vorliegt, mehrfach aufgesucht und betrachtet werden.

Obwohl die Anzahl der Besuche aufgrund des vorliegenden Datenmaterials nur bei der Mikrountersuchung per Hypothesentest geprüft werden konnte, wird davon ausgegangen, daß auch die Makrountersuchung ähnliche Ergebnisse liefern würde.

6.5.5.2 Besuchsreihenfolge (Hypothese 2.2)

H2.2 (BR)		<i>r_s</i>	P
Hauptstudie	Opel Corsa	0.24422	0.0218
	Fiat Bravo	0.27575	0.0012
	VW Golf	0.52997	0.0001
	Lancia Delta	0.23603	0.0115
	Seat Ibiza	0.24161	0.0203
Vergleichsstudie	QMH	0.03104	0.0214
	QMC	0.15272	0.0001
	AMS	0.19165	0.0001
	PMV	0.21117	0.0001

Tab. 24: Ergebnis der Hypothesenprüfung H2.2

Der Besuchsrang korreliert ebenfalls in allen neun Fällen signifikant mit dem Involvement, in fünf Fällen sogar hoch signifikant.

Die Korrelation zwischen Besuchsrang und Involvement ist insbesondere bei den Qualitätshandbüchern der Vergleichsstudie schwach ausgeprägt. Dies röhrt wiederum von der speziellen Strukturierung der Website her, die den Besucher gezielt auf dieses Produkt hinführt. Dadurch gelangen viele Besucher frühzeitig auf die Produktseiten zum Qualitätshandbuch, ohne an diesen Handbüchern primär interessiert zu sein.

6.6 Auswertung weiterer Daten

Nachdem im Rahmen der Hypothesenprüfung der Nachweis erbracht wurde, daß die Kennzahlen des Informationsverhaltens mit dem Involvement der Nutzer korrelieren, sollen nun noch weitere Determinanten des Informationsverhaltens betrachtet werden. Da diese nicht im Mittelpunkt des Interesses stehen, wird dabei auf die explizite Herleitung und Überprüfung von Hypothesen verzichtet.

Da nur die Hauptuntersuchung von einer Vorbefragung begleitet wurde, liegen auch nur zu dieser Untersuchung die erforderlichen Daten für die folgenden Auswertungen vor.

6.6.1 Suche nach Internetangeboten

Der Informationssuche im Internet vollzieht sich in zwei Stufen. Zuerst müssen Internetpräsentationen (Websites) ausfindig gemacht werden, die Informationen zum gewünschten Themengebiet bereitstellen. Dann werden innerhalb dieser Sites die entsprechenden Daten ausfindig gemacht und abgerufen. Die Beobachtungsstudie dieser Arbeit beschäftigt sich ausschließlich mit der zweiten Ebene der Informationssuche. Aus bekannten Websites, den Seiten der Automobilhersteller, werden von den Versuchsteilnehmern Informationen abgerufen. Aus dieser Beobachtung der zweiten Stufe der Informationssuche können jedoch keine Rückschlüsse auf den Ablauf der ersten Stufe erfolgen, also auf die Vorgehensweise bis zum Auffinden der gewünschten Websites.

Um auch die erste Stufe der Informationssuche kurz zu beleuchten, wurden die Teilnehmer während der Vorbefragung befragt, welche Suchverfahren für das Auffinden geeigneter Websites für sie eine Rolle spielen.

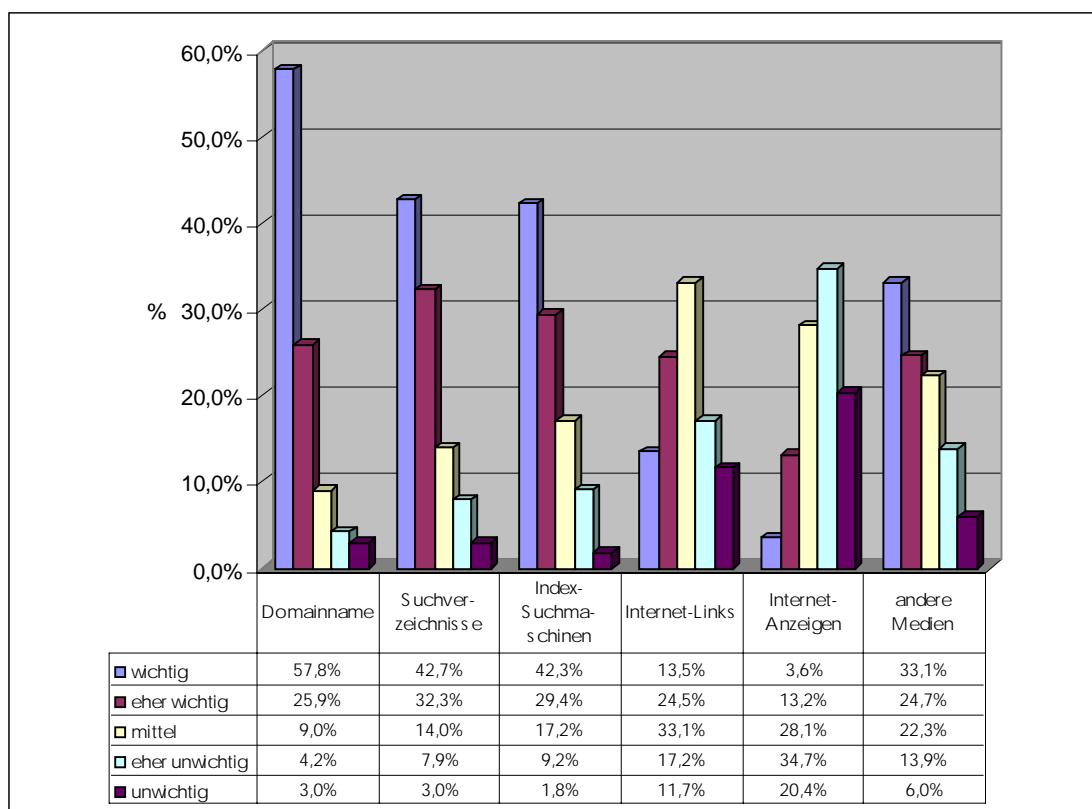


Abb. 27: Suchstrategien

Für 83,7% der Nutzer spielt damit die direkte Eingabe von Domainnamen eine wichtige oder eher wichtige Rolle, sie geben direkt die entsprechende Firmen- oder Produktbezeichnung im Browser als Adresse an, also beispielsweise www.audi.de. 75% der Nutzer halten strukturierte

Suchverzeichnisse wie etwa Yahoo, deren Daten aus redaktionell gegliederten Einträgen bestehen, für eine wichtige Suchvariante, 71,7% bewerten Index-Suchmaschinen, deren Datenbestände durch automatische Suchroboter zusammengestellt werden, als wichtig beziehungsweise eher wichtig. Eine vergleichsweise untergeordnete Rolle spielen Verweise (Links) auf anderen Seiten, sowohl in Form nicht-kommerzieller Listen (Internet-Links), als auch in Form von im Internet geschalteten Anzeigen (Internet-Anzeigen). 57,8% der Benutzer halten zudem Informationen und Internet-Adressangaben in anderen Medien für eine wichtige Quelle, also zum Beispiel Linkangaben in Büchern, Zeitschriften, Radio und Fernsehen.

Auf eine weitere Analyse der ersten Stufe der Informationssuche wurde in dieser Arbeit bewußt verzichtet, da dies aufgrund der Komplexität des Themas eine weitere empirische Studie erfordern würde.

6.6.2 Einfluß der Übersichtlichkeit auf das Abrufverhalten

Wie in Kapitel 6.4.2.2 beschrieben, erfolgte die experimentelle Beobachtung des Abrufverhaltens in zwei verschiedenen Darstellungsvarianten, die sich hinsichtlich der Übersichtlichkeit der Darstellung voneinander unterschieden¹³³. In einer Untersuchung durch Khan und Locatis (1998) wurde die Anzahl von Links auf Internetseiten, sowie deren strukturelle Gestaltung systematisch variiert und den Teilnehmern Aufgaben gestellt, die durch Informationssuche in den modifizierten Webseiten zu lösen waren. Dabei zeigte sich, daß übersichtlichere Seiten zu einer schnelleren und akkurateeren Aufgabenlösung führten. Obwohl bei der hier durchgeführten Studie keine zu lösenden Aufgaben vorgegeben wurden, ist damit zu rechnen, daß die Übersichtlichkeit der Präsentation Auswirkungen auf diverse Parameter des Abrufverhaltens zeigt.

Die erste Version, Variante A, enthielt im Steuerfenster eine Informations-Display-Matrix, mit deren Hilfe ohne Umwege sofort auf die gewünschten Detailinformationen aller dargestellten Modelle verzweigt werden konnte. Weiterhin entsprach auch die Navigation innerhalb der Seiten, die zu den einzelnen Fahrzeugmodellen abgerufen werden konnten, der Originalstruktur, wie sie von den Webservern der jeweiligen Hersteller übernommen wurden. In der Variante B enthielt das Steuerfenster dagegen nur die Sprungmöglichkeit zu den Startseiten der einzelnen Fahrzeugmodelle, auf die nicht verzichtet werden konnte, da die Modelle untereinander nicht verlinkt waren. Weiterhin wurden aus den einzelnen Seiten zahlreiche Links entfernt, die von den Herstellern aus Gründen der Übersichtlichkeit eingefügt worden waren. So waren bei den meisten Modellen diverse Orientierungslinks vorhanden, die den Benutzer schnell an eine bestimmte Stelle des Webangebotes führten, somit konnte beispielsweise von fast allen Seiten des Webangebotes über einen „Homepage“-Link zurück

¹³³ Siehe hierzu die Abbildungen auf Seite 195

zur Startseite verzweigt werden. Diese Hilfslinks wurden in der Variante B entfernt. Dadurch entstand eine reine Baumstruktur, ohne zusätzliche Sprungmarken, die eine übersichtliche Navigation vereinfacht hätten.

Alle Teilnehmer erhielten die Seiten jeweils in einer der beiden Varianten dargestellt, wobei eine zufällige Zuordnung der Varianten erfolgte¹³⁴. Insgesamt wurden 100 Beobachtungen mit der übersichtlicheren Variante A durchgeführt, 104 Beobachtungen entfielen auf Variante B.

Mittelwertunterschiede in unverbundenen Stichproben können mittels t-Test nachgewiesen werden, wobei allerdings die Normalverteilung in der Grundgesamtheit angenommen wird. Da die Kennzahlen des Abrufverhaltens jedoch nicht normalverteilt sind, muß auf ein verteilungsfreies Testverfahren zurückgegriffen werden, um statistisch abgesicherte Signifikanzaussagen treffen zu können. Daher sind in der folgenden Tabelle die Testergebnisse des Wilcoxon-Rangsummentests dargestellt, für dessen Anwendung die Normalverteilung der Kennzahlen nicht gefordert wird.

Variable	z	P
BSE	-1,17676	0,2393
NSE	-0,219810	0,8260
BBD	-1,29242	0,1962
BSD	0,046285	0,9631
WSA	-5,29404	0,0001
ET	2,14310	0,0321
TTI	2,26440	0,0235

Tab. 25: Korrelation der Übersichtlichkeit mit den Kennzahlen des Abrufverhaltens

Wie aus Tab. 25 ersichtlich ist, variieren lediglich 3 Kennzahlen des Abrufverhaltens (WSA, ET, TTI) signifikant mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $P<0,05$. Die Testergebnisse der Besuchsdauer (BBD) und der Anzahl abgerufener Seiten (BSE) sind zwar jeweils nicht

¹³⁴ Durch die vorab erfolgende, zufällige Auswahl der Darstellungsvariante entsprach das Untersuchungsdesign somit einem projektiven Experiment. Es handelte sich nicht um eine quasi-experimentelle Anordnung als Ex-post-facto-Experiment (vgl. Berekoven, Eckert, Ellenrieder, 1996). Durch die zufällige Zuteilung ist auch keine Korrelation von Störvariablen mit der Darstellungsvariante zu erwarten. Dies wird für die Zusammenhänge zwischen Involvement und Variante durch den χ^2 -Test bestätigt ($\chi^2=6,296$ bei 8 df; $P=0,614$)

signifikant, gestatten jedoch aufgrund der relativ niedrigen Irrtumswahrscheinlichkeit ebenfalls Aussagen über den Einfluß der Übersichtlichkeit auf das Abrufverhalten, auch wenn diese nicht ausreichend statistisch abgesichert sind.

Mit steigender Übersichtlichkeit fällt die Anzahl der Brutto-Seiteneindrücke, wenn auch nicht signifikant. Dies kann aus zweierlei Hinsicht begründet werden: Erstens kann eine gesuchte Information mit Hilfe der IDM, die ausschließlich in Variante A zur Verfügung gestellt wird, zielgerichteter und schneller aufgerufen werden. Detailinformationen sind somit ohne Umwege und zusätzliche Seitenabrufe verfügbar. Zweitens entfallen durch diese Direktzugriffe, sowie durch die auf den Seiten der Variante A enthaltenen Querlinks, zahlreiche Zwischenschritte, insbesondere in Form von Rücktransformationen. Bei der unübersichtlicheren Variante B muß sich der Teilnehmer zuerst über die Baumstruktur zum nächst höher gelegenen Knotenpunkt zurück bewegen, bevor über einen neuen Pfad weitere Detailinformationen abgerufen werden können. Diese Rückschritte werden jedoch ebenfalls wieder als Brutto-Seiteneindrücke gewertet.

Diese Rückschritte kommen im Anteil der wiederholten Seitenabrufe (WSA) hoch signifikant zum Ausdruck. Ein Rückschritt (eine Rücktransition) führt automatisch zum wiederholten Abruf einer bereits betrachteten Seite¹³⁵. Daher sinkt dieser Anteil der mehrfachen Seitenabrufe erwartungsgemäß mit steigender Anzahl an Querverweisen auf den Seiten, sowie insbesondere durch die Informations-Display-Matrix der Variante A. Die Nettoanzahl der abgerufenen Seiten, die sich rechnerisch aus den Werten BSE und WSA exakt ermitteln läßt, korreliert nur unwesentlich und mit hoher Irrtumswahrscheinlichkeit mit der Übersichtlichkeit der Webseiten. Dies ist ein Indiz dafür, daß eine übersichtlichere Darstellung insgesamt nicht zu einer geringeren Informationsaufnahme führt, sondern lediglich aufgrund der für den Nutzer schwierigeren Navigation mehr Seiten abgerufen werden.

Auch die Brutto-Besuchsdauer (BBD) scheint mit steigender Übersichtlichkeit zu sinken, wenn auch nicht mit signifikanter Irrtumswahrscheinlichkeit. Die bei Variante B zusätzlich abgerufenen Seiten verzögern die Navigationsgeschwindigkeit¹³⁶, weshalb bei der unübersichtlicheren Variante mehr Gesamtzeit beansprucht wird, um dieselbe Netto-Informationsmenge wie bei der übersichtlicheren Darstellung aufzunehmen.

Es wäre zu erwarten, daß durch den erhöhten Anteil der mehrfachen Seitenabrufe bei unübersichtlicherer Darstellung die durchschnittliche Seitenbetrachtungsdauer (BSD) sinkt, da die auf bereits betrachteten Seiten enthaltenen Informationen beim erneuten Abruf schneller aufgenommen werden müßten und Rückschritte in vielen Fällen nur durchgeführt werden, um

¹³⁵ Insbesondere der Anteil der Rücktransformationen kann wie bereits mehrfach erläutert nur korrekt ermittelt werden, wenn die Proxyproblematik zuverlässig umgangen wurde, wie dies in dieser Studie der Fall war. Es ist daher nicht zu erwarten, daß der WSA-Wert auch bei normaler Logfile-Datenanalyse signifikant mit der Übersichtlichkeit korreliert.

¹³⁶ Diese Verzögerung wirkt sich durch die realisierte Abschaltung der Proxyproblematik verstärkt aus, da alle Seiten erneut vom Server angefordert werden.

über einen auf höherer Ebene enthaltenen Link in einen anderen Ast des Navigationsbaumes verzweigen zu können. Eine derartige Tendenz ist zwar aufgrund des Vorzeichens der Teststatistik zu erkennen, kann jedoch aufgrund der hohen Irrtumswahrscheinlichkeit nicht als zuverlässiger Indikator dienen.

Auch die Elaborationstiefe wächst mit gesteigerter Übersichtlichkeit an, eventuell, weil Detailinformationen auf tieferen Ebenen bei unübersichtlicher Darstellung teilweise nicht aufgefunden werden können. Hierbei ist allerdings die besondere Gestaltung der IDM in Variante A zu beachten: Über die tabellarische Darstellung der IDM können Detailinformationen, die eigentlich auf tieferen Ebenen der Website zu finden sind, direkt angewählt werden. Diese werden jedoch mit ihrer regulär zugeordneten Elaborationstiefe gewertet, so daß über einen einzigen Zugriff auch Seiten aus tieferen Ebenen abgerufen werden können. Daher ist das erzielte Resultat mit Vorsicht zu betrachten.

Der Anteil der Tiefentransitionen steigt mit verbesserter Übersichtlichkeit signifikant an. Dies hängt in erster Linie wieder damit zusammen, daß bei übersichtlicherer Darstellung weniger Rücktransitionen erforderlich sind, wodurch der Anteil der Tiefentransitionen automatisch wächst.

Die ermittelten Teststatistiken und Irrtumswahrscheinlichkeiten lassen somit einen klaren Zusammenhang zwischen der Übersichtlichkeit der Darstellung und diversen Kennzahlen des Abrufverhaltens erkennen. Allerdings variiert weder die abgerufene Netto-Informationsmenge (NSE), noch die Seitenbetrachtungsdauer signifikant mit der Übersichtlichkeit, das heißt, es wird bei beiden Darstellungsvarianten ungefähr dieselbe Netto-Informationsmenge abgerufen, die Informationen werden zudem nahezu gleich lang betrachtet. Die aufgezeigten Korrelationen resultieren in erster Linie aus dem geänderten Navigationsverhalten, da die Teilnehmer aufgrund fehlender Querverweise und Navigationshilfen gezwungen werden, zusätzliche Seiten abzurufen.

6.6.2.1 Varianzanalytische Betrachtung

Neben der unterschiedlichen Seitenverlinkung, die durch die Gestaltung der Varianten A und B systematisch manipuliert wurde, bestehen auch Unterschiede in den Darstellungen der einzelnen Automodelle. Die Seiten zu den einzelnen Modellen wurden von den Webservern der Automobilhersteller übernommen und unterscheiden sich im Hinblick auf die optische Gestaltung in mehrfacher Hinsicht. So sind zu den einzelnen Modellen unterschiedlich viele

Seiten abrufbar, außerdem variieren beispielsweise die optische Gestaltung, sowie die Linkstrukturierung mit den einzelnen Modellen¹³⁷.

Da die einzelnen Teilnehmer jeweils zu mehreren Modellen Seiten abgerufen haben, wird zur Auswertung der experimentellen Studie zusätzlich eine einfaktorielle Varianzanalyse mit Meßwiederholung berechnet. Durch diese Varianzanalyse können neben den Korrelationen von Übersichtlichkeit und Abrufverhalten auch Interaktionseffekte zwischen der Übersichtlichkeit, der Automarke und dem Abrufverhalten betrachtet werden. Das heißt, neben den Unterschieden zwischen den Gruppen (*Between-Subject-Effects*) werden auch die Unterschiede betrachtet, die sich bei den verschiedenen Wiederholungen eines Teilnehmers (*Within-Subject-Effects*) ergeben. Die Varianzanalyse mit Meßwiederholung ist als Erweiterung des t-Tests für abhängige Stichproben anzusehen (Bortz, 1999) und wird in erster Linie eingesetzt, wenn es um die Erfassung von Änderungen über die Zeit geht, kann jedoch aus mathematischer Sicht für das gegebene Experiment ebenfalls angewandt werden.

Die Varianzanalyse wird für die Parameter TTI, ET und WSA durchgeführt, da zu diesen Parametern beim Wilcoxon-Test signifikante Ergebnisse erzielt wurden. In ein vollständiges Design ohne fehlende Werte können nur die Ergebnisse der Testpersonen einfließen, die zu allen Fahrzeugmodellen Seiten abgerufen haben und somit an allen fünf Meßwiederholungen teilnahmen. Diese Anwendungsvoraussetzung wurde von 72 der insgesamt 204 Teilnehmer erfüllt, die sich wiederum in 32 Betrachter der Variante A und 40 Betrachter der Variante B aufteilten. Sequenzeffekte¹³⁸ sind beim vorliegenden Untersuchungsdesign nicht zu befürchten, da die Fahrzeugmodelle nicht in vorgegebener Reihenfolge betrachtet werden mußten, sondern von den Teilnehmern zufällig ausgewählt werden konnten und sich zudem die einzelnen Meßwiederholungen überlappten, da zwischen den Modellen mehrfach gewechselt werden konnte.

Die Berechnung der Varianzanalyse erfolgte unter SAS mit Hilfe der Prozedur GLM (vgl. SAS Institute, 1990). Die Tabellen zu den Mittelwertunterschieden der einzelnen Gruppen sind in Anhang 4.5 dargestellt, Tab. 26 zeigt die Resultate des Tests auf Gruppenunterschiede (Test of Hypothesis for Between Subject Effects).

¹³⁷ Eine genaue Analyse der Darstellungsunterschiede würde den Rahmen dieser Arbeit sprengen und ist hier nur in Ansätzen von Bedeutung. Vergleiche hierzu beispielsweise Kushal, Craig (1998) und Drèze, Zufryden (1997).

¹³⁸ Eine Problematik von Untersuchungen mit Meßwiederholung besteht darin, daß Ergebnisse, die bei einer Messung erzielt werden, eventuell durch die Ergebnisse vorangegangener Messungen beeinflußt werden können. Diese *Sequenzeffekte* (*carry-over-effects*) können durch Randomisierung der Darstellung minimiert werden (Bortz, 1999).

Kennzahl	df	F-Wert	Signifikanz
WSA	1	3,62	0,0611
ET	1	4,05	0,0480
TTI	1	1,42	0,2369

Tab. 26: Test auf Gruppenunterschiede Variante A/B

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, kann durch den Test nur für zwei der drei Kennzahlen ein signifikanter Zusammenhang mit der Darstellungsvariante ermittelt werden. Dieses Ergebnis steht im Widerspruch zu den Ergebnissen, die mit den Makrodaten erzielt wurden (vgl. Tab. 25), bei denen zu allen drei Kennzahlen signifikante Korrelationen festgestellt wurden. Allerdings ist zu beachten, daß die Fallzahl bei der Varianzanalyse mit nur 72 Teilnehmern deutlich geringer ist, als bei Betrachtung aller 204 Datensätze. Außerdem wurden durch die weitere Vorselektion nur diejenigen Teilnehmer für die Varianzanalyse herangezogen, die zu sämtlichen Fahrzeugmodellen Daten abgerufen hatten. Diese repräsentieren die Gesamtheit der Datensätze nur unzureichend, da es sich vorwiegend um Personen mit hohem Informationsbedarf handelt, deren Abrufverhalten sich von der sonstigen Stichprobe unterscheidet. Da sich die selektierten Teilnehmer überdurchschnittlich für die angebotenen Informationen interessieren, ist in beiden Darstellungsvarianten eine gleichermaßen stärker zielgerichtete Vorgehensweise zu beobachten, als bei der Grundgesamtheit. Daher konnten bei der TTI-Kennzahl keine signifikanten Verhaltensunterschiede beobachtet werden. Die Testergebnisse zum WSA-Wert liegen nur geringfügig oberhalb der Signifikanzgrenze, während der ET-Wert auch bei diesem Test ein signifikantes Resultat zeigt.

In den folgenden Tabellen sind die Effekte der Meßwiederholung, sowie die Interaktionseffekte zu den drei untersuchten Parametern dargestellt.

WSA	df	F-Wert	Signifikanz
Fahrzeugmodell	4	2,71	0,0305
Modell * Variante	4	1,47	0,2118

Tab. 27: Meßwiederholungs- und Interaktionseffekte WSA

ET	df	F-Wert	Signifikanz
Fahrzeugmodell	4	46,44	0,0001
Modell * Variante	4	3,39	0,0225

Tab. 28: *Meßwiederholungs- und Interaktionseffekte ET*

TTI	df	F-Wert	Signifikanz
Fahrzeugmodell	4	10,13	0,0001
Modell * Variante	4	0,12	0,9753

Tab. 29: *Meßwiederholungs- und Interaktionseffekte TTI*

Wie den Tabellen zu entnehmen ist, bestehen in allen Fällen signifikante Unterschiede im Abrufverhalten, das die Versuchsteilnehmer bei den unterschiedlichen Fahrzeugmodellen zeigen. Das heißt, für dieselben Versuchsteilnehmer ergeben sich jeweils zu den einzelnen Modellen signifikant unterschiedliche WSA-, ET- und TTI-Werte. Besonders stark ausgeprägt ist dieser Effekt bei der Kennzahl ET (F-Wert=46,44 bei df=4). Dieser Unterschied ist besonders offensichtlich begründet, da die unterschiedlichen Modelle jeweils eine unterschiedliche maximale Ebenentiefe aufweisen, die sich aus der Gestaltung der Webseiten ergibt. Somit sind auch unterschiedliche Mittelwerte zu erwarten. Auch aus den deskriptiven Darstellungen der Variablen in Anhang 1.3 gehen die unterschiedlichen Mittelwerte hervor, aus denen die beobachteten Unterschiede resultieren.

Signifikante Interaktionseffekte konnten lediglich im Hinblick auf die Elaborationstiefe beobachtet werden. Wie aus Tab. 79 in Anhang 4.5 hervorgeht, wurde beispielsweise beim Lancia Delta in der Darstellungsvariante A eine wesentlich höhere durchschnittliche Ebenentiefe erzielt, als in Variante B ($\bar{x}=3,875$ beziehungsweise 3,150). Dagegen konnte beim Opel Corsa nahezu keine Abhängigkeit der Ebenentiefe von der Darstellungsvariante beobachtet werden ($\bar{x}=1,844$ beziehungsweise 1,850).

Die Seiten zum Opel Corsa besitzen zum einen nur einen vergleichsweise geringen Umfang. Zum anderen sind die Seiten sehr übersichtlich gestaltet und bieten auch ohne die zusätzlich eingebundenen Navigationshilfen, die in der Variante B entfernt wurden, eine einfache und übersichtliche Orientierung für den Besucher. Daher fallen die integrierten Navigationshilfen der Variante A bei diesem Fahrzeugmodell weniger ins Gewicht, als bei den anderen Modellen. Auf den Seiten des Lancia Delta dagegen fällt die Orientierung ohne die in Variante A enthaltenen Navigationshilfen schwerer, da diese Seiten in ihrer Konzeption auf eine gut

durchdachte Querverlinkung bauen. Fällt diese weg, wie das in der Variante B der Fall war, so haben die Versuchsteilnehmer Schwierigkeiten in die tieferen Ebenen der Präsentation vorzudringen, auf denen Detailinformationen angeordnet sind.

Insgesamt zeigt die varianzanalytische Auswertung des durchgeföhrten Experiments, daß die Gestaltung und Strukturierung der Webseiten in vielen Fällen einen signifikanten Einfluß auf die Abrufparameter ausübt. Ein quantitativer Vergleich der Kennzahlen über unterschiedlich gestaltete Webseiten ist daher nur unter Einschränkungen durchführbar. Hierbei sind gestalterische Unterschiede und eventuelle Interaktionseffekte zu beachten.

6.6.3 Weitere Determinanten des Abrufverhaltens

Neben der Übersichtlichkeit und dem Produktinvolvement, deren Korrelation mit den Kennzahlen des Abrufverhaltens in den vorigen Kapiteln aufgezeigt wurde, ist zu erwarten, daß noch weitere Determinanten Einfluß auf verschiedene Kennzahlen des Abrufverhaltens ausüben. Insbesondere aus vier Richtungen werden signifikante Einflüsse erwartet:

1. Soziodemographische Merkmale

Personenmerkmale, wie Alter, Geschlecht und Schulbildung, könnten mit den Kennzahlen des Abrufverhaltens in gewisser Hinsicht korrelieren. So könnte das Alter einen Einfluß auf die Seitenbetrachtungsdauer besitzen, die Schulbildung könnte in unterschiedlichen Navigationsstilen zum Ausdruck kommen.

2. Merkmale des Internetzugangs

Der Zugang zum Internet unterscheidet sich in technischer Hinsicht insbesondere im Hinblick auf die Zugangskosten und die Zugangsgeschwindigkeit. Es ist zu erwarten, daß bei steigenden Zugangskosten insgesamt weniger Informationen abgerufen werden und die Abrufe schneller erfolgen, die Nutzer also aus Gründen der Zeit- und somit Kostensparnis keine so intensive Informationssuche durchführen, wie bei einem kostenlosen Zugang. Eine geringere Zugangsgeschwindigkeit führt beim Abruf von Internetseiten zu längerer Wartezeit, bis die Seite komplett am Bildschirm aufgebaut ist. Daher ist in diesem Fall mit längeren Brutto-Seitenbetrachtungsdauern zu rechnen, da in diesem Bruttowert auch die Lade- und Übertragungszeit vom Server enthalten ist.

3. Kenntnisse und Beurteilung des Internets

Neben den technischen Unterschieden im Internetzugang unterscheiden sich auch die Kenntnisse und Erfahrungen, die Besucher einer Website bereits mit der Nutzung des Internets gesammelt haben. Erfahrene Benutzer, die mit der Navigation im Internet gut

vertraut sind, werden die Navigation auf einer unbekannten Website einfacher empfinden und erwartungsgemäß die gesuchten Informationen schneller und mit weniger Umwegen auffinden.

Auch die Einstellung der Teilnehmer zum Medium Internet können sich in den ermittelten Kennzahlen widerspiegeln. Teilnehmer, die dem Internet positiv gegenüberstehen, werden erwartungsgemäß mehr Zeit mit der Informationssuche verbringen, als Personen, die sich unfreiwillig und ohne Medienbegeisterung auf die Informationssuche begeben.

4. Produktkenntnisse

Neben dem Produktinvolvement spielen auch die vorhandenen Produktkenntnisse eine Rolle für das Abrufverhalten. Bereits bekannte Informationen müssen aus dem Internet nicht nochmals abgerufen werden, was erwartungsgemäß zu sinkenden Abrufzahlen führen dürfte.

Im Rahmen der Vorbefragung, die mit jedem Teilnehmer vor Beginn der Beobachtungsphase durchgeführt wurde, wurden diverse Variablen erfaßt, von denen eine Korrelation mit dem Abrufverhalten vermutet wird. Tab. 30 zeigt das Ergebnis der durchgeführten Korrelationsanalysen. Zu den dichotomen Variablen Geschlecht und HatAuto ist statt des Spearman-Rangkorrelationskoeffizienten die Wilcoxon-Rangsummen-Teststatistik angegeben.

Tab. 30: Korrelation der Determinanten mit dem Abrufverhalten¹³⁹

	BSE	NSE	BBD	BSD	WSA	TTI	ET
Alter	0.01227	0.01298	0.02416	0.06924	-0.07432	0.07058	0.01145
Geschlecht	<i>-2.152*</i>	<i>-2.424*</i>	<i>-1.342</i>	<i>1.411</i>	<i>-0.0723</i>	<i>1.118</i>	<i>-1.521</i>
Schule	0.08551	0.06870	0.09269	-0.00643	0.14499*	-0.12372	0.07035
AutoKnow	0.25036*	0.25019*	0.19348*	-0.01909	0.11990	-0.14711*	0.11426
HatAuto	<i>-0.851</i>	<i>-1.006</i>	<i>-1.042</i>	<i>-0.559</i>	<i>0.259</i>	<i>1.795</i>	<i>-1.618</i>
Net-Beurt.	0.27198*	0.24842*	0.23721*	-0.00558	0.12962	-0.04844	0.12674
Net-Tempo	0.12009	0.11043	0.06656	-0.14454*	0.11618	-0.03337	0.07522
Net-Kosten	-0.18347*	-0.17649*	-0.15090*	-0.04044	-0.18794*	0.12057	-0.02390
Net-Nutzung	0.02993	0.06294	-0.05825	-0.15100*	-0.09716	0.09763	0.14103*
Net-Erfahrung	-0.03062	-0.00513	-0.07343	-0.15496*	-0.07884	0.11751	0.10957

* = Diese Korrelationen weisen eine Irrtumswahrscheinlichkeit P<0,05 auf.

¹³⁹ Zu den Variablen „Geschlecht“ und „HatAuto“ ist die Wilcoxon-Rangsummenstatistik z angegeben (kursive Werte), die anderen Zellen geben den Spearman-Rangkorrelationskoeffizienten r_s an.

Wie der Tabelle zu entnehmen ist, liegt das Signifikanzniveau nur in wenigen Fällen unter 0,05. Trotzdem kann der ermittelte Korrelationskoeffizient Auskunft über die Stärke und Richtung eines Zusammenhangs geben, auch wenn dieser Zusammenhang aufgrund des vorliegenden Datenmaterials nicht mit ausreichend geringer Irrtumswahrscheinlichkeit nachgewiesen werden kann.

Mit dem Alter der Teilnehmer scheinen die meisten Kennzahlen des Abrufverhaltens schwach anzuwachsen, es werden insgesamt mehr Seiten abgerufen, die auch länger betrachtet werden. Lediglich der Anteil wiederholter Seitenabrufe sinkt mit zunehmendem Alter, was auf eine zielgerichtetere Vorgehensweise schließen lässt. Allerdings sind alle beobachteten Korrelationen nur schwach ausgeprägt und liegen nicht im signifikanten Bereich.

Dagegen korrelieren einige Dimensionen des Abrufverhaltens signifikant mit dem Geschlecht der Untersuchungsteilnehmer. Männliche Teilnehmer rufen insgesamt mehr Seiten ab (BSE und NSE) und verbringen insgesamt mehr Zeit mit der Betrachtung der angebotenen Fahrzeugmodelle. Allerdings ist zu beachten, daß das Geschlecht auch mit dem selbst eingestuften Involvement zum Thema Automobile korreliert ($z=-2,132$), das heißt, Männer interessieren sich erwartungsgemäß stärker für Automobile, als Frauen – die beobachtete Varianz des Abrufverhaltens ist daher in erster Linie auf diese indirekte Einwirkung zurückzuführen.

Die Schulbildung wirkt sich lediglich in Hinblick auf den Anteil wiederholter Seitenabrufe, sowie der Tiefentransitionsquote aus. Teilnehmer mit besserem Ausbildungsstand zeigen eine zielgerichtetere Vorgehensweise, als Teilnehmer, die keinen hohen Bildungsabschluß besitzen, oder noch in Ausbildung sind.

In mehreren Untersuchung zum Informationsverhalten von Konsumenten wurde gezeigt, daß der Umfang der durchgeführten Informationssuche mit steigenden Produktkenntnissen abnimmt (Punj, Staelin, 1983; Kiel, Layton, 1981; einen Überblick über verschiedene Untersuchungen bieten Beatty, Smith, 1987), während andere Autoren gegensätzliche Ergebnisse und somit eine positive Korrelation zwischen vorhandenem Produktwissen und durchgeführter Suche fanden (siehe zum Beispiel Bloch, Richins, 1983). Dieses Ergebnis zeigt sich auch in der durchgeführten Studie. Personen, die nach eigener Auskunft gut über Autos Bescheid wissen, rufen signifikant mehr Seiten ab und verbringen insgesamt mehr Zeit mit der Betrachtung der angebotenen Informationen. Umfangreichere Produktkenntnisse führen weiterhin zu einem gesteigerten Anteil wiederholter Seitenabrufe, sowie zu sinkender Tiefentransitionsquote, was weniger auf zielgerichtete Suche, sondern vielmehr auf eine umfassende Informationsaufnahme schließen lässt. Teilnehmer mit umfangreicherem Produktwissen dringen scheinbar tiefer in die angebotenen Informationen ein, was in einer höheren Elaborationstiefe zum Ausdruck kommt, wenn auch nicht statistisch signifikant. Da neben den Zusammenhängen der Kennzahlen des Abrufverhaltens mit dem Produktwissen

auch eine enge Korrelation zwischen Produktwissen und Involvement besteht, ist davon auszugehen, daß verstärktes Interesse am Thema Automobile, das nachweislich vermehrte Informationsabrufe auslöst, auch zu umfangreicherem Fachwissen führt. Somit steht die Tendenz, bereits bekannte Informationen nicht erneut abzurufen im Gegensatz zum insgesamt höheren Produktinteresse der Teilnehmer mit umfangreichen Produktkenntnissen.

Wie erwartet, zeigt sich bei den technischen Zugangsparametern, den Zugangskosten und der Zugangsgeschwindigkeit, eine ganze Reihe signifikanter Korrelationen. Bei steigenden Zugangskosten sinkt die Anzahl der abgerufenen Seiten, sowohl der Netto- (NSE), wie auch der Bruttowert (BSE) liegen dabei im signifikanten Bereich. Weiterhin sinken auch die Brutto-Besuchsdauer und die Seitenbetrachtungsdauer, das heißt, es wird weniger Zeit mit der Informationssuche verbracht. Ebenfalls signifikant sinkend zeigt sich der Anteil der wiederholten Seitenabrufe (WSA), während die Tiefentransitionsquote steigt. Diese beiden Werte lassen somit auf eine zielgerichtete, besser durchdachte Vorgehensweise schließen.

Die Korrelationen der Zugangsgeschwindigkeit mit den Abrufkennzahlen entsprechen in den meisten Fällen denjenigen der Zugangskosten, allerdings mit umgekehrtem Vorzeichen. Das heißt, bei schnelleren Netzverbindungen werden mehr Seiten abgerufen. Gleichzeitig steigt der Anteil wiederholter Seitenabrufe, was darauf schließen läßt, daß die Besucher weniger zielgerichtet Seiten abrufen. Außerdem steigt mit wachsendem Tempo auch die Gesamt-Besuchsdauer an (allerdings nicht signifikant), während die Seiten-Betrachtungsdauer signifikant sinkt. Beide Korrelationen könnten jedoch wieder durch den indirekten Effekt der Zugangskosten entstanden sein, da Teilnehmer mit Zugangskosten in der Regel über geringere Übertragungsraten verfügen, als Teilnehmer, die im Internet-Testlabor oder über ein Hochschulnetz an der Beobachtungsstudie teilgenommen haben.

Sowohl die Erfahrung im Umgang mit dem Internet, als auch die wöchentliche Nutzungsdauer, weisen keine signifikanten Korrelationen im Hinblick auf die Anzahl abgerufener Seiten, oder die Besuchsdauer auf. Erfahrene Teilnehmer, beziehungsweise Teilnehmer, die das Internet häufig nutzen, zeichnen sich jedoch durch signifikant geringere Seiten-Betrachtungsdauern aus. Dies dürfte daher röhren, daß mit steigender Erfahrung schneller der Überblick über eine Seite gewonnen wird und weniger Zeit mit der Suche nach Navigationslinks verbracht werden muß. Erfahrene Nutzer gehen zielgerichtet vor, sie rufen weniger Seiten wiederholt ab und suchen mit höherer Tiefentransitionsquote. Außerdem dringen sie tiefer in das Webangebot vor, was in einer höheren Elaborationstiefe zum Ausdruck kommt.

6.7 Makro-Involvementprognose

Durch die Prüfung der beiden Hypothesenblöcke konnte der Nachweis geführt werden, daß diverse Kennzahlen des Internet-Navigationsverhaltens mit dem Produktinvolvement der Websitebesucher korrelieren. Von praktischer Relevanz ist nach den Erläuterungen in Kapitel 6.1.1.3 eine Prognose des Involvements der Konsumenten allein auf Basis des Navigationsverhaltens, noch bevor eine weitere, persönliche Kontaktaufnahme erfolgt, die finanziellen und personellen Aufwand verursacht.

In diesem Kapitel sollen jeweils getrennt für den Makro- und den Mikrofall multivariate Prognoseverfahren evaluiert werden, mit denen das Produktinvolvement auf Basis mehrerer Kennzahlen eingestuft werden kann. Die Verfahren werden jeweils einem Test mit dem Datenmaterial der beiden vorliegenden Untersuchungen zum Automobil- und zum Qualitätsmanagement-Fall unterzogen. Somit kann die Klassifikationsleistung mit den zugehörigen Treffer- und Fehlerquoten sowohl auf Basis einer Internet-Laborstudie, als auch anhand realer Felddaten einer bestehenden E-Commerce-Website bestimmt werden.

Die Methodik der Kundenklassifikation und –selektion wird im Rahmen der Marktforschung und des Marketing auf verschiedenen Gebieten regelmäßig eingesetzt. Ein klassischer Anwendungsfall ist die Beurteilung des Kreditausfallsrisikos bei der Vergabe von Krediten. Hierbei wird auf Basis zahlreicher Parameter das Risiko abgeschätzt, daß ein erteilter Kredit nicht zurückbezahlt werden wird. Zum Ansatz kommen sowohl soziodemographische Merkmale, als auch Kennzahlen, die sich aus dem bisherigen Verlauf der Kundenbeziehung ergeben, wie etwa die durchschnittliche Höhe des Kontostandes, die Anzahl bisher korrekt zurückbezahlter Kredite, das monatlich zur Verfügung stehende Einkommen und so weiter (vgl. z.B. Häußler, 1979; Leker, Schewe, 1998; kritisch hierzu Burger, 1994).

Anwendungsfälle, die in ähnliche Zielrichtung wie die hier durchgeführte Untersuchung blicken, betreffen die Kundenselektion im Bereich des Marketing. Urban (1998) untersucht den Einsatz verschiedener Klassifikationsverfahren bei der Werbemittleinsatzplanung im Versandhandel. Hierbei geht es um die Optimierung des zu erwartenden Gewinns, der sich hauptsächlich aus der Summe der Deckungsbeiträge aller Kundenumsätze, vermindert um die Werbekosten, die in erster Linie durch den Versand von Katalogen entstehen, ergibt. Mittels multivariater Klassifikation erfolgt eine Einteilung der Kunden in Katalogempfänger und solche, die aus Kostengründen keinen Katalog erhalten. Die Klassifikation konnte dabei im Durchschnitt aller Verfahren eine Trefferquote von jeweils rund 75% erzielen, bezogen auf die gewinnoptimale Einteilung in Katalogempfänger und Nicht-Katalogempfänger, die ex post auf Basis der real getätigten Umsätze exakt bestimmt werden kann. Somit wird die Klassifikation als geeignetes Mittel zur Werbemittleinsatzplanung beurteilt. Ähnliche Untersuchungen zur

Selektionsproblematik im Direktmarketing¹⁴⁰ wurden von Bausch (1991) durchgeführt, wobei ebenfalls eine Unterscheidung in Mailing-Empfänger und –Nichtempfänger vorgenommen wurde.

6.7.1 Auswahl des Prognoseverfahrens

In der Literatur kommen für die genannten Klassifikationsprobleme hauptsächlich drei Verfahren zum Ansatz:

1. Die lineare Diskriminanzanalyse (LDA)
2. Die logistische Regression (LogReg), sowie in jüngerer Zeit
3. Künstliche Neuronale Netze (KNN)

Die *Diskriminanzanalyse* zählt zu den klassischen Verfahren und wird schon seit längerer Zeit beispielsweise zur Einschätzung von Kreditausfallrisiken erfolgreich eingesetzt (vgl. Häußler, 1979). Bei der Diskriminanzanalyse geht man von der Problemstellung aus, daß eine Grundgesamtheit aus mehreren disjunkten Teilgesamtheiten besteht, wobei jedes Element genau einer Teilgesamtheit zuordenbar ist. Ziel der Analyse ist es, Objekte mit unbekannter Klassenzugehörigkeit genau der Klasse zuzuordnen, der sie entstammen (vgl. Fahrmeir, Häußler, Tutz, 1996). Die Diskriminanzanalyse gehört zu den strukturen-prüfenden Verfahren, mit ihr kann die Abhängigkeit einer nominal skalierten Variablen (den Merkmalsklassen der Elemente) von metrisch skalierten Variablen (den Merkmalsvariablen der Elemente) untersucht werden (Backhaus, 1996). Sie entspricht damit von der prinzipiellen Gestaltung den Anforderungen, die in dieser empirischen Studie gestellt werden. Allerdings müssen zur optimalen Anwendung des Verfahrens relativ stringente Anforderungen an das Datenmaterial erfüllt sein, wie etwa die multivariate Normalverteilung der unabhängigen Variablen in den einzelnen Gruppen, oder die klassenweise Gleichheit der Kovarianzmatrizen (Urban, 1998).

Während bei der Diskriminanzanalyse Elemente anhand einer linearen Bewertungsfunktion gruppiert werden, basiert die *logistische Regressionsanalyse* auf einem anderen Ansatz. Hier wird die Wahrscheinlichkeit prognostiziert, mit der ein Ereignis eintritt oder nicht eintritt, also beispielsweise ein Kredit zurückbezahlt wird, oder nicht. Der grundsätzliche Unterschied zur multivariaten linearen Regressionsanalyse besteht im Zusammenhang zwischen den unabhängigen Variablen und der Zielvariable. Beim linearen Regressionsansatz wird von einer linearen Beziehung ausgegangen (Urban, 1998, S. 45):

¹⁴⁰ Siehe hierzu auch Cohen (1985), S. 254ff.

$$E(y_i | x_{ij}) = \sum_{j=0}^m \beta_j x_{ij} \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (Gl. 25)$$

Dieser Ausdruck impliziert einen Wertebereich der Zielvariablen von $-\infty$ bis $+\infty$. Da durch die logistische Regression eine dichotome Zielvariable abgeschätzt werden soll, muß der Zielbereich der Werte zwischen Null und Eins liegen, entsprechend der Wahrscheinlichkeit für den Eintritt oder Nichteintritt eines Ereignisses. Diese Eingrenzung des Wertespektrums erfolgt durch eine logistische Funktion (Urban, 1998, S. 45):

$$E(y_i | x_{ij}) = P_i = \frac{\exp(\sum_{j=0}^m \beta_j x_{ij})}{1 + \exp(\sum_{j=0}^m \beta_j x_{ij})} \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (Gl. 26)$$

beziehungsweise

$$E(y_i | x_{ij}) = P_i = \frac{1}{1 + \exp((-1) \sum_{j=0}^m \beta_j x_{ij})} \quad \forall i = 1, 2, \dots, n \quad (Gl. 27)$$

Im Falle einer einzelnen unabhängigen Variablen ergibt sich somit ein s-förmiger Verlauf der Funktion, die bei steigenden Werten der unabhängigen Variablen gegen Eins strebt.

Die logistische Regression eignet sich daher zur Abschätzung einer dichotomen Zielvariablen, wie sie zur vorgesehenen Interessentenklassifikation erforderlich ist. Gleichzeitig müssen beim Ansatz der logistischen Regressionsanalyse weit weniger strikte Anforderungen an die Verteilungen innerhalb des Datenmaterials gestellt werden, als bei der Diskriminanzanalyse (vgl. Urban, 1998).

Zusätzlich zu den bewährten statistischen Verfahren kommen in den letzten Jahren immer häufiger Verfahren zum Einsatz, die dem Bereich der Künstlichen Intelligenz (KI) zuzuordnen sind. Speziell das Verfahren der Künstlichen Neuronalen Netze findet in den Gebieten der Finanzmarktanalyse und der Kreditwürdigkeitsprüfung, sowie im Bereich der Kaufverhaltensforschung Anwendung (siehe z.B. Gaul, Decker, Wartenberg, 1994 und 1994b; Franke, Wahl, 1996; Urban, 1998; kritisch Burger, 1994).

Ausgehend von den Erkenntnissen über die grundsätzliche Arbeitsweise des menschlichen Gehirns wurde bereits 1943 von McCullagh und Pitts ein erstes mathematisches Modell entworfen, das als Neuronales Netz bezeichnet werden kann. Dieses Netz hat in grober

Näherung die Struktur und Funktionsweise des Gehirns, kann aber dessen Funktionen lediglich vereinfachend simulieren (vgl. Franke, Wahl, 1996). Neuronale Netze weisen im Gegensatz zu herkömmlichen Verfahren folgende Besonderheiten auf (vgl. Franke, Wahl, 1996; Urban, 1998):

- Sie verfügen über eine gewisse Lernfähigkeit anhand von Beispielen
- Durch ihre Fähigkeit zur Generalisierung weisen sie eine hohe Fehlertoleranz auf
- Eingaben werden parallel statt sequentiell verarbeitet (wobei die Parallelverarbeitung aufgrund unzureichender Hardwarevoraussetzungen meist simuliert wird)
- Zur Wahl der Netztopologie sind heuristische Verfahren erforderlich (trial-and-error), da keine allgemeingültigen, exakten Verfahren zur Verfügung stehen
- Die benötigte Rechenzeit kann je nach Hardwareausstattung und Netzgestaltung groß sein

In mehreren Untersuchungen wurde die Klassifikationsleistung der drei dargestellten Verfahren verglichen. Hierbei zeigten sich nur marginale Unterschiede in der Leistungsfähigkeit.

Bausch (1994) ermittelte beim Vergleich der Diskriminanzanalyse mit der logistischen Regression nahezu identische Klassifikationsleistungen. Von Franke und Wahl (1996) wurde eine geringfügig bessere Prognoseleistung der Künstlichen Neuronalen Netze gegenüber herkömmlichen Regressionsverfahren festgestellt. Diese Verbesserung ist jedoch auch nach Einschätzung der Autoren so gering, daß sie den Einsatz des derzeit noch sehr aufwendigen Verfahrens kaum rechtfertigt.

Zum gleichen Schluß kommt Urban (1998), der alle drei Verfahren im Rahmen der Werbemittelleinsatzplanung im Versandhandel vergleicht. Die Methode der KNN erreicht dabei im Hinblick auf die korrekte Gruppierung eine etwas höhere Trefferquote als die logistische Regression, die wiederum etwas bessere Ergebnisse als die Diskriminanzanalyse aufwies. Allerdings wurden durch das KNN mehr Kunden für einen Katalogversand selektiert. Dies führte dazu, daß die Gewinnerwartungsfunktion trotz besserer Trefferquote der KNN bei der logistischen Regression optimiert wurde. Insgesamt schwankte die Trefferquote in der Validierungsstichprobe jedoch nur zwischen 74,52% (LDA) und 75,4% (KNN), die logistische Regression lag mit 74,68% zwischen den anderen Verfahren. Für den umfangreichen Datenbestand, der bei Urban untersucht wurde, beanspruchte die Diskriminanzanalyse eine Rechenzeit von 2 Stunden, die logistische Regression dauerte 5 Stunden, während das Künstliche Neuronale Netz 50 Stunden Rechenzeit verursachte.

Somit wird mit dem Modell der Künstlichen Neuronalen Netze tendenziell eine geringfügig bessere Klassifikationsleistung erzielt. Allerdings muß diese marginale Verbesserung mit

überproportional erhöhtem Aufwand an Vorbereitungs- und Rechenzeit erkauft werden. Daher wurde in dieser Untersuchung auf die Anwendung von Verfahren aus dem Bereich der Künstlichen Intelligenz verzichtet und stattdessen die logistische Regressionsanalyse zur Anwendung gebracht.

6.7.1.1 Anwendungsvoraussetzungen

Die multivariate logistische Regression stellt einen Zusammenhang zwischen metrisch skalierten, unabhängigen Variablen und einer dichotomen Zielvariablen her. Die unabhängigen Variablen können jedoch auch ordinalskalierte Werte aufweisen, da die Ordinalskalierung die beste Näherung der metrischen Skalierung darstellt und die Auswirkungen nach dem Stand der Forschung relativ unbedeutend sind (vgl. Backhaus et al., 1996).

Das Involvement wurde bei der Hauptuntersuchung als ordinalskalierte Variable mit Ausprägungen von 2 bis 10 gemessen, in der Vergleichsstudie konnten drei Involvementstufen unterschieden werden. Eine Klassifizierung der Teilnehmer in neun beziehungsweise drei Klassen allein auf Basis des Informationsverhaltens scheint aufgrund des vorliegenden Datenmaterials nicht sinnvoll zu sein, da hierbei keine ausreichend erfolgreiche Trefferquote erzielbar wäre. Daher wurde das Involvement dichotomisiert, damit es als Zielvariable der logistischen Regression zur Anwendung kommen konnte. Als „*gering involviert*“ wurden bei der Hauptuntersuchung alle Versuchsteilnehmer mit Involvementswerten von 2 bis 6 eingestuft, während Teilnehmer mit einem Involvement zwischen 7 und 10 als „*hoch involviert*“ klassifiziert wurden¹⁴¹. Von den insgesamt 204 Datensätzen, die in die Untersuchung aufgenommen wurden, wurden nach dem genannten Verfahren 131 als gering und 73 als hoch involviert eingestuft. In der Vergleichsstudie wurden die mittel und hoch involvierten Besucher zusammengefaßt, wodurch 2287 der insgesamt 7469 Teilnehmer als involviert gekennzeichnet wurden.

Wie aus Gl. 25ff. ersichtlich ist, wird vor Berechnung der logistischen Funktion ein linearer Zusammenhang der einzelnen unabhängigen Variablen gebildet, wie dies auch beim Ansatz der linearen Regressionsanalyse erfolgt. Allerdings erfordert die logistische Regression weder Normalverteilung der Fehlerterme und Varianzhomogenität, wie bei der multiplen linearen Regression (vgl. Bausch, 1991), noch multivariate Normalverteilung der unabhängigen Variablen und gleiche Kovarianzmatrizen, wie bei der Diskriminanzanalyse (vgl. Urban, 1998).

Eine Verletzung der Annahme der Normalverteilung der Zielvariablen bewirkt, daß keine Schätzmethode, die mit linearen Zielwerten arbeitet, zu effizienten Ergebnissen führt. Somit ist beispielsweise die Methode der kleinsten Quadrate, die im klassischen linearen

¹⁴¹ Aus logischen Gründen schien eine Einteilung mittels Mediansplit o.ä. nicht sinnvoll, ein Anteil der interessierten Besucher von rund 1/3 wurde bei der Präsentation von Automobilen als realitätsnah eingeschätzt. Die unterschiedliche Klassengröße verursacht zudem keine Datenverzerrungen.

Regressionsmodell eingesetzt wird, für die logistische Regression mit der zugehörigen dichotomen Zielvariablen nicht geeignet. Stattdessen erfolgt die Parameterschätzung mit der Maximum-Likelihood Methode, deren Prinzip darin besteht, bei Vorliegen der Beobachtungen y_i die unbekannten Parameter β_j derart zu schätzen, daß die Wahrscheinlichkeit der Beobachtung maximal wird (vgl. Urban, 1998).

6.7.2 Auswahl der Parameter

Im Rahmen der Hypothesenprüfung wurde nachgewiesen, daß der überwiegende Anteil der in Kapitel 4.3 vorgestellten Parameter einen signifikanten Einfluß auf das abzuschätzende Produktinvolvement ausübt. Allerdings muß zudem erwartet werden, daß eine ganze Reihe der dort gelisteten Parameter in direkter Korrelation zueinander steht, da teilweise ähnliche Aspekte des Abrufverhaltens bewertet werden. Da die Einflußstärke einzelner Parameter der logistischen Regressionsanalyse bei starker Multikollinearität nicht mehr exakt ermittelbar ist und zudem die Prognoseleistung der Regression durch Aufnahme nahezu identischer Parameter nicht mehr verbessert werden kann (Urban, 1993; Urban, 1998¹⁴²), müssen vor Auswahl der Einzelparameter die gegenseitigen Korrelationen der ausgewählten Online-Kennzahlen betrachtet werden.

Die entsprechende Korrelationsmatrix wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit im Anhang 4.1 abgedruckt. Zwischen einigen Kennzahlen wurden wie erwartet Zusammenhänge nachgewiesen, die in einigen Fällen so stark sind, daß jeweils einer der paarweise korrelierenden Parameter nicht in die Untersuchung aufgenommen wurde, um somit der Problematik der Multikollinearität zu begegnen (vgl. Backhaus et al., 1996). Diese Fälle werden im folgenden Text explizit betrachtet.

Die Anzahl der Netto-Seiteneindrücke (NSE) wächst mit steigenden Brutto-Seiteneindrücken ebenfalls an¹⁴³. Daher wird stattdessen der Anteil wiederholter Seitenabrufe (WSA) betrachtet, in den die Netto-Seiteneindrücke zwar ebenfalls einfließen, der jedoch nicht so direkt mit der Gesamtzahl der abgerufenen Seiten korreliert, wie der NSE-Wert.

Der Durchdringungsgrad auf Volumenbasis erfordert keine weitere Betrachtung. Dieser Wert gewinnt seine Aussagekraft erst beim Vergleich der Abrufzahlen unterschiedlicher Webangebote. Da bei der durchgeführten Untersuchung jedoch jeweils nur die Abrufe eines

¹⁴² Diese beiden Literaturstellen, die in der Arbeit mehrfach erwähnt werden, stammen von unterschiedlichen Autoren zufällig gleichen Namens – es wurden also jeweils unterschiedliche Quellen betrachtet.

¹⁴³ Der Korrelationskoeffizient beträgt bei der Hauptuntersuchung $r=0,97$, bei der Vergleichsstudie $r=0,96$, jeweils statistisch hoch signifikant ($P<0,001$)

Webangebotes betrachtet werden¹⁴⁴, steht der Durchdringungsgrad in direktem Zusammenhang zur Anzahl der Seiteneindrücke und muß daher nicht in die Untersuchung einfließen.

Ebenfalls nicht in die Untersuchung aufgenommen wird die Anzahl der Besuche (Visits) des Webangebotes, da dieser Wert nicht ermittelt werden konnte, wie dies bereits bei der Herleitung des Hypothesensystems erläutert wurde.

In Hinblick auf die zeitliche Dimension wurde eine signifikante Korrelation der Besuchsdauer mit dem Involvement festgestellt. Da die Brutto-Besuchsdauer jedoch wiederum stark mit der Gesamtzahl der abgerufenen Seiten korreliert ($r=0,83$ bei der Hauptstudie und $r=0,67$ bei der Vergleichsstudie, jeweils statistisch hoch signifikant), wird die Seitenbetrachtungsdauer (BSD) herangezogen, die sich als Quotient aus Gesamtdauer und Anzahl betrachteter Seiten ergibt. Für diesen Wert wurden zwar bei der Hauptuntersuchung keine signifikanten Korrelationen nachgewiesen, aus sachlogischen Gründen scheint die Aufnahme in die Untersuchung jedoch trotzdem angebracht. Zum Ansatz kommen jeweils Bruttozeiten, da eine Ermittlung der Nettozeiten beim gegebenen Versuchsaufbau nicht realisierbar ist. Der Durchdringungsgrad auf Zeitbasis findet aus denselben Gründen wie der Durchdringungsgrad auf Volumenbasis keine Berücksichtigung.

Die Elaborationstiefe, sowie der Tiefentransitionsindex können ohne Bedenken in die Regressionsanalyse aufgenommen werden.

Somit werden folgende Einflußgrößen auf die Zielvariable, das Produktinvolvement, betrachtet:

- Gesamtzahl der Seiteneindrücke (BSE)
- Seiten-Betrachtungsdauer (BSD)
- Elaborationstiefe (ET)
- Anteil wiederholter Seitenabrufe (WSA)
- Tiefentransitionsindex (TTI)

Die Werte BSE und ET sind ordinalskaliert, die anderen Parameter besitzen metrisches Datenniveau. BSE und BSD haben einen theoretischen Wertebereich von 0 bis $+\infty$. Die Elaborationstiefe ist nach oben durch die Anzahl der Ebenen in der Baumstruktur begrenzt, die in der Hauptstudie bei 5, in der Vergleichsstudie bei 4 lag. WSA und der Tiefentransitionsindex liegen zwischen 0 und 1. Somit sind alle gelisteten Parameter zur Durchführung der logistischen Regression geeignet. Alle Parameter korrelieren weiterhin mit

¹⁴⁴ Die Untersuchung der Haupt- und Vergleichsstudie erfolgt separat voneinander

der abhängigen Zielvariablen „Produktinvolvement“, was im Rahmen der Hypothesenprüfung nachgewiesen wurde.

6.7.3 Schätzung des logistischen Regressionsmodells

Im Rahmen der logistischen Regression wird die Wahrscheinlichkeit berechnet, mit der ein Besucher der Website zur Gruppe der hoch involvierten Besucher gehört, oder nicht. Aus folgendem linearen Ansatz erhält man durch Maximum-Likelihood-Schätzung die Parameter der logistischen Regression (Urban, 1998, S. 121):

$$\ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_m x_{im} \quad (Gl. 28)$$

Die im vorigen Kapitel vorgenommene Auswahl der zu betrachtenden Parameter erfolgte in erster Linie auf argumentationslogischer Basis. Obwohl anhand der Korrelationskoeffizienten ein signifikanter Einfluß aller unabhängigen Variablen auf die Zielvariable gezeigt werden konnte, ist weiterhin fraglich, ob alle Variablen auch einen bedeutsamen Einfluß auf die Ergebnisqualität der logistischen Regression besitzen. Durch den Einschluß aller Variablen in das Modell könnten auch Variablen mit sehr geringer Bedeutung aufgenommen werden und somit die Komplexität unnötig gesteigert werden. Weiterhin üben eventuell verschiedene Variablen denselben Einfluß auf die Zielvariable aus, womit redundante Informationen im Modell enthalten wären. Gemäß Urban (1998) kann die Klassifikationsleistung sinken, wenn Variablen mit sehr geringem Klassifikationsbeitrag in ein Modell aufgenommen werden.

Daher kommt das Verfahren der schrittweisen, vorwärts gerichteten Variablenelektion zur Anwendung. Hierbei wird bei jedem Schritt jeweils diejenige der noch nicht enthaltenen Variablen in das Modell aufgenommen, die im Zusammenspiel mit den bereits selektierten Variablen den stärksten Einfluß auf die Zielvariable ausübt. Das Verfahren wird beendet, wenn durch Selektion weiterer Variablen keine signifikante Modellverbesserung mehr erzielt werden kann.

Die Beurteilung der Klassifikationsleistung des ermittelten logistischen Regressionsmodells erfolgt anhand der erzielten Trefferquote bei der Klassifikation unbekannter Stichprobenwerte. Mit der ermittelten logistischen Regressionsfunktion kann zu jeder Kombination von unabhängigen Variablen die Wahrscheinlichkeit ermittelt werden, mit der ein zu gruppierender Websitebesucher der Gruppe der hoch involvierten Besucher zuzurechnen ist. Elemente, die eine Wahrscheinlichkeit von $P_i \geq 0,5$ aufweisen, werden als hoch involviert eingestuft. Die Trefferquote der Klassifikation ergibt sich aus dem Verhältnis korrekt klassifizierter Besucher zur Gesamtzahl der eingestuften Teilnehmer.

Die Berechnung der logistischen Regression wurde mit der Version 6.10 des Programmpakets SAS für Windows durchgeführt. Im Fall der Hauptstudie („Automobil“) erfolgte die Berechnung auf Basis einer Stichprobe von 204 Teilnehmern, von denen 73 als hoch involviert zu gelten hatten. Die Vergleichsuntersuchung umfaßte die Abrufdaten von 7469 Benutzern, von denen 2287 hohes Involvement zeigten.

Schritt	Aufgenommene Variable	Verbesserung χ^2	Sig.	Modell χ^2
1	BSE	50,1408	0,0001	50,1408
2	ET	5,6056	0,0179	55,7464
3	WSA	7,3379	0,0068	63,0843
4	BSD	1,3294	0,2489	64,4137
5	TTI	0,0699	0,7915	64,4836

Tab. 31: Ergebnisse der schrittweisen Selektion beim Makrofall (Hauptuntersuchung)

Schritt	Aufgenommene Variable	Verbesserung χ^2	Sig.	Modell χ^2
1	BSE	748,9	0,0001	748,9
2	ET	316,9	0,0001	1065,8
3	BSD	165,1	0,0001	1230,9
4	TTI	52,7651	0,0001	1283,6651
5	WSA	13,9751	0,0002	1297,6402

Tab. 32: Ergebnisse der schrittweisen Selektion beim Makrofall (Vergleichsuntersuchung)

Tab. 31 und Tab. 32 stellen die Ergebnisse der schrittweisen Variablenelektion für die Haupt- und die Vergleichsuntersuchung dar. Die Reihenfolge der Darstellung entspricht jeweils der Reihenfolge, in der die Variablen in das Modell aufgenommen wurden. Die Spalte „Modell χ^2 “

gibt die Teststatistik an, die die Signifikanz des aktuellen Modells im Vergleich zu einem Modell mit lediglich einer Konstanten überprüft. Die Spalte „Verbesserung χ^2 “ gibt die Veränderung dieser Teststatistik zwischen zwei Schritten an. Im Fall der Hauptuntersuchung wurden lediglich die drei Variablen BSE, ET und WSA in das Modell aufgenommen, da für die weiteren Variablen keine signifikante Verbesserung der Teststatistik nachweisbar war (Sig.=0,2489 beziehungsweise 0,7915).

Die folgenden Tabellen geben die Parameterwerte β , die standardisierten Parameterwerte β_{std} , als auch deren Standardabweichung (S.E.) und Signifikanz an:

Variable	β	β_{std}	S.E.	Sig.
BSE	0,0401	0,4823	0,0146	0,0062
ET	0,5762	0,3825	0,2001	0,0040
WSA	2,9829	0,2928	1,1309	0,0083
Konstante	-3,8973		0,7060	0,0001

Tab. 33: Ergebnisse der logistischen Regression im Makrofall (Hauptuntersuchung)

Variable	β	β_{std}	S.E.	Sig.
BSE	0,0896	0,5270	0,00474	0,0001
ET	0,3819	0,2604	0,0289	0,0001
BSD	0,0237	0,1923	0,00188	0,0001
TT-Ant.	0,8525	0,1777	0,1161	0,0001
WSA	0,9453	0,0643	0,2534	0,0002
Konstante	-3,5990		0,1219	0,0001

Tab. 34: Ergebnisse der logistischen Regression im Makrofall (Vergleichsuntersuchung)

Die logistische Regression liefert damit im Hauptproduktfall folgenden Zusammenhang, entsprechendes gilt für den Vergleichsfall:

$$\ln\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = -3,8973 + 0,0401 \cdot BSE + 0,5762 \cdot ET + 2,9829 \cdot WSA \quad (Gl. 29)$$

6.7.4 Validierung der Ergebnisse

Die Leistungsfähigkeit der logistischen Regressionsanalyse muß sich in erster Linie an der Trefferquote messen lassen, mit der neue, unbekannte Teilnehmer in die korrekten Involvementgruppen eingruppiert werden.

Zudem wurden Verfahren entwickelt, mit denen die Anpassungsgüte logistischer Regressionsmodelle getestet werden kann. Mit dem *Goodness-of-Fit* Test (Hosmer, Lemeshow, 1989; Simonoff, 1998) können Modelle mit binären Zielvariablen, wie sie in diesem Fall vorliegen, geprüft werden. Hierzu werden die Ausprägungen der Stichprobe in Abhängigkeit von der ermittelten Wahrscheinlichkeit in zehn annähernd gleich große Gruppen eingeteilt. Die Differenzen zwischen den beobachteten und erwarteten Ausprägungen in den Gruppen werden über die Pearson χ^2 -Statistik summiert und dann mit einer χ^2 -Verteilung mit $10-2=8$ Freiheitsgraden verglichen (SAS Institute, 1990; Hosmer, Lemeshow, 1989).

Allerdings wird die Aussagekraft von Gesamttests der Anpassungsgüte logistischer Regressionen in der Literatur unterschiedlich beurteilt. Die gängige Gruppierung der Resultate in verschiedene Gruppen wird durch diverse Autoren kritisch beurteilt (Simonoff, 1998; McCullagh, Nelder, 1989). Zudem wird durch Simonoff (1998) kritisiert, daß die gängigen Statistikpakete teilweise unterschiedliche Ansätze der Berechnung verfolgen und so zu teilweise komplett unterschiedlichen Resultaten gelangen¹⁴⁵. McCullagh und Nelder argumentieren daher generell gegen die Verwendung von Goodness-of-Fit Tests, da deren Aussagekraft überschätzt wird und die Ergebnisse häufig eher zur Verwirrung, als zur Klärung der Sachlage führen (McCullagh, Nelder, 1989).

In den folgenden Tabellen sind dennoch die Testergebnisse für die Haupt- und Vergleichsuntersuchung dargestellt¹⁴⁶.

¹⁴⁵ Verglichen wurden die Ansätze und Resultate der Pakete SAS (Prozeduren LOGISTIC und GENMOD, die wiederum unterschiedlich arbeiten), SPSS, BMDP, GLIM, MINITAB, S-PLUS und STATISTIX

¹⁴⁶ Diese wurden mit der LOGISTIC-Prozedur (Option LACKFIT) des SAS-Systems berechnet.

Gruppe	Anzahl Beobachtungen	involviert		nicht involviert	
		beobachtet	erwartet	beobachtet	erwartet
1	23	2	1.11	21	21.89
2	20	1	1.64	19	18.36
3	20	1	2.59	19	17.41
4	20	2	3.62	18	16.38
5	20	7	4.91	13	15.09
6	20	5	6.57	15	13.43
7	20	12	8.34	8	11.66
8	20	11	10.99	9	9.01
9	20	13	14.40	7	5.60
10	21	19	18.81	2	2.19

Goodness-of-Fit-Statistik = 8,0175 mit 8 DF (p=0,4318)

Tab. 35: Goodness-of-Fit Makrofall (Hauptuntersuchung)

Gruppe	Anzahl Beobachtungen	involviert		nicht involviert	
		beobachtet	erwartet	beobachtet	erwartet
1	748	5	23.78	743	724.22
2	693	63	58.75	630	634.25
3	747	61	105.49	686	641.51
4	747	121	144.79	626	602.21
5	744	140	180.80	611	570.20
6	749	245	213.31	502	533.69
7	750	323	259.01	424	487.99
8	747	356	318.54	392	429.46
9	747	433	393.11	314	353.89
10	794	540	589.29	254	204.71

Goodness-of-Fit-Statistik = 117,48 mit 8 DF (p=0,0001)

Tab. 36: Goodness-of-Fit Makrofall (Vergleichsuntersuchung)

Während bei der Hauptuntersuchung eine gute Anpassungsgüte ermittelt wurde, weist die Goodness-of-Fit-Statistik bei der Vergleichsstudie Anpassungsabweichungen aus. Beim Vergleich der beobachteten und erwarteten Ausprägungen in den Gruppen sind an einigen Stellen Differenzen zu erkennen, die im Maximalfall 65 Ausprägungen betragen¹⁴⁷. Insgesamt wird bei Betrachtung der Tabelle jedoch deutlich, daß der überwiegende Anteil der Teilnehmer korrekt erkannt wurde.

Die Vergleichsstudie wurde auf Basis der Logfiledaten einer real existierenden Website durchgeführt. Da die Datenqualität aufgrund verschiedener Ursachen, wie etwa der Proxyproblematik, nicht so gut sein kann, wie bei der Laborstudie, ist mit einem höheren Anteil nicht konformer Resultate zu rechnen. Ein Problem hierbei stellen Suchroboter dar, die im Auftrag der Suchmaschinen alle Websites durchkämmen und dabei sämtliche Webseiten abrufen, um diese im Index des Suchverzeichnisses zu speichern. Da die Suchroboter systematisch alle Seiten durchkämmen und aufgrund der Logfiles nicht von abrufenden Personen zu unterscheiden sind, entsteht eine potentielle Quelle fehlerhafter Bewertung. Zudem zeigen sich beim Goodness-of-Fit-Test Schwächen der Bestimmung des Nutzerinvolvements. Das Nutzerinvolvement wurde aufgrund erfolgter Downloads der angebotenen Produkte, sowie von Mailinglisteneinträgen ermittelt. Während diese Vorgehensweise argumentationslogisch einwandfrei ist, ist sie gleichzeitig mit einer im Vergleich zur Selbsteinschätzung erhöhten Fehlerrate verbunden. Es muß sowohl damit gerechnet werden, daß ein Anteil involvierter Konsumenten keinen Download durchgeführt hat, wie auch mit dem umgekehrten Fall, in dem ein Download ohne eigentliches Involvement erfolgte. Diese Fehlerrate, die argumentativ und sachlogisch nachvollziehbar ist, stellt die Ermittlung des Involvements insgesamt keinesfalls in Frage, ist jedoch ein weiterer Faktor, der zur mangelhaften Gesamtanpassung der Regressionsanalyse führt.

Da für die Beurteilung der Güte einer logistischen Regression jedoch in erster Linie die Trefferquote herangezogen werden muß (Urban, 1998) und zudem die Tabelle des Goodness-of-Fit-Tests eine brauchbare Erfolgsrate erkennen läßt, kann auch das Ergebnis der Vergleichsuntersuchung als akzeptabel bezeichnet werden, wenngleich bei der Vergleichsuntersuchung mehr Nutzer gezählt wurden, die aufgrund atypischen Verhaltens nicht korrekt gruppiert werden konnten.

Alle Variablen, die in das Modell aufgenommen wurden, haben einen statistisch signifikanten Einfluß auf die Zielvariable. Die standardisierten Parameterwerte β_{std} geben die Einflußstärke der jeweiligen Parameter an, die im Gegensatz zu β von der Skalierung der Einflußvariable unabhängig ist.

¹⁴⁷ Gruppe 7, nicht involviert. Hier wurde eine Gruppenbelegung beobachtet, die mit 424 Teilnehmern 13,1% unter dem

In beiden Untersuchungen zeigt sich, daß erwartungsgemäß die Anzahl der abgerufenen Seiten die stärkste Aussagekraft im Hinblick auf die Beurteilung des Produktinvolvements besitzt. Auch die Elaborationstiefe besitzt jedoch in beiden Fällen starkes Erklärungspotential. Somit besteht nachweislich bei stärker involvierten Besuchern die Tendenz, bis in tiefere Ebenen der Webseiten vorzudringen, während weniger interessierte Besucher mehr an der Oberfläche verweilen.

Die Aussagekraft der weiteren Parameter unterscheidet sich jedoch im Vergleich der beiden unabhängigen Untersuchungen. Während der Anteil wiederholter Seitenabrufe bei der Hauptuntersuchung einen vergleichsweise hohen Stellenwert einnimmt, leistet er bei der Vergleichsstudie mit $\beta_{std} = 0,0643$ an letzter Stelle nur einen geringen Beitrag zur Klassifikation. Während bei der Hauptuntersuchung die Proxyproblematik ausgeschlossen wurde, konnte dies bei der Vergleichsstudie nicht fehlerfrei sichergestellt werden¹⁴⁸. Es wird daher vermutet, daß bereits betrachtete Seiten in vielen Browsern zwischengespeichert und bei wiederholtem Aufruf nicht mehr erneut vom Server angefordert werden. Somit stellt der Anteil wiederholter Seitenabrufe zwar einen wichtigen Beitrag zur korrekten Klassifikation dar, verliert jedoch in vielen Fällen an Erklärungskraft, da eine korrekte Datenerhebung nicht sichergestellt werden kann.

Die Proxyproblematik stellt auch einen Erklärungsansatz für die vergleichsweise hohe Erklärungskraft der Seitenbetrachtungsdauer bei der Vergleichsstudie dar, während diese Variable bei der Hauptuntersuchung mangels Signifikanz nicht in das Modell aufgenommen wurde. Kehrt ein Benutzer zu bereits betrachteten Seiten zurück, werden diese aus dem internen Cache gelesen. Da diese Abrufe aus dem Cache nicht vom Webserver erkannt werden, kann auch keine korrekte Ermittlung der Seitenbetrachtungsdauer mehr erfolgen. Während der Webserver von der Betrachtung einer einzelnen Seite ausgeht und die zugehörige Betrachtungsdauer anhand der Logfiles entsprechend berechnet wird, wurden in Wirklichkeit eventuell mehrere Seiten in den Browser geladen. Somit scheint die durchschnittliche Betrachtungsdauer paradoxe Weise bei korrekter Datenerfassung keine, oder zumindest nur marginale Erklärungskraft für das Produktinvolvement zu besitzen, während sie in realen Internetumgebungen, ohne Modifikation der Proxyproblematik, steigenden Stellenwert erhält und den ungenügend erfassbaren Wert der wiederholten Seitenabrufe teilweise ersetzen kann.

Nahezu identische Argumentationsfolgen gelten für den Anteil der Tiefentransitionen. Da der Browser Seiten zwischenspeichert, erfolgen insbesondere Rücktransitionen, aber auch Breitentransitionen häufiger aus dem internen Speicher, als Tiefentransitionen, die hauptsächlich dann auftreten, wenn ein Benutzer in neue, noch unbekannte Seiten in tieferen Baumstrukturen vordringt. Somit kommt es durch die Proxyproblematik der Vergleichsstudie

erwarteten Wert von 488 Teilnehmern lag.

¹⁴⁸ vgl. Kapitel 6.4.3.3

zu einer überhöhten Bewertung der Tiefentransitionen, wenn ein Benutzer zu bereits betrachteten Seiten nochmals zurückspringt und die jeweiligen Rücktransitionen nicht gezählt werden. Auch der Anteil der Tiefentransitionen scheint somit einen Ersatzwert für die Anzahl der wiederholten Seitenabrufe darzustellen.

6.7.4.1 Bewertung der Prognoseleistung

Wie bereits erwähnt, muß sich die Ergebnisqualität der logistischen Regressionsanalyse in erster Linie an der erzielten Trefferquote messen lassen. Die Einstufung in niedrig oder hoch involvierte Besucher erfolgt dabei über einen vorab festgelegten Grenzwert der in der logistischen Funktion enthaltenen Wahrscheinlichkeit, die sich aus:

$$P_i = \frac{1}{1 + \exp(-(\beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \beta_2 x_{i2} + \dots + \beta_m x_{im}))} \quad (Gl. 30)$$

ergibt. Alle Teilnehmer, deren P_i einen definierten Schwellenwert überschreitet, werden als hoch involviert eingestuft. Bei der Festlegung des Schwellenwertes ist jedoch zu beachten, daß nicht nur die Gesamttrefferquote Bewertung finden darf, sondern auch die Sensibilität beachtet werden muß, mit der in Wirklichkeit hoch involvierte Teilnehmer auch als solche erkannt werden (Schlotzhauer, 1998). Insbesondere bei stark unterschiedlichen Anteilen interessierter und nicht interessierter Teilnehmer, also wenn ein besonders geringer, oder auch ein besonders hoher Anteil der Besucher einer Website hoch involviert ist, schlagen Van Houwelingen und Le Cessie (1990) vor, die Wahrscheinlichkeitsschwelle, ab der Teilnehmer als interessiert eingestuft werden, entsprechend nach oben oder unten anzupassen und nicht bei 50% zu belassen.

Die praktische Anwendung der hier durchgeführten Analyse soll darin liegen, aus einer Vielzahl von Webbesuchern diejenigen auszufiltern, die über hohes Involvement verfügen, um somit das Kosten-/Nutzenverhältnis weitergehender Vertriebsaktivitäten zu verbessern. Werden zu viele Besucher fälschlicherweise als stark interessiert eingestuft, entstehen unnötig hohe Vertriebskosten. Werden dagegen interessierte Besucher, die potentielle Käufer wären, nicht als solche erkannt, entstehen kalkulatorische Kosten durch entgangenen Gewinn. Folgende Gewinnfunktion spiegelt diesen Sachverhalt wider:

$$G(\varepsilon) = g (S_{korr}(\varepsilon) \cdot p_{korr} + S_{falsch}(\varepsilon) \cdot p_{falsch}) - k \cdot S(\varepsilon) \quad (Gl. 31)$$

mit

- g = erwarteter Gewinn eines Käufers
- k = Vertriebskosten pro selektiertem Besucher
- p_{korr} = Wahrscheinlichkeit, daß ein Interessent, der auch als solcher erkannt wurde, zum Käufer wird.
- p_{falsch} = Wahrscheinlichkeit, daß ein Interessent, der nicht als solcher erkannt wurde, zum Käufer wird.
- $S(\varepsilon)$ = Anzahl der als interessiert eingestuften Besucher
- $S_{korr}(\varepsilon)$ = Anzahl der Besucher, die korrekt als interessiert eingestuft wurden
- $S_{falsch}(\varepsilon)$ = Anzahl der Besucher, deren Interesse nicht erkannt wurde

Der Schwellenwert sollte nun auf Basis dieser Gewinnfunktion so gewählt werden, daß $G(\varepsilon)$ maximiert wird.

Das Hauptproblem der Gewinnoptimierung dürfte in der Praxis jedoch nicht in der Optimierung der Gewinnfunktion liegen, sondern in der Bestimmung der hierfür benötigten Parameter g , k , p_{korr} und p_{falsch} . Insbesondere in Bereichen, in denen mit niedrigen Kaufwahrscheinlichkeiten zu rechnen ist, also beispielsweise in der hochpreisigen Investitionsgüterbranche, sind die benötigten Kennzahlen nur unzuverlässig, oder mit sehr hohem Aufwand bestimmbar.

Daher bietet sich eine Festlegung des Wahrscheinlichkeitsschwellwertes auch auf Basis einer gewünschten Mindestsensibilität an. Der Schwellwert kann dann so definiert werden, daß ein gewählter Mindestprozentsatz der tatsächlich hoch involvierten Besucher auch als solcher erkannt wird. Basis für die Festlegung der Schwellwerte stellen die Klassifikationstabellen dar, die für beide Untersuchungen in Tab. 37 und Tab. 38 dargestellt sind¹⁴⁹.

Erfolgt die Einstufung der Elemente einer Stichprobe anhand der Regressionsfunktion, die auf Basis aller Elemente der Stichprobe ermittelt wurde, kann es bei der Erstellung der Klassifikationstabellen zu fehlerhaft angegebenen Klassifikationsleistungen kommen, da die zu gruppierenden Elemente zuvor selbst zur Abschätzung der Regressionsparameter herangezogen wurden und somit ein gutes Klassifikationsergebnis, das auf Basis der herangezogenen

¹⁴⁹ Detailliertere Tabellen in Abstufungen zu 2% finden sich im Anhang

Stichprobe erzielt wurde, bei der Eingruppierung weiterer, unbekannter Elemente nicht eingehalten werden kann (Urban, 1993; Lachenbruch, Mickey, 1968). Zur Vermeidung dieser Problematik erfolgt häufig ein Split der Stichprobe. Ein Teil der Stichprobe wird zur Bildung der Regressionsparameter herangezogen, der andere Teil, die Validierungsstichprobe, dient zur Ermittlung der unverzerrten Klassifikationsleistung. Diese Vorgehensweise bringt jedoch mit sich, daß nur noch ein Teil, meist die Hälfte, der gesamten Stichprobe zur Regressionsanalyse zur Verfügung steht. Da die Regressionsanalyse jedoch mit wachsender Stichprobe auch bessere Resultate liefert, sollten möglichst viele Werte für die Analyse herangezogen werden. Lachenbruch und Mickey (1968) haben erstmals die *Leave-One-Out-Methode* vorgestellt. Bei diesem Verfahren wird für jedes einzelne Element einer Stichprobe eine Regressionsanalyse durchgeführt, bei der das zu klassifizierende Element nicht zur Ermittlung der Regressionsparameter herangezogen wird. Das heißt, das jeweils zu gruppierende Element hat keinen Einfluß auf die Regressionsparameter, wodurch eine zu optimistische Einschätzung der Klassifikationsleistung für unbekannte Elemente vermieden werden kann. Die abgebildeten Klassifikationstabellen wurden mit der CTABLE-Option der SAS-Prozedur LOGISTIC errechnet. Diese Option verwendet einen Algorithmus, der näherungsweise auf der Leave-One-Out-Methode beruht, jedoch weniger Rechenzeit beansprucht und liefert daher verzerrungsfreie Ergebnisse (SAS Institute, 1990; Schlotzauer, 1998).

Für den Fall der Vergleichsuntersuchung ist außerdem auch die Entwicklung der Gewinnfunktion enthalten. Als Funktionsparameter wurden dabei aufgrund praktischer Erfahrungen folgende Werte als sinnvoll erachtet¹⁵⁰:

g	= 500 DM
k	= 10 DM
p _{korr}	= 5%
p _{falsch}	= 1%

¹⁵⁰ Eine wissenschaftlich fundierte Ermittlung dieser Parameter wäre mit großem Aufwand verbunden und besitzt für diese Arbeit keine Relevanz, da der Verlauf der Gewinnfunktion keine Auswirkungen auf die Forschungsergebnisse der Arbeit zeigt. Für den Fall der Hauptuntersuchung scheint mangels geeignetem Informationsmaterials eine Angabe entsprechender Kennwerte nicht sinnvoll. Die Auswertung für die Hauptuntersuchung ist jedoch für den weiteren Verlauf ebenfalls nicht relevant.

P	korrekt		Fehler		TQ	Sens.
	1	0	β	α		
0.020	73	0	131	0	35.8	100.0
0.100	71	35	96	2	52.0	97.3
0.200	66	73	58	7	68.1	90.4
0.300	58	92	39	15	73.5	79.5
0.400	49	107	24	24	76.5	67.1
0.500	42	114	17	31	76.5	57.5
0.600	34	122	9	39	76.5	46.6
0.700	28	124	7	45	74.5	38.4
0.800	15	128	3	58	70.1	20.5
0.900	10	129	2	63	68.1	13.7
1.000	0	131	0	73	64.2	0.0

Tab. 37: Klassifikationstabelle Makrofall (Hauptuntersuchung)

P	korrekt		Fehler		TQ	Sens.	Gewinn
	1	0	β	α			
0.020	2287	0	5182	0	30.6	100.0	-17515
0.100	2248	1192	3990	39	46.1	98.3	-5985
0.200	2083	2465	2717	204	60.9	91.1	5095
0.300	1707	3668	1514	580	72.0	74.6	13365
0.400	1284	4312	870	1003	74.9	56.1	15575
0.420	1193	4413	769	1094	75.1	52.2	15675
0.500	844	4716	466	1443	74.4	36.9	15215
0.600	531	4929	253	1756	73.1	23.2	14215
0.700	308	5058	124	1979	71.8	13.5	13275
0.800	162	5120	62	2125	70.7	7.1	12435
0.900	75	5155	27	2212	70.0	3.3	11915
1.000	0	5182	0	2287	69.4	0.0	11435

Tab. 38: Klassifikationstabelle Makrofall (Vergleichsuntersuchung)¹⁵¹

¹⁵¹ Der in der Tabelle angegebene Gewinn versteht sich als Gewinnerwartung in DM für den gesamten Stichprobenumfang. Daher wurde auf die übliche Angabe des Gewinns bezogen auf eine Periode verzichtet.

Die erste Spalte der obigen Tabellen gibt die Schwellwertwahrscheinlichkeit an, für die die Daten in der Zeile berechnet wurden. Korrekt „1“ und „0“ gibt an, wieviele Interessenten korrekt als hoch involviert, beziehungsweise gering involviert eingruppiert wurden. Der Fehler erster Art (α -Fehler) gibt an, wieviele eigentlich hoch involvierte Besucher nicht als solche erkannt wurden, während der Fehler zweiter Art (β -Fehler) diejenigen Besucher zählt, die als hoch involviert eingestuft wurden, obwohl ein derartiges Involvement nicht vorlag. Die Trefferquote (TQ) ergibt sich aus dem Quotienten der Summe der korrekt gruppierten Besucher und der Gesamtzahl der Besucher, während die Sensibilität denjenigen Prozentsatz der hoch involvierten Besucher angibt, die auch als solche erkannt wurden.

Im Fall der Hauptuntersuchung wurden bei einem Schwellwert von 50% beispielsweise 42 der insgesamt 73 hoch involvierten Besucher korrekt erkannt. Dies entspricht einer Sensibilität von 57,5%. Weiterhin wurden 114 der 131 gering involvierten Besucher korrekt eingestuft. Dagegen wurden die restlichen 17 gering involvierten, beziehungsweise 31 hoch involvierten Teilnehmer nicht korrekt klassifiziert. Somit ergibt sich eine Gesamttrefferquote von 76,5%.

Die Gewinnerwartung der Vergleichsuntersuchung erreicht den Maximalpunkt bei einem Schwellwert von 42% und erreicht dann 15675 DM. Das heißt, alle Besucher, die mit einer Wahrscheinlichkeit von 42% als hoch involviert gelten, werden als potentielle Käufer eingestuft und durch weitere Vertriebsaktivitäten betreut. In diese Einstufung fallen insgesamt 1962, also 26,3% der Besucher. Die Vertriebskosten belaufen sich somit auf 19620 DM, denen ein erwarteter Ertrag von 35295 DM entgegensteht.

Ohne eine Entscheidungshilfe, wie sie die logistische Regressionsanalyse anbietet, würde keine Selektionsmöglichkeit zur Auswahl von Besuchern bestehen, die mit weiteren Vertriebsaktivitäten betreut werden sollen. Es könnten jedoch entweder sämtliche, oder aber keine Besucher weiter betreut werden. Somit würde sich eine Gewinnerwartung von -17515 oder +11435 DM ergeben. Mittels Konsumentenauswahl auf Basis der logistischen Regressionsanalyse kann somit eine Steigerung der Gewinnerwartung um 4240 DM erzielt werden, was einer prozentualen Steigerung um 37,0% entspricht.

6.7.4.2 Bewertung der Vertriebsaufwandsminderung

Neben der Maximierung des zu erwartenden Gewinns ist für das Marketing das Einsparpotential von Interesse, das sich im Hinblick auf die weitere vertriebliche Betreuung potentieller Interessenten erzielen lässt. Für Website-Besucher, die durch die logistische Regression als nicht interessiert eingestuft wurden, werden nach einem Besuch auf der Website in der Regel keine weiteren Verkaufsaktivitäten unternommen, das heißt, es wird auf den Versand von Prospektmaterial, auf Anrufe oder Außendienstbesuche verzichtet, wodurch sowohl aus personeller, als auch aus Kostensicht Einsparungen erzielt werden.

Der Anteil der Besucher, der durch die logistische Regression als hoch involviert eingestuft wurde, kann aus den Klassifikationstabellen durch Addition der Spalten 2 und 4 entnommen werden. Er ergibt sich aus denjenigen Besuchern, die korrekt als interessiert eingestuft wurden, sowie denjenigen, die zwar als interessiert eingestuft wurden, dies jedoch in Realität nicht sind. Bezogen auf die Grenzwahrscheinlichkeit von 42%, die bei der Vergleichsuntersuchung als gewinnoptimaler Punkt ermittelt wurde, wurden durch die logistische Regression 1193 Personen korrekt als interessiert eingestuft. Weitere 769 Personen wurden als interessiert eingestuft, obwohl sie das nicht waren. Somit wurden durch die Regressionsanalyse insgesamt 1962 der 7469 Website-Besucher mit dem Status „involviert“ gekennzeichnet. Aus diesem Ergebnis resultiert somit ein vertrieblicher Betreuungsaufwand von nur 26,3% des Aufwandes, der entstehen würde, wenn alle Besucher als potentiell interessiert zu gelten hätten.

6.8 Mikro-Involvementprognose

Im Rahmen der Makrobetrachtung wurde das Interesse der Website-Besucher an den auf einer Website angebotenen Produkten oder Dienstleistungen abgeschätzt, ohne dabei zwischen unterschiedlichen Produkten oder Produktklassen¹⁵², die auf der Website dargestellt werden, zu differenzieren. Jedem Besucher wurde also mittels logistischer Regressionsanalyse *eine* Wahrscheinlichkeit zugeordnet, mit der dieser Besucher als hoch involviert in bezug auf die gesamte Website gelten kann.

In einem weiteren Schritt der empirischen Untersuchung wird nun das Augenmerk auf die Unterschiede im Produktinvolvement gelegt, das ein Benutzer den verschiedenen, auf einer Website angebotenen Produkten entgegenbringt. Falls ein Besucher als hoch involviert identifiziert werden konnte, ist für den Betreiber einer Website weiterhin interessant, für welche der angebotenen Produkte oder Dienstleistungen sich der Besucher in besonderem Maße interessiert und an welchen er eventuell nur beiläufig, oder auch gar nicht interessiert ist.

Diese weitergehende Information ist beispielsweise aus Vertriebs- und Marketingsicht von Relevanz, um weitergehende Vertriebsaktionen persönlich auf die Wünsche und Bedürfnisse des Konsumenten abzustimmen. Ist bekannt, für welche Produkte sich ein Besucher interessiert, kann er zukünftig zu diesen Produkten weiteres, schriftliches Informationsmaterial erhalten, oder es kann bei telefonischer Nachbetreuung individuell auf die Produktpräferenzen eingegangen werden.

¹⁵² Aus Gründen der Vereinfachung wird im folgenden Text nur noch von unterschiedlichen Produkten gesprochen. Hierunter können jedoch gleichermaßen Produktklassen verstanden werden. Weiterhin werden auch Dienstleistungen und andere, auf den Webseiten angebotene Dienste als Produkte verstanden.

6.8.1 Messung des Produktinvolvements im Mikrofall

Im Automobilfall wurde das Involvement der Teilnehmer für jedes der dargestellten Fahrzeugmodelle über zwei fünfstufige Ratingskalen erfaßt, mit denen verschiedene Dimensionen des Produktinvolvements bewertet wurden. Durch Addition der ordinalskalierten Skalenwerte, die jeweils von 1 (kein Interesse) bis 5 (hohes Interesse) bewertet wurden, wurde das Produktinvolvement als ordinalskalierte Variable mit Ausprägungen zwischen 2 und 10 gebildet.

Da bei der Vergleichsstudie zum Qualitätsmanagement keine Teilnehmerbefragung durchgeführt wurde, die Aufschluß über das Produktinvolvement der Besucher für einzelne Produkte hätte bringen können, mußte auch im Mikrofall das Produktinvolvement anhand erfolgter Downloads gemessen werden. Im Rahmen der Makrountersuchung waren Teilnehmer als hoch involviert eingestuft worden, die sich in die angebotene Mailingliste eintragen ließen, Programme herunterluden oder bestellten. Die erfaßten Daten über Programmdownloads und Bestellungen wurden nun auch im Mikrofall zur Ermittlung des Produktinvolvements herangezogen. Während der Abruf einzelner Internetseiten durch zufällig entdeckte, oder auch fehlerhafte Links erfolgt sein kann und somit noch keine Auskunft über ein Produktinteresse zuläßt, kann davon ausgegangen werden, daß ein Download, der mit Zeit- und in vielen Fällen auch Gebührenaufwand verbunden ist, sowie zusätzlich ein Sicherheitsrisiko darstellt, nur bei gehobenem Produktinteresse durchgeführt wird. Die Variable „Produktinvolvement“ wurde in der Vergleichsstudie somit als dichotome Variable mit den Ausprägungen 0 und 1 codiert, wobei von vorhandenem Produktinvolvement ausgegangen wurde, sobald ein Download oder Kauf des Produktes erfolgte.

6.8.2 Ansatz zur Ermittlung der erforderlichen Parameter

Da im hier zu untersuchenden Mikrofall ein anderer Betrachtungsansatz als beim Makrofall gegeben ist, beziehen sich auch die zu verwendenden Parameter auf andere Basisgrößen. Während sich die in Kapitel 4.3 dargelegten Parameter in aller Regel jeweils auf alle Interaktionen eines Besuchers innerhalb einer Website beziehen, sollen in der folgenden Untersuchung jeweils die Interaktionen eines einzeln zu betrachtenden Besuchers im Hinblick auf mehrere zur Auswahl stehende Produkte beurteilt werden. Somit ist beispielsweise nicht die Anzahl der Seiteneindrücke (BSE) eines Besuchers mit derjenigen anderer Besucher, beziehungsweise der Grundgesamtheit in Beziehung zu setzen, sondern es wird vielmehr ermittelt, wieviele Seiten ein bestimmter Besucher zu welchem Produkt abgerufen hat, um somit Kenntnisse über die Produktpräferenzen eines spezifischen Besuchers zu erhalten.

Die in Kapitel 4.3 vorgestellten Parameter werden somit durch ein Indexsystem weiter spezifiziert, um eine eindeutige Zuordnung der ermittelten Parameter zu den zugehörigen

Objekten (Besuchern) und Produkten sicherzustellen. Die Darstellung erfolgt exemplarisch für den Wert der Brutto-Seiteneindrücke, alle anderen Parameter können analog gekennzeichnet werden.

Unter

$$BSE_{bp} \quad \text{mit } b = \text{Besucher (1..n)} \\ p = \text{Produkt (a, b, c, ...)}$$

ist die Anzahl der Seiten zu verstehen, die der Besucher b zum Produkt p abgerufen hat.

Grundlage für die Ermittlung der genannten, nun tiefergehend spezifizierten Parameter ist eine umfassende Unterteilung des Webangebotes in verschiedene Produktbereiche. Jede existierende Seite muß einem zu untersuchenden Produkt zugeordnet werden¹⁵³. Auf Basis dieser Unterteilung erfolgt dann die Ermittlung der Datenwerte, die für die Untersuchung herangezogen werden.

Im Vergleich zum Makrofall kommt im Mikrofall somit ein deutlich gesteigertes Datenvolumen zum Tragen. Während in der ersten Untersuchung nur ein Wert pro Parameter und Besucher ermittelt werden mußte, wird in der Mikrostudie für jeden Besucher und jedes Produkt ein eigener Wert ermittelt. Bei fünf Fahrzeugtypen in der Hauptuntersuchung und vier Produkten in der Vergleichsstudie entsteht somit ein Datenvolumen mit fünf- beziehungsweise vierfachem Umfang.

6.8.3 Auswahl des Klassifikationsverfahrens

Auch bei der Mikroanalyse wird die Abhängigkeit der Abrufkennzahlen vom Produktinvolvement der Website-Besucher betrachtet, wenn auch jeder Besucher durch eventuell unterschiedliche Interessen für verschiedene Produkte gekennzeichnet werden kann. Da die Zielrichtung der Mikroanalyse somit in weiten Zügen derjenigen der Makrountersuchung entspricht, stehen wieder dieselben Klassifikationsverfahren zur Auswahl, die bereits im Rahmen der Makrountersuchung dargelegt und bewertet wurden.

Da bei der Mikroanalyse jedoch das Produktinvolvement der Teilnehmer für jedes einzelne der angebotenen Produkte ermittelt wird, könnte zudem eine Präferenzanalyse erfolgen, mit deren Hilfe eine Rangfolge der angebotenen Produkte erstellt werden könnte. Präferenzanalysen zu ähnlichen Fragestellungen wurden in der Literatur bereits seit Jahren umfangreich und

¹⁵³ Da mittels Browser nicht ermittelt werden kann, welche Passagen einer Seite durch einen Besucher betrachtet wurden, kann eine Auswertung nur auf Basis unterschiedlicher Seiten erfolgen. Somit können keine Produktpräferenzen für Produkte verglichen werden, die auf derselben Webseite dargestellt werden.

Seiten, die Informationen zu mehreren Produkten enthielten, wie etwa die Preisliste der Vergleichsstudie, wurden in dieser Mikrobetrachtung nicht berücksichtigt.

ausführlich beschrieben (Bauer, Huber, Hägele, 1998; Böcker, 1986; Hauser, 1978). Zur Auswertung kommt dabei in vielen Fällen die Conjoint-Analyse¹⁵⁴ zur Anwendung, die allerdings auf Rangdaten basiert, welche bei der vorliegenden Untersuchung nicht vollständig erfaßt wurden.

Die Auswahl einer Alternative aus einer vorgegebenen Anzahl an Produkten wurde im Rahmen von Discrete-Choice Experimenten hauptsächlich mittels multinomialer Logitanalyse (MNL) ausgewertet und prognostiziert (siehe z. B. Baltas, 1998; Guadagni, Little, 1983; Urban 1993; eine grundlegende Arbeit zum Thema MNL stellt McFadden, 1974, dar). Somit wäre die multinomiale Logitanalyse dazu geeignet, das Produkt zu bestimmen, für das sich ein Besucher der Website in erster Linie interessiert. Allerdings werden an die Stichproben, mit denen MNL-Modelle berechnet werden, umfangreiche Anforderungen gestellt, damit Datenverzerrungen vermieden werden. Zu den wichtigsten Forderungen zählt die *IIA-Annahme*, die Annahme der „Independence of Irrelevant Alternatives“ (Urban, 1993; McFadden et al., 1977). Diese Forderung besagt, daß bei Wegfallen einer Alternative die relativen Verteilungen der anderen Alternativen nicht variieren dürfen, das heißt, das gegenseitige Verhältnis von zwei Alternativen darf nur von deren jeweiligen Attributen abhängen und nicht vom Vorhandensein einer dritten Alternative (Urban, 1993). Werden auf einer Website Produkte angeboten, die in mehrere Produktsegmente fallen, ist nicht zu erwarten, daß sich bei Wegfallen eines Einzelproduktes die Anteile der anderen Produkte nicht ändern, da statt des weggefallenen Produktes vorzugsweise ein anderes Produkt desselben Produktsegmentes gewählt würde, was zu einer unsymmetrischen Variation der Verteilung führen würde.

Das vorrangige Ziel der Mikrountersuchung liegt jedoch nicht in einer Präferenzanalyse, bei der als Resultat genau eines der angebotenen Produkte ausgewählt werden würde. Vielmehr wird davon ausgegangen, daß sich ein Besucher auch für mehrere der angebotenen Produkte in gleicher Weise interessieren kann. Daher wird auf die Anwendung einer multinomialen Logitanalyse verzichtet.

Da die Argumentation, die zur Auswahl des Klassifikationsverfahrens führte, somit identisch auf den Mikrofall zu übertragen ist, kommt auch hier wieder die multivariate, logistische Regressionsanalyse zum Ansatz.

Ziel der Untersuchung ist die Abschätzung des Produktinteresses der Besucher für jeweils ein bestimmtes Produkt. Da ein Besucher auch an mehreren Produkten der Website interessiert sein kann, ergibt sich für jeden Besucher und jedes Produkt jeweils eine eigene Zielvariable. Zu allen Produkten wurden jedoch die gleichen Abrufkennzahlen erfaßt, so daß alle Variablen zu den einzelnen Produkten in jeweils identischer Skalierung vorliegen.

¹⁵⁴ Eine einführende Erläuterung dieses Analyseverfahrens findet sich bei Backhaus et al. (1996), Studien zur kommerziellen Verbreitung bei Wittins, Vriens, Burhenne (1994). Zur Conjoint-Analyse wurden diverse Verfahrensvarianten entwickelt, die das Anwendungsspektrum der Analyse erweitern (siehe hierzu Gaul, Aust, Baier, 1995; Baier, Säuberlich, 1997).

Somit ergeben sich prinzipiell zwei Möglichkeiten der Vorgehensweise:

1. Für jedes Produkt wird eine eigenständige Regressionsanalyse durchgeführt.

In diesem Fall wird die logistische Regression auf Basis derjenigen Kennzahlen des Abrufverhaltens geschätzt, die zu dem jeweils zu untersuchenden Produkt gehören. Das Teilnehmerinteresse an Produkt A würde somit in bezug zu den Abrufzahlen zum Produkt A gesetzt.

Die Parameterschätzung der logistischen Regression erfolgt somit ebenfalls getrennt und eigenständig für die angebotenen Produkte. Somit können die Ergebnisse, also der ermittelte Einfluß einzelner Kennzahlen des Abrufverhaltens, von Produkt zu Produkt variieren. Während beispielsweise die Anzahl abgerufener Seiten bei Produkt A den Hauptanteil der Varianz erklärt, kann bei Produkt B der Besuchsrang einen höheren Stellenwert besitzen.

2. Es wird eine gemeinsame Regressionsanalyse über alle Produkte durchgeführt.

Da die Variablen zu allen Produkten in identischer Skalierung vorliegen, können alle Werte alternativ auch in einer gemeinsamen logistischen Regression abgeschätzt werden. Das heißt, die Unterscheidung der Variablen nach unterschiedlichen Produkten würde entfallen, statt dessen werden für jeden Teilnehmer bei n Produkten n Datensätze in die Regression aufgenommen. Somit würde nur eine Regressionsanalyse durchgeführt, diese jedoch mit dem n -fachen Stichprobenumfang im Vergleich zur ersten Variante.

Als Ergebnis dieser Analyse würde eine gemeinsame Parameterschätzung resultieren, die über alle Produkte identisch wäre. Die Anzahl abgerufener Seiten hätte somit für alle Produkte den jeweils gleichen Einfluß auf die zu schätzende Zielvariable.

Der Vorteil der zweiten Auswertungsvariante ist in der umfangreicheren Stichprobe zu sehen, da die Prognosequalität der logistischen Regression mit steigendem Stichprobenumfang wächst (Urban, 1998). Dieser Faktor kommt insbesondere bei Websites zum Tragen, die nur einen geringen Besucherverkehr verzeichnen. Außerdem werden eventuell auf einer Website Produkte angeboten, an denen nur ein sehr geringer Anteil der Besucher interessiert ist und zu denen somit nur sehr wenig Informationen zum Abrufverhalten vorliegen. Ein weiterer Vorteil der zweiten Variante ist im einfacheren Design und der einfacheren Durchführung der Analyse zu sehen, ein Aspekt, der für die Anwendung in der Praxis Relevanz besitzt, im Rahmen der wissenschaftlichen Untersuchung jedoch keinen Stellenwert besitzt.

Allerdings ist für die Durchführung einer gemeinsamen Regressionsanalyse nicht nur erforderlich, daß alle Variablen dieselbe Skalierung besitzen, die Variablen müssen zudem auch die gleiche Verteilung aufweisen, damit Ergebnisverzerrungen ausgeschlossen werden

können (Urban, 1993). Auch aus argumentationslogischer Sicht ist klar erkennbar, daß eine gemeinsame Regressionsanalyse nur korrekte Ergebnisse liefern kann, wenn die Seiten zu den unterschiedlichen Produkten ähnlich strukturiert sind und einen ähnlichen Datenumfang aufweisen.

Die Produkte der Hauptstudie wurden jedoch von den jeweiligen Automobilherstellern kopiert und besitzen somit jeweils eine stark unterschiedliche Struktur. Während das Angebot zum Opel Corsa insgesamt 18 Seiten umfaßt, wurden zum VW Golf auf über 100 Seiten Informationen und Details dargestellt. Auch die jeweiligen Ebenentiefen unterscheiden sich beträchtlich. Somit ist nicht davon auszugehen, daß beispielsweise die Anzahl abgerufener Seiten beim Corsa dieselbe Verteilung aufweist, wie beim VW Golf. Bei der Vergleichsstudie zum Qualitätsmanagement ist zwar die strukturelle Gestaltung und der Navigationsaufbau bei allen Produkten gleich, zu einigen Produkten sind jedoch auch wieder sehr viele Seiten vorhanden, während beispielsweise zur Software für die Prüfmittelüberwachung nur 5 Seiten abrufbar sind. Somit muß bereits aus argumentativer Sicht auf eine gemeinsame Vorgehensweise, wie in Variante zwei beschrieben, verzichtet werden, auf eine mathematische Analyse der einzelnen Variablenverteilungen kann somit verzichtet werden.

In der folgenden Analyse wird somit eine jeweils eigenständige logistische Regression zu allen angebotenen Produkten durchgeführt. Im Anschluß daran werden eventuelle Unterschiede der Ergebnisse explizit beleuchtet. Gleichwohl sollte bei anderen Untersuchungen eine Prüfung erfolgen, ob eine gemeinsame Regression als sinnvoll zu erachten ist, da diese die beschriebenen Vorteile besitzen würde.

Da die Anwendungsvoraussetzungen denen der Makrountersuchung entsprechen, kann eine erneute Prüfung für die Mikrountersuchung entfallen.

6.8.4 Auswahl und statistische Signifikanz der Parameter

Analog zum Makrofall (Kapitel 6.7.2) erfolgt auch hier eine Vorabauswahl der heranzuziehenden Parameter, insbesondere, um das Modell nicht mit zu vielen stark miteinander korrelierenden Werten zu belasten.

Eine hohe Erklärungskraft wird wiederum von der Anzahl abgerufener Seiten (BSE) erwartet, da wiederum davon ausgegangen wird, daß Besucher mehr Seiten zu Produkten abrufen, an denen sie interessiert sind, als zu den sonst angebotenen Produkten. Der Wert der Netto-Seiteneindrücke (NSE) bleibt wie im Makrofall aufgrund der starken Korrelation mit BSE außen vor, dafür kommt wieder der Anteil wiederholter Seitenabrufe (WSA) zum Ansatz, der nicht so stark mit BSE korreliert. Es wird wiederum davon ausgegangen, daß Besucher dazu neigen, sie interessierende Produktinformationen mehrfach zu betrachten, wodurch der Anteil wiederholter Seitenabrufe bei diesen Produkten überdurchschnittlich hoch liegen dürfte.

Nicht betrachtet wird weiterhin der Durchdringungsgrad, sowohl auf Volumen- wie auch auf Zeitbasis. Die Anzahl der Seiten, die zu den einzelnen Produkten in den beiden Studien verfügbar sind, unterscheidet sich stark in Abhängigkeit der Produkte. So liegen zum VW Golf mehrere hundert Seiten vor, in denen alle Modellvarianten, Motorisierungen, und Sonderausstattungen ausführlich erläutert werden, während andere Fahrzeugmodelle in wesentlich kürzerer Form beschrieben sind. Ziel muß es jedoch sein, Parameter in das Modell einfließen zu lassen, deren Ausprägungen möglichst unabhängig vom angebotenen Produkt bleiben.

Die Anzahl der Besuche (Visits) konnte im Makrofall keine Berücksichtigung finden, da in der Hauptstudie für jeden Teilnehmer nur ein Besuch gezählt werden konnte (weil jeder Besucher nur ein Mal an der Untersuchung teilnahm), und in der Vergleichsstudie keine zuverlässige Zuordnung wiederkehrender Besucher gegeben war. Im hier vorliegenden Mikrofall bezieht sich die Anzahl der Besuche jedoch auf die Besuche eines Teilnehmers auf den Seiten mehrerer Produkte. Das heißt, jeder Sprung auf eine Seite, die zu einem anderen als dem aktuell betrachteten Produkt gehört, wird als Besuch dieses Produktes gewertet. Es wird erwartet, daß ein Teilnehmer mehrfach zu von ihm präferierten Produkten zurückkehren wird und somit die bevorzugten Produkte eine höhere Anzahl an Besuchen aufweisen werden.

Analog zum Makrofall wird im Hinblick auf die zeitliche Dimension die Seitenbetrachtungsdauer (BSD) gegenüber der Brutto- oder Netto-Besuchsdauer bevorzugt, um die starke Korrelation mit der Anzahl abgerufener Seiten zu vermeiden. Es kommt wieder der Bruttowert zum Ansatz, da eine Ermittlung der Nettozeiten beim gegebenen Versuchsaufbau nicht realisierbar ist.

Weiterhin wird auch wiederum die Elaborationstiefe (ET) in das Modell mit einbezogen, da zu erwarten ist, daß zu präferierten Produkten verstärkt tieferliegende Detailinformationen abgerufen werden. Analoge Erwartungen werden an den Anteil der Tiefentransitionen gestellt.

Zusätzlich zu den nun genannten Kennzahlen, die allesamt bereits in Kapitel 4.3 vorgestellt wurden, scheint für den Mikrofall eine Betrachtung der Reihenfolge, in der die einzelnen Produkte durch einen Teilnehmer erstmals betrachtet werden, sinnvoll, da erwartet wird, daß präferierte Produkte zu einem frühen Zeitpunkt in Augenschein genommen werden. Somit wird zu jedem Teilnehmer/Produkt die Kennzahl „*Besuchsrang*“ eingeführt, die Auskunft gibt, wann das Produkt erstmals betrachtet wurde. Bei m Produkten erhält das Produkt, das zuerst besucht wurde, den Rang m , das danach besuchte den Rang $m-1$, und so weiter. Überhaupt nicht betrachteten Produkten wird der Rang 0 zugewiesen. Wiederholte Besuche eines Produktes werden bereits durch den Parameter Besuchszahl erfaßt und finden beim Besuchsrang daher keine Berücksichtigung mehr.

Damit werden im Rahmen der Mikrobetrachtung folgende Einflußgrößen betrachtet:

- Gesamtzahl der Seiteneindrücke (BSE)
- Seiten-Betrachtungsdauer (BSD)
- Elaborationstiefe (ET)
- Anzahl der Besuche (Visits)
- Besuchsrang (BR)
- Anteil wiederholter Seitenabrufe (WSA)
- Tiefentransitionsindex (TTI)

Die Werte BSE, Besuche, BR und ET sind ordinalskaliert, die anderen Parameter besitzen metrisches Datenniveau. BSE, Besuche und BSD haben einen theoretischen Wertebereich von 0 bis $+\infty$. Die Elaborationstiefe ist nach oben durch die Anzahl der Ebenen in der Baumstruktur begrenzt, die in der Hauptstudie bei 5, in der Vergleichsstudie bei 4 lag. Der Besuchsrang besitzt einen Wertebereich zwischen 0 und der Anzahl der angebotenen Produkte, die in der Hauptstudie bei 5 und der Vergleichsstudie bei 4 lag¹⁵⁵. WSA und der Tiefentransitionsindex liegen zwischen 0 und 1.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist die Korrelationsmatrix mit der jeweils zugehörigen Irrtumswahrscheinlichkeit für Haupt- und Vergleichsuntersuchung im Anhang 4.4 dargestellt. Bei der Hauptuntersuchung besitzt die Korrelation zwischen Tiefentransitionsquote und Produktinvolvement bei den Modellen Lancia Delta und Fiat Bravo eine Irrtumswahrscheinlichkeit, die nicht im signifikanten Bereich liegt. Die Korrelationen zwischen der Seitenbetrachtungsdauer und dem Produktinvolvement sind bei allen Modellen der Hauptuntersuchung nicht signifikant, während alle anderen Korrelationen im signifikanten Bereich liegen. Bei der Vergleichsuntersuchung liegen lediglich die Korrelationen der wiederholten Seitenabrufe bei den meisten Produkten außerhalb des Signifikanzbereichs, sowie die Anzahl der Besuche bei der Software für das Auditmanagement.

Obwohl die Tiefentransitionsquote und der Anteil wiederholter Seitenabrufe in einigen Fällen nicht signifikant mit dem Involvement korrelieren, werden sie in das Modell der logistischen Regression mit aufgenommen, da hierdurch einerseits keine Verschlechterung der Prognoseleistung zu erwarten ist und zumindest das Vorzeichen der Korrelation mit den anderen Ergebnissen übereinstimmt und in die richtige Richtung zu weisen scheint.

¹⁵⁵ Sowohl die Anzahl der verfügbaren Ebenen, als auch die Anzahl der Produkte lag bei beiden Untersuchungen jeweils bei einem Wert von 5 (Hauptstudie), beziehungsweise 4 (Vergleichsstudie). Diese Übereinstimmung ist jedoch rein zufälliger Natur.

6.8.5 Schätzung der logistischen Regressionsmodelle

Bei der Makrountersuchung wurde von jedem Teilnehmer als Minimum ein Seitenabruf gezählt, da alle Versuchsteilnehmer der Hauptstudie zumindest eine Seite aus dem Angebot abgerufen hatten. Gleiches galt für die Vergleichsstudie, da hier per Definition nur Teilnehmer erfaßt wurden, die über den Server Seiten abgerufen hatten.

Jedoch haben nicht alle Teilnehmer zu jeweils allen angebotenen Produkten Seiten abgerufen. Vor dem Start der Beobachtungsstudie im Internet-Testlabor wurden die Teilnehmer gebeten, sich nur die Seiten anzusehen, die sie auch in einer realen Internetumgebung betrachten würden. Dies hat erwartungsgemäß dazu geführt, daß viele Teilnehmer nicht zu allen Fahrzeugmodellen Daten abgerufen haben. Somit können die besten Prognosewerte über ein zweistufiges Auswahlverfahren erzielt werden.

In einem ersten Schritt wird angenommen, daß Teilnehmer, die zu einem Produkt keine Seiten abgerufen haben, an diesem Produkt auch nicht interessiert sind. In die Regressionsanalyse gelangen nun nur noch diejenigen Datensätze, die durch mindestens einen Seitenabruf gekennzeichnet sind. Insbesondere bei Produkten, die von relativ wenigen Besuchern betrachtet werden, ist durch dieses Verfahren eine verbesserte Prognose zu erwarten, da viele Datensätze, die ausschließlich Nullwerte enthalten, zu einer Verzerrung der Ergebnisse führen könnten. Somit kamen also bei allen Analysen andere Stichprobenumfänge zum Ansatz.

In den folgenden Tabellen sind die jeweiligen Stichprobenumfänge für die Haupt- und Vergleichsstudie dargestellt. Die Auswahl der Datensätze erfolgt anhand der Bruttoanzahl der Seitenabrufe, BSE, da keine Abrufe getätigt wurden, wenn dieser Wert gleich null ist. Damit sind automatisch auch alle anderen Kennzahlen gleich null. Die mittlere Spalte gibt an, wieviele der Teilnehmer, die Seiten zu einem Produkt abgerufen haben, gemäß der Zielvariablen als interessiert eingestuft wurden, während die letzte Spalte diejenigen Teilnehmer angibt, die zwar Interesse an einem Produkt bekundet haben, jedoch trotzdem keinerlei Seiten zu diesem Produkt abgerufen haben. Durch das zweistufige Verfahren würden diese Teilnehmer falsch eingestuft werden, da sie mangels Abrufen als nicht interessiert eingestuft würden. Allerdings würde auch eine Fehleinstufung erfolgen, wenn alle Datensätze in die Regressionsanalyse eingingen, da diese Teilnehmer ausschließlich Nullvariablen aufweisen und somit mit keinem Verfahren korrekt klassifizierbar sind. In der letzten Spalte schließlich ist die Trefferquote genannt, die sich ergeben würde, wenn eine Einstufung der Teilnehmer lediglich auf Basis erfolgter oder nicht erfolgter Abrufe erfolgen würde. Die Trefferquote errechnet sich in diesem Fall wie folgt:

$$TQ = \frac{\sum (\text{BSA} > 0 \text{ und high involved}) + \sum (\text{BSA} = 0 \text{ und low involved})}{N_{\text{gesamt}}} \quad (\text{Gl. 32})$$

Wie zu erkennen ist, kann insbesondere bei Produkten, zu denen von relativ wenigen Besuchern der Website Abrufe erfolgen, eine hohe Trefferquote erzielt werden, während die Quote bei Produkten, für die sich relativ viele Besucher interessieren, sinkt. Dabei ist allerdings zu beachten, daß in der angegebenen Trefferquote nicht nur zum Ausdruck kommt, wieviele Personen mit hohem Produktinteresse auch als solche erkannt wurden, sondern in die Quote auch die korrekte Klassifikation nicht interessierter Personen gleichwertig eingeht. Bei einem geringen Anteil interessierter Personen steigt die Quote der korrekt erkannten, nicht interessierten Personen stark an.

	Anzahl BSE>0	BSE>0 und interessiert	BSE=0 und interessiert	Trefferquote Stufe 1
Opel Corsa	88	26	3	68,1%
Fiat Bravo	135	37	2	51,0%
Lancia Delta	114	57	2	71,1%
VW Golf	166	61	1	48,0%
Seat Ibiza	92	40	9	70,1%

Tab. 39: Stichprobenumfänge Mikroanalyse (Hauptuntersuchung)

	Anzahl BSE>0	BSE>0 und interessiert	BSE=0 und interessiert	Trefferquote Stufe 1
QMH	5494	1514	124	45,1%
QMC	2380	651	21	76,1%
AMS	883	257	35	91,2%
PMV	1063	299	43	89,2%

Tab. 40: Stichprobenumfänge Mikroanalyse (Vergleichsuntersuchung)

Bei der Durchführung der logistischen Regressionsanalyse wurde zunächst das Verfahren der vorwärtsgerichteten, schrittweisen Variablenelektion eingesetzt, das auch bei der Makroanalyse zum Tragen kam, um nicht zu viele nicht erforderliche Variablen in das System aufzunehmen. Dabei zeigte sich allerdings, daß im Mikrofall bei den jeweiligen Produkten nur jeweils sehr wenige Variablen in das Modell mit aufgenommen wurden, da viele Variablen mit

vergleichsweise hoher Irrtumswahrscheinlichkeit behaftet sind, wie sich später noch zeigen wird. Da die Ergebnisqualität der Regressionsanalyse jedoch in erster Linie über die erzielte Prognosequalität zu bewerten ist (Urban, 1998) und in dieser Studie ein Überblick über die Einflüsse der einzelnen Parameter des Abrufverhaltens auf die Abschätzung des Produktinvolvements erfolgen soll, wurde entschieden, alle Variablen in das Regressionsmodell aufzunehmen. Es wurde also auf eine schrittweise Variablenelektion verzichtet. Da die Ergebnistabellen jedoch die jeweilige Irrtumswahrscheinlichkeit, sowie eine standardisierte Parameterschätzung enthalten, kann den Tabellen auf einfache Weise entnommen werden, welche Variablen einen signifikanten Einfluß auf das Ergebnis besitzen.

Die folgenden Tabellen enthalten die Ergebnisse der logistischen Regressionsanalyse¹⁵⁶, jeweils getrennt nach Haupt- und Vergleichsstudie. Die linksbündig angeordneten Werte geben die Parameterschätzung wieder, zentriert und fett sind die standardisierten Parameter dargestellt, die einen Vergleich der Einflußstärken der einzelnen Variablen unabhängig von deren Skalierung erlauben, während der kursiv und rechtsbündig dargestellte Wert die zugehörige Signifikanz ausdrückt.

¹⁵⁶ Obwohl die Regression getrennt für die einzelnen Produkte durchgeführt wurde, besteht ein Interesse, die Ergebnisse zu vergleichen. Daher wurden alle Daten in einer gemeinsamen Tabelle dargestellt, obwohl diese Tabelle aufgrund des umfangreichen Zahlenmaterials auf den ersten Blick nicht übersichtlich erscheint.

	Opel Corsa	Lancia Delta	Fiat Bravo	VW Golf	Seat Ibiza
BSE	0.1759 0.515729 0.1675	0.1518 0.781726 0.0843	0.3346 0.932271 0.0010	0.1680 0.641026 0.0342	0.3058 0.676785 0.1486
ET	0.8780 0.273213 0.3559	0.2896 0.235238 0.2897	1,3743 0.510261 0.0863	1,0549 0.461985 0.0835	2,3037 1,227530 0.0241
Besuche	1,0117 0.498333 0.1372	1,0432 0.451550 0.0833	1,3944 0.518399 0.0041	3,7612 1,369171 0.0027	12,7117 4,718525 0.0005
BR	1,3743 0.653486 0.0056	1,1445 0.664283 0.0001	0.4759 0.344710 0.0250	1,3047 1,140919 0.0001	2,2275 1,565447 0.0005
BSD	0.0461 0.405852 0.0289	0.0202 0.110870 0.4371	0.0336 0.279146 0.0912	0.0125 0.098076 0.5552	0.0177 0.137871 0.6548
WSA	2,0693 0.234463 0.4014	0.9265 0.093386 0.6376	-0.6867 -0.080970 0.6867	-1,0363 -0.113978 0.5878	-2,7246 -0.275641 0.5181
TTI	2,2055 0.452153 0.1175	-0.9065 -0.175446 0.3060	-4,0581 -0.613908 0.0742	0.7243 0.110939 0.4949	4,1169 0.804618 0.0198
Konstante	-11,8662 0.0003	-6,1139 0.0001	-9,0406 0.0001	-12,0117 0.0001	-31,2994 0.0001

Tab. 41: Parameterschätzung der logistischen Regression (Hauptuntersuchung)¹⁵⁷

¹⁵⁷ Aus Platzgründen wurden alle drei zugehörigen Werte in jeweils einer Tabellenzelle dargestellt. Der oberste, linksbündige Wert gibt den Parameter β an, der mittlere, zentrierte Wert den standardisierten Parameter β_{std} , der untere, rechtsbündige Wert die zugehörige Irrtumswahrscheinlichkeit.

	QMH	QMC	AMS	PMV
BSE	0.0342 0.087804 0.0002	0.1983 0.130119 0.0180	0.0753 0.059271 0.4381	0.1328 0.113926 0.1283
ET	0.2698 0.201503 0.0001	0.2510 0.109451 0.0024	0.1100 0.054887 0.3592	0.0585 0.034582 0.4942
Besuche	0.4489 0.241172 0.0001	0.4321 0.062544 0.0391	0.0494 0.008271 0.8587	0.2840 0.061413 0.2232
BR	0.1829 0.035867 0.0345	0.2824 0.094096 0.0003	0.2640 0.130086 0.0030	0.4095 0.172342 0.0001
BSD	0.0198 0.096865 0.0001	0.00893 0.107907 0.0001	0.0137 0.147448 0.0003	0.0118 0.134005 0.0003
WSA	0.9830 0.114024 0.0008	1.1510 0.045209 0.1940	-0.7340 -0.028401 0.5562	1,4879 0.065291 0.1828
TTI	0.2874 0.062386 0.0005	0.4298 0.115472 0.0176	0.5985 0.158893 0.0108	0.5247 0.141455 0.0145
Konstante	-2.3089 0.0001	-3.2581 0.0001	-2.3841 0.0001	-2.8410 0.0001

Tab. 42: Parameterschätzung der logistischen Regression (Vergleichsuntersuchung)

6.8.6 Validierung der Ergebnisse

Da die obigen Tabellen äußerst umfangreiches Datenmaterial enthalten, erfolgt die Ergebnisanalyse aus Gründen der Übersichtlichkeit und Nachvollziehbarkeit zunächst getrennt für die Haupt- und Vergleichsstudie, anschließend folgt ein Vergleich der Ergebnisse.

6.8.6.1 Ergebnisse der Hauptuntersuchung

Wie der Ergebnistabelle zu entnehmen ist, wurde für viele Variablen eine nicht signifikante Wald-Statistik ermittelt ($P>0,05$). Dies bedeutet, daß die erzielten Ergebnisse mit einer

gewissen Wahrscheinlichkeit nicht korrekt sein können. Aufgrund der zweistufigen Analyse gehen in die Regressionsanalyse bei einigen Produkten nur Stichproben mit vergleichsweise geringem Umfang ein, mit steigendem Stichprobenumfang wäre hier eine Verbesserung der Signifikanzwerte zu erwarten. Allerdings weisen die meisten Vorzeichen bei allen Produkten in jeweils dieselbe Richtung, was ein Indiz für die Korrektheit der Korrelationen ist. Die Prognoseleistung der logistischen Regressionsanalyse, die deren eigentliche Gütebewertung darstellt, kann auch gesteigert werden, wenn Variablen mit etwas höherer Irrtumswahrscheinlichkeit ins Modell mit aufgenommen werden, da diese Variablen bei korrekt erkannter Prognoserichtung eine zusätzliche Basis für die Klassifikation darstellen können. Urban (1998) erzielte bei einer vergleichbaren Untersuchung durch Einbeziehung derartiger Variablen geringfügig bessere Prognoseleistungen. Somit können auch die standardisierten Parameterschätzungen in diesen Fällen eine Aussage über die Wichtigkeit einer Variablen zulassen, insbesondere, wenn Ergebnisse zu mehreren, ähnlich gelagerten Analysen vorliegen, wie das hier für die einzelnen Produkte der Fall ist.

Die standardisierten Parameter geben Auskunft über die Wichtigkeit einer Variablen bei der Abschätzung der logistischen Regressionsanalyse. Während die eigentlichen Parameter von der Skaleneinheit abhängig sind, variieren die standardisierten Parameter nicht mit der Skalierung der Variablen. Würde die Seitenbetrachtungsdauer beispielsweise in Minuten statt in Sekunden angegeben, so würde der geschätzte Parameter um den Faktor 60 variieren, während der standardisierte Parameter unverändert bliebe.

Durchweg über alle Produkte signifikante Ergebnisse konnten für den Besuchsrang (BR) erzielt werden. Bei einem Produkt hatte diese Variable die höchste Aussagekraft für die Prognose des Produktinvolvements, bei drei weiteren Produkten war sie die zweitwichtigste Variable. Daraus ist zu schließen, daß die Reihenfolge, in der die einzelnen Produkte einer Website abgerufen werden, ein entscheidendes Kriterium für das Interesse der Besucher an diesen Produkten ist. Produkte, die einen Besucher mehr interessieren als andere, werden mit hoher Wahrscheinlichkeit zu einem frühen Zeitpunkt betrachtet.

Ebenfalls einen hohen Einfluß auf die Involvementprognose hat die Anzahl der Besuche bei einem Produkt. Bei drei Fahrzeugmodellen war die Signifikanz dieser Variable kleiner 0,05, bei den anderen Modellen mit $P=0,0833$ und $P=0,1372$ auch noch in der Nähe der Signifikanzschwelle. Wie den standardisierten Parametern zu entnehmen ist, hatte die Anzahl der Besuche in allen Fällen einen wesentlichen Einfluß auf die Prognose, bei zwei Produkten stellte sie sogar den wichtigsten Faktor dar. Daraus kann geschlossen werden, daß Produkte, an denen ein Besucher interessiert ist, häufig mehrfach betrachtet werden, nachdem zwischendurch Seiten zu anderen Produkten abgerufen wurden.

Die Anzahl abgerufener Seiten (BSE) stellte bei zwei Produkten den wichtigsten Faktor dar, in zwei weiteren Fällen leistete sie einen wesentlichen Beitrag für die Prognose. Lediglich beim Seat Ibiza spielt die Anzahl der abgerufenen Seiten im Vergleich zu den anderen Variablen, insbesondere dem Besuchsrang, der Anzahl der Besuche und der Elaborationstiefe, keine entscheidende Rolle. Es fällt auf, daß die Signifikanz bei diesem Modell, ebenso wie beim Opel Corsa, mit $P=0,1486$, beziehungsweise $P=0,1675$, deutlich über der statistischen Schwelle liegt. Die Informationen zu diesen beiden Modellen bestehen jeweils nur aus wenigen Seiten, während zu den anderen Fahrzeugen umfangreiche Websites verfügbar sind. Somit scheint die Gesamtzahl abgerufener Seiten in erster Linie bei Produkten relevant zu sein, zu denen umfangreiche Informationen angeboten werden, während bei Produkten mit geringem Informationsumfang die Anzahl der Besuche, sowie der Besuchsrang eine größere Rolle spielen.

Die Elaborationstiefe (ET) spielt bei drei Fahrzeugmodellen eine wesentliche Rolle, lediglich beim Opel Corsa und beim Lancia Delta sind die standardisierten Parameterschätzungen im Vergleich zu den anderen Variablen nur von geringer Aussagekraft, verbunden mit einer vergleichsweise hohen Irrtumswahrscheinlichkeit. Auf den Webseiten zum Opel Corsa kann bereits von der Startseite über eine übersichtlich angeordnete Linkliste zu nahezu allen weiteren Seiten und Ebenen verzweigt werden, wodurch die Aussagekraft der Elaborationstiefe sinken könnte.

Der Seitenbetrachtungsdauer kam unerwarteter Weise nur beim Opel Corsa eine nennenswerte Bedeutung zu. Bei allen anderen Modellen wurden sowohl niedrige standardisierte Parameter, als auch hohe Irrtumswahrscheinlichkeiten ermittelt. Die Seitenbetrachtungsdauer scheint somit auch bei der Mikrobetrachtung zumindest in der Hauptstudie keine wichtige Rolle zu spielen. Die Betrachtungsdauer dürfte wie bei der Makrountersuchung in erster Linie durch die Persönlichkeit des Besuchers beeinflußt werden und weniger durch dessen Produktinvolvement.

Ebenfalls keine klare Aussagekraft kommt dem Anteil wiederholter Seitenabrufe (WSA), sowie dem Tiefentransitionsindex (TTI) zu. Bei beiden Werten werden zu den jeweiligen Analysen der einzelnen Produkte teilweise unterschiedliche Vorzeichen ermittelt. Verbunden mit niedrigen standardisierten Parametern und jeweils hohen Irrtumswahrscheinlichkeiten stellen diese Variablen keine zuverlässige Hilfe bei der Prognose dar. Lediglich beim Seat Ibiza war der Tiefentransitionsindex von höherer Bedeutung, sowie statistisch signifikant. Die Seiten des Ibiza sind in einer strengen Baumstruktur gestaltet. Am linken Bildschirmrand ist ein Baum dargestellt, dessen weiterführende Verzweigungen sich erst nach Auswahl eines Astes öffnen. Bei einer derartigen Strukturierung scheint der Variablen TTI somit eine größere Bedeutung zuzukommen.

6.8.6.2 Ergebnisse der Vergleichsuntersuchung

Der Stichprobenumfang der Vergleichsuntersuchung lag mit insgesamt 7469 Teilnehmern deutlich über demjenigen der Hauptstudie. Dadurch konnten auch in die Mikrountersuchung deutlich mehr Datensätze einfließen. Insbesondere bei den beiden Hauptprodukten, für die sich die meisten Besucher der Website interessieren, dem Qualitätshandbuch und den Checklisten, konnte die Regressionsanalyse auf Basis einer umfangreichen Stichprobe von 5494, beziehungsweise 2380 Datensätzen durchgeführt werden. Wie der Ergebnistabelle zu entnehmen ist, führte dies insbesondere bei den genannten Produkten dazu, daß der Einfluß nahezu aller Variablen im signifikanten Bereich lag.

Wie auch bei der Hauptuntersuchung besitzt der Besuchsrang einen bedeutenden Einfluß auf die Prognose des Produktinvolvements. Bei zwei Produkten hatte diese Variablen die größte Bedeutung, bei den Checklisten stellte sie ebenfalls einen wichtigen Faktor dar. Lediglich bei den Qualitätshandbüchern besitzt der Besuchsrang nur eine marginale Aussagekraft. Da das Qualitätshandbuch das zentrale Produkt der Website darstellt, auf das alle Besucher bewußt und besonders intensiv hingewiesen werden sollen, sind die Seiten derart strukturiert, daß ein Besucher sehr schnell bei der Vorstellung der Qualitätshandbücher landet. Dies kommt auch darin zum Ausdruck, daß von den 7469 Besuchern der Website, deren Logfiledaten für diese Untersuchung ausgewertet wurden, 5494, also 73,6%, Seiten zum Thema Qualitätshandbücher abgerufen haben. Durch diese besonderen Voraussetzungen sinkt die Bedeutung des Besuchsrangs, während dieser trotzdem, wie auch bei der Hauptstudie, als entscheidender Faktor zu bewerten ist.

Die Anzahl der Besuche wiederum hat beim Qualitätshandbuch die größte Aussagekraft. Während sehr viele Besucher durch die vorgegebene Navigation einen Besuch auf den Seiten zum Qualitätshandbuch machen, folgen Wiederholungsbesuche vor allem durch an diesem Produkt interessierte Besucher. Kaum Einfluß besitzt die Anzahl der Besuche dagegen bei den Produkten Prüfmittelüberwachungs- und Auditsoftware. Diese Software wird zum einen als eigenständige Lösung, unabhängig vom Qualitätshandbuch vertrieben. Weiterhin können beide Programme als Ergänzung zum angebotenen Muster-Qualitätshandbuch betrachtet werden und bringen den Kunden, die das Handbuch kaufen, weitere Vorteile. Daher sind in der Beschreibung der Qualitätshandbücher mehrfach Verweise auf die Produkte PMV und AMS enthalten, so daß viele Teilnehmer, die sich eigentlich für die Handbücher interessieren, teilweise mehrfach auf die Seiten zu den anderen Produkten gelangen. Daher spielt für die Produkte PMV und AMS zwar der Besuchsrang eine Rolle, da Personen, die sich für diese Produkte interessieren, diese ohne Umweg über das Qualitätshandbuch abrufen, während die Anzahl der Besuche nicht direkt mit dem Produktinteresse korreliert. Trotz dieser (erklärbaren) Abweichung besitzt die Anzahl der Besuche eine starke Erklärungskraft für die Prognose.

Die Anzahl abgerufener Seiten, BSE, besitzt bei den Checklisten die größte Bedeutung aller Variablen. Auch bei den anderen Produkten ist ein relativ starker Einfluß auf die Zielvariable zu beobachten, der allerdings beim Produkt PMV mit $P=0,1283$ nicht im signifikanten Bereich liegt. Bei der Auditsoftware ist nur ein marginaler Einfluß zu beobachten, verbunden mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von $P=0,4381$. Da zur Auditsoftware insgesamt die wenigsten Informationen im System verfügbar sind, bestätigt sich bei der Vergleichsstudie wieder das Ergebnis der Hauptuntersuchung: Bei Produkten, zu denen wenig Informationen verfügbar sind, besitzt die Anzahl abgerufener Seiten nur eine geringe Erklärungskraft.

Die Elaborationstiefe leistet sowohl bei den Qualitätshandbüchern, als auch bei den Checklisten eine wichtige Rolle bei der Abschätzung des Produktinvolvements, während sie bei den Produkten PMV und AMS keine signifikante Bedeutung besitzt. Dies dürfte aus der geringen Ebenentiefe bei den Produkten PMV und AMS resultieren.

Im Gegensatz zur Hauptuntersuchung besitzt die Seitenbetrachtungsdauer in der Vergleichsstudie bei allen Produkten wichtige Erklärungskraft, die zudem bei allen Produkten mit hoch signifikanter Irrtumswahrscheinlichkeit verbunden ist. Im Hinblick auf diesen Parameter scheint somit in der Vergleichsstudie ein anderes Nutzerverhalten als in der Hauptstudie vorzuliegen. Wie Tab. 39 und Tab. 40 zu entnehmen ist, ist bei der Hauptuntersuchung unter denjenigen Teilnehmern, die Informationen zu einem Produkt abrufen, ein hoher Anteil an Interessenten zu beobachten, während bei der Vergleichsstudie nur ein kleinerer Prozentsatz derjenigen Besucher, die Seiten zu einem Produkt abrufen, auch tatsächlich konkretes Interesse an diesem Produkt besitzt¹⁵⁸. Dies legt die Vermutung nahe, daß ein größerer Anteil der Besucher alle Produkte auf der Website kurz betrachtet, um somit keine eventuell für ihn relevanten Informationen zu übersehen. Anders als bei der Hauptstudie, wo die meisten Automodelle den Besuchern in der Regel zumindest grob bekannt sind, handelt es sich bei den Produkten zum Qualitätsmanagement um Produkte, die die Besucher in der Regel nicht kennen. Da alle Produkte mit dem Qualitätsmanagement zu tun haben, könnten alle Produkte für einen Benutzer von Interesse sein. Erst bei einem kurzen Abruf der jeweiligen Seiten kann ein Besucher beurteilen, ob das Produkt für ihn wichtig ist, oder nicht. Diese kurzen Abrufe sind jedoch durch kürzere Seitenbetrachtungsdauern gekennzeichnet, als Abrufe, die bei konkrem Interesse vorgenommen werden. Zudem sind zu allen Produkten umfangreiche Detailinformationen verfügbar, die zur kompletten Erfassung längere Zeit in Anspruch nehmen und nur von interessierten Besuchern komplett gelesen werden.

Der Anteil wiederholter Seitenabrufe (WSA) besitzt nur bei den Muster-Qualitätshandbüchern Relevanz. Zu diesem Produkt sind auch die meisten Seiten im Internet verfügbar. Da bei der Vergleichsuntersuchung die Proxyproblematik nicht vollständig ausgeschaltet werden konnte,

¹⁵⁸ So waren von den 5494 Personen, die Seiten über das Muster-Qualitätshandbuch abgerufen haben, nur 1514, also 27,6%, auch wirklich an diesem Produkt interessiert.

ist der Anteil wiederholter Seitenabrufe nur bedingt verwertbar, da viele Doppelabrufe durch den Browsecache oder einen Proxyserver abgewickelt werden.

Der Tiefentransitionsindex (TTI) besitzt bei der Vergleichsuntersuchung im Gegensatz zur Hauptuntersuchung bei allen Produkten einen relevanten Einfluß, verbunden mit einer maximalen Irrtumswahrscheinlichkeit von $P=0,0176$. Ähnliche Unterschiede waren auch bei der Makrountersuchung beobachtet werden. Auch in diesem Fall kann daher vermutet werden, daß die resultierenden Unterschiede durch die Proxyproblematik entstanden sind und der TTI-Wert in realen Systemen, die auf Logfilebasis arbeiten, einen Ersatzwert für den nicht korrekt erfassbaren Anteil wiederholter Seitenabrufe darstellt.

6.8.7 Bewertung der Prognoseleistung

Wie auch bei der Makroanalyse muß sich die Qualität der Ergebnisse der logistischen Regressionsanalyse an der erzielten Prognoseleistung bei der Einstufung neuer, unbekannter Teilnehmer messen lassen.

Die Unterscheidung zwischen niedrig und hoch involvierten Besuchern erfolgt dabei jeweils getrennt für die einzelnen Produkte anhand eines Wahrscheinlichkeitsschwellwertes, der über die Klassifikationstabellen der Regressionsanalysen ermittelt werden kann. Da bei der Anwendung der Mikroanalyse in der Praxis wiederum das Hauptinteresse darauf liegen dürfte, möglichst viele interessierte Besucher auch korrekt als solche zu erkennen, wird eine Wahrscheinlichkeitsgrenze in der Regel wieder aufgrund einer gewünschten Sensibilität für die Erkennungsrate bestimmt werden und nicht der 50% Grenzwert angenommen werden. Insbesondere bei Produkten, an denen nur ein geringer Prozentsatz der Besucher Interesse hat, besteht sonst die Gefahr, daß zwar insgesamt eine hohe Trefferquote erzielt wird, weil hierbei auch die korrekt als nicht interessiert eingestuften Besucher gezählt werden, daß jedoch gleichzeitig viele der wirklich interessierten Besucher nicht als solche erkannt werden. Für die Anwendung in der Praxis ist es daher in vielen Fällen vorteilhafter, mit einer insgesamt schlechteren Trefferquote zu arbeiten, um gleichzeitig einen möglichst großen Anteil der potentiellen Kunden zu erkennen.

Bei der Makrountersuchung wurde ein geeigneter Schwellwert über eine Gewinnerwartungsfunktion ermittelt. Auch im Mikrofall kann für jedes Produkt separat eine entsprechende Gewinnerwartungsfunktion aufgestellt werden. Da mit den angebotenen Produkten in der Regel unterschiedliche Gewinnerwartungen verbunden sind, wird sich für jedes Produkt eine andere Funktion ergeben. Eine andere Vorgehensweise wäre die Bestimmung des Schwellwertes aufgrund einer vorgegebenen, gewünschten Sensibilität der Auswertung. Hierbei wird zum Beispiel festgelegt, daß mindestens 80% der interessierten Besucher auch korrekt als solche erkannt werden sollen. Mit Hilfe der Klassifikationstabellen kann nun der zugehörige Schwellwert ermittelt werden, wiederum separat für die angebotenen Produkte.

Zu den beiden durchgeführten Studien wurden für den Mikrofall insgesamt neun Analysen durchgeführt, da in der Hauptstudie fünf, in der Vergleichsstudie vier verschiedene Produkte angeboten wurden. Um die erzielten Ergebnisse vergleichbar zu machen, werden im folgenden Text zwei Auswertungsvarianten evaluiert.

1. Zunächst wird eine Klassifikation ausgehend von einem Wahrscheinlichkeitsgrenzwert von 50% durchgeführt. Das heißt, alle Teilnehmer, deren Wahrscheinlichkeit für hohes Interesse in der logistischen Regression über 50% liegt, werden als interessiert eingestuft. Diese Vorgehensweise erzielt eine hohe Trefferquote, berücksichtigt jedoch nicht explizit eine geforderte Mindest-Erkennungsquote der interessierten Besucher.
2. In einer zweiten Klassifikation erfolgt eine Festlegung der Grenzwahrscheinlichkeiten auf Basis dieser gewünschten Mindest-Erkennungsquote. Diese wird für die Untersuchung beispielhaft auf 80% festgesetzt¹⁵⁹. Das heißt, es wird gefordert, daß mindestens 80% der an einem Produkt interessierten Besucher auch als solche erkannt werden. Anhand der Klassifikationstabellen, sowie unter Berücksichtigung der Ergebnisse der ersten Auswahlstufe laut Tab. 39 und Tab. 40, wird dann getrennt für jedes Produkt ein Wahrscheinlichkeitsgrenzwert ermittelt, bei dessen Überschreitung ein Teilnehmer als interessiert eingestuft wird.

Die kompletten Klassifikationstabellen der logistischen Regressionsanalysen sind im Anhang der Arbeit abgedruckt. Da diese Tabellen wiederum mit der CTABLE-Option unter SAS berechnet wurden, kam wieder ein Näherungsverfahren der Leave-One-Out-Methode zum Ansatz, das heißt, die jeweils zu klassifizierenden Elemente wurden zur Bildung der Klassifikationsfunktion nicht herangezogen, wodurch es nicht zu Datenverzerrungen kommt (Schlotzhauer, 1998).

Bei der Bewertung beider Klassifikationsvarianten muß das zweistufige Verfahren beachtet werden, das bei der Mikrountersuchung zum Ansatz kam. Die Trefferquote laut Klassifikationstabelle bezieht sich lediglich auf die Elemente, die in die logistische Regressionsanalyse aufgenommen wurden, beinhaltet also nur Abrufdaten zu Produkt-Besucher-Kombinationen, zu denen auch mindestens ein Seitenabruf erfolgte, während die Gesamttrefferquote aus der Gesamtstichprobe aller Teilnehmer gebildet werden muß.

6.8.7.1 Klassifikation mit fixer Trennwahrscheinlichkeit

In Tab. 43 und Tab. 44 sind die Ergebnisse der Klassifikation mit fixer Trennwahrscheinlichkeit von P=50% dargestellt. Alle Teilnehmer, die

¹⁵⁹ Ein Vergleich der Ergebnisse mit mehreren, unterschiedlichen Erkennungsquoten würde bei neun Untersuchungen zu Lasten der Übersichtlichkeit gehen. Außerdem ist für den Ergebnisvergleich der beiden Methoden lediglich die Erkennung einer Tendenz erforderlich. Da keine Gewinnerwartungsfunktionen vorliegen, kann die optimale Erkennungsquote ohnehin nicht auf rechnerischem Weg ermittelt werden.

- a) zu einem Produkt mindestens eine Seite abgerufen hatten ($BSE > 0$),
also in der ersten Stufe ausgewählt wurden,

und

- b) deren Abrufkennzahlen im Rahmen der logistischen Regression in der zweiten Stufe eine Event-Wahrscheinlichkeit von mindestens 50% ergaben,

wurden als interessiert eingestuft. Damit ergaben sich zu jedem Produkt vier Ergebniswerte, die in den Tabellen dargestellt sind.

	Trefferquote Stufe 1	Trefferquote Stufe 2 ($P=50\%$)	Trefferquote gesamt	Erkennungsrate involvierter Besucher
Opel Corsa	68,1%	77,3%	88,7%	37,9%
Fiat Bravo	51,0%	87,4%	90,7%	61,5%
Lancia Delta	71,1%	75,4%	85,3%	72,9%
VW Golf	48,0%	89,2%	90,7%	77,4%
Seat Ibiza	70,1%	85,9%	89,2%	69,4%

Tab. 43: Prognoseleistung der Mikrountersuchung bei $P=50\%$ (Hauptuntersuchung)

	Trefferquote Stufe 1	Trefferquote Stufe 2 ($P=50\%$)	Trefferquote gesamt	Erkennungsrate involvierter Besucher
QMH	45,1%	73,0%	78,5%	17,3%
QMC	76,1%	72,2%	90,9%	6,0%
AMS	91,2%	70,9%	96,1%	7,2%
PMV	89,2%	70,6%	95,2%	7,6%

Tab. 44: Prognoseleistung der Mikrountersuchung bei $P=50\%$ (Vergleichsuntersuchung)

Die Trefferquote in Stufe 1 entspricht der Trefferquote, die lediglich auf Basis der Auswahl in der ersten Stufe erzielt worden wäre, also, wenn lediglich alle Personen, die mindestens eine

Seite zu einem Produkt abgerufen haben, als interessiert eingestuft worden wären, alle anderen als nicht interessiert¹⁶⁰. Insbesondere bei den Ergebnissen der Vergleichsuntersuchung ist hier bereits eine Tendenz erkennbar, die sich auf der zweiten Stufe wiederholt: Bei Produkten, an denen nur ein geringer Anteil der Besucher interessiert ist, konnte bereits in der ersten Stufe eine sehr gute Trefferquote erzielt werden. Für die Software zum Auditmanagement interessierten sich 292 der insgesamt 7469 Besucher, deren Logfiledaten ausgewertet wurden, also 3,9%; die Prüfmittelüberwachung ist für 342 (4,6%) der Besucher von Interesse. Bei beiden Produkten konnten bereits ohne logistische Regressionsanalyse rund 90% der Besucher korrekt eingestuft werden. Dagegen wurden nur 45,1% der Besucher, die sich für das Muster-Qualitätshandbuch interessierten, korrekt eingestuft. Für das Handbuch interessierten sich in Realität insgesamt 1638, also 21,9% der Besucher. Ein vergleichbares Ergebnis der ersten Stufe zeigt die Hauptuntersuchung, bei der der VW Golf, das Fahrzeug, für das sich die meisten Besucher interessierten, die schlechteste Trefferquote erzielen konnte.

Wie bereits erläutert wurde, stellt das Muster-Qualitätshandbuch das zentrale Produkt der Website zum Qualitätsmanagement dar. Die Besucher werden durch diverse, auffällig plazierte Links auf dieses Produkt hingewiesen. Daher ist bei diesem Produkt verstärkt zu erwarten, daß auch Besucher, die dieses Produkt eigentlich nicht benötigen, trotzdem einige der zugehörigen Seiten abrufen.

Lediglich diejenigen Teilnehmer, die nach der Vorauswahl in Stufe 1 mindestens eine Seite zu einem Produkt abgerufen hatten, wurden in die logistische Regressionsanalyse der Stufe 2 aufgenommen. Somit spiegelt die zweite Spalte der Tabelle lediglich die Trefferquote wider, die in dieser zweiten Stufe erzielt wurde. Die Trefferquote kann den Klassifikationstabellen im Anhang entnommen werden und ist jeweils in der Zeile $P=0,50$ zu finden. Auch in dieser Stufe wurden in allen Fällen sehr gute Trefferquoten von mehr als 70% erzielt.

Insgesamt ergaben sich somit bei der Klassifikation auf Basis fester Trennwahrscheinlichkeiten sehr gute Trefferquoten, die in fünf von neun Fällen über 90% lagen. Lediglich beim Qualitätshandbuch konnten nur 78,5% der Teilnehmer korrekt eingestuft werden. Damit bietet die erste Klassifikationsvariante im Hinblick auf die erzielte Gesamttrefferquote eindeutig ein besseres Ergebnis, als die Klassifikation auf Basis minimaler Erkennungsraten.

Wie bereits erläutert, ist jedoch zur Beurteilung der Qualität der Klassifikation nicht ausschließlich die insgesamt erzielte Trefferquote zu berücksichtigen, da dieser Wert sowohl durch korrekt erkannte Teilnehmer mit hohem Interesse, als auch durch korrekt erkannte Teilnehmer mit geringem Interesse gleichermaßen positiv beeinflußt wird. Insbesondere bei Produkten, für die sich nur ein geringer Anteil der Besucher interessiert, gibt die

¹⁶⁰ Diese Trefferquote entspricht der Angabe in Tab. 39 und wird aus Gründen der Übersichtlichkeit erneut aufgeführt

Gesamttrefferquote daher nur ungenügend Auskunft über die Erkennungsrate der interessierten Besucher.

Aus Marketinggründen ist jedoch von vorrangigem Interesse, einen möglichst hohen Anteil der interessierten Besucher auch als solche korrekt zu erkennen, da nur bei korrekter Identifikation dieser Teilnehmer weitere Marketinginitiative ergriffen werden kann. In Abhängigkeit von der Gewinnerwartungsfunktion wird daher in der Regel bis zu einem gewissen Grad eine irrtümliche Einstufung nicht involvierter Besucher akzeptiert werden, wenn dafür im Gegenzug ein größerer Anteil der tatsächlich hoch involvierten Besucher korrekt klassifiziert werden kann.

Die rechte Spalte der Ergebnistabellen gibt die erzielte Erkennungsrate der tatsächlich an einem Produkt interessierten Teilnehmer wieder. Wie zu erkennen ist, sind die Ergebnisse dieser Spalte stark schwankend. Während beim VW Golf insgesamt 77,4% der Untersuchungsteilnehmer, die sich für den Golf interessierten, auch als solche erkannt wurden, konnten bei der Vergleichsstudie beispielsweise nur 6,0% der Besucher, die sich in Wirklichkeit für die Qualitäts-Checklisten interessierten, auch als solche identifiziert werden. Von den insgesamt 672 an diesem Produkt interessierten Personen wurden also nur 40 als solche erkannt.

Obwohl die Gesamttrefferquote hervorragende Resultate vermuten lässt, sind die erzielten Ergebnisse also im Hinblick auf die Erkennungsrate interessierter Besucher, die das eigentliche Ziel der Klassifikation darstellen muß, als absolut unzureichend zu beurteilen. Daher kann eine Klassifikation, die auf festen Grenzwahrscheinlichkeiten basiert und somit die Erkennungsrate maximiert, die Aufgabenstellung nur unzureichend bewältigen. Dies gilt insbesondere bei Produkten, für die sich nur ein geringer Prozentsatz der Besucher einer Website interessiert, wie das insbesondere bei der Vergleichsuntersuchung und den Produkten QMC, AMS und PMV der Fall ist.

6.8.7.2 Klassifikation bei vorgegebener Mindest-Erkennungsrate

Um zu vermeiden, daß ein hoher Prozentsatz interessierter Besucher nicht korrekt erkannt wird, wird bei der Klassifikation eine gewünschte Mindest-Erkennungsrate postuliert. Diese Mindest-Erkennungsrate wird auf Basis von Überlegungen aus Sicht des Marketing definiert werden. Sie wurde für die folgende Analyse beispielhaft mit 80% definiert. Das heißt, die Forderung, die an die Klassifikationsanalyse gestellt wird, lautet, daß mindestens 80% der tatsächlich an einem Produkt interessierten Besucher auch als solche erkannt werden sollen.

Um diese gewünschte Erkennungsquote zu erzielen, wird zunächst ermittelt, welcher Prozentsatz der interessierten Besucher keinerlei Daten zum Produkt abgerufen hatte, also bereits im Rahmen der ersten Stufe als nicht interessiert eingestuft wurde, obwohl reales Interesse vorhanden war. Dieser Anteil der Besucher kann mit keiner Methode korrekt als

interessiert eingestuft werden. Sollte er also bei einem Produkt höher liegen, als die geforderte Mindest-Erkennungsrate, so kann die Forderung nur eingehalten werden, wenn unter Auslassung der ersten Stufe sämtliche Besucher als interessiert eingestuft werden.

Aus der Mindest-Erkennungsquote und dem Anteil der in Stufe 1 nicht erkannten, aber trotzdem interessierten Besucher, ergibt sich die Erkennungsquote, die für Stufe 2 zu fordern ist. Beispielsweise waren am Opel Corsa insgesamt 29 der 204 Teilnehmer interessiert. Da eine Mindestquote von 80% gefordert ist, müssen nicht weniger als 24 dieser Teilnehmer auch korrekt als interessiert eingestuft werden. 3 der 29 Teilnehmer (10,3%) wurden in der Stufe 1 bereits nicht erkannt, da sie keinerlei Seiten abgerufen hatten. Somit müssen von den 26 Teilnehmern, die in die Auswertung der Stufe 2 aufgenommen wurden, mindestens 24 erkannt werden, also 92,3%¹⁶¹.

Somit ist die Anzahl der interessierten Personen, die in Stufe 2 korrekt erkannt werden müssen, um die gewünschte Mindest-Erkennungsquote zu erreichen, bekannt. Anhand der Klassifikationstabellen wird nun die zugehörige Trennwahrscheinlichkeit ermittelt, ab der eine Person als interessiert einzustufen ist. Diese Trennwahrscheinlichkeit ist in Tab. 45 und Tab. 46 als zusätzliche Spalte aufgenommen, die anderen Spalten entsprechen denjenigen der vorigen Klassifikation.

Ein Sonderfall ergab sich beim Seat Ibiza in der Hauptuntersuchung. Da hier bereits 9 der insgesamt 49 interessierten Teilnehmer keinerlei Seiten abgerufen hatten, obwohl sie in der Vorbefragung Interesse am Seat Ibiza bekundet hatten, mußten in der zweiten Stufe alle 40 verbleibenden Teilnehmer korrekt erkannt werden, um die geforderte Erkennungsrate einzuhalten. Somit konnte die logistische Regressionsanalyse zu diesem Produkt entfallen, es mußten statt dessen sämtliche Teilnehmer, die Seiten zum Seat Ibiza abgerufen hatten, als interessiert eingestuft werden.

¹⁶¹ Auf Grund der geringen absoluten Zahlenwerte, die sich insbesondere bei der Hauptuntersuchung durch die geringere Gesamteilnehmerzahl ergaben, schwanken die jeweils erzielten, beziehungsweise geforderten Prozentsätze durch geänderte Einstufung auch einzelner Teilnehmer bereits vergleichsweise stark. Je höher die Anzahl der Versuchsteilnehmer anwächst desto exakter nähern sich die Prozentsätze den jeweils mathematisch und statistisch zu erwartenden Werten an. Die Mindest-Erkennungsraten werden somit bei steigenden Stichprobenumfängen auch gegen den gewünschten Vorgabewert von 80% konvergieren.

	Trefferquote Stufe 1	Trenn- wahrschein- lichkeit P	Trefferquote Stufe 2	Trefferquote gesamt	Erkennungs- rate involvierter Besucher
Opel Corsa	68,1%	22%	77,3%	88,7%	82,8%
Fiat Bravo	51,0%	16%	77,0%	83,8%	82,1%
Lancia Delta	71,1%	36%	75,4%	85,3%	81,4%
VW Golf	48,0%	44%	88,6%	90,2%	80,6%
Seat Ibiza	70,1%	-	-	70,1%	81,6%

Tab. 45: Prognoseleistung bei Erkennungsquote $\geq 80\%$ (Hauptuntersuchung)

	Trefferquote Stufe 1	Trenn- wahrschein- lichkeit P	Trefferquote Stufe 2	Trefferquote gesamt	Erkennungs- rate involvierter Besucher
QMH	45,1%	16%	50,9%	62,2%	83,8%
QMC	76,1%	20%	52,0%	84,4%	80,4%
AMS	91,2%	14%	37,9%	92,2%	83,9%
PMV	89,2%	12%	33,7%	90,0%	85,1%

Tab. 46: Prognoseleistung bei Erkennungsquote $\geq 80\%$ (Vergleichsuntersuchung)

Wie im Vergleich zur vorigen Klassifikation auf Basis einer fixierten Trennwahrscheinlichkeit von 50% zu erkennen ist, liegen sowohl die Trefferquoten der zweiten Stufe, also der logistischen Regressionsanalyse, als auch die Gesamttrefferquoten in allen neun Einzelfällen niedriger, als zuvor. Lediglich beim Opel Corsa konnte eine gleich gute Trefferquote erzielt werden. Trotz niedrigerer Gesamttrefferquote konnte jedoch der Anteil der korrekt erkannten, interessierten Besucher stark erhöht werden und lag in allen neun Fällen über den geforderten 80%, womit die Klassifikationsanalyse den gestellten Forderungen bei allen Produkten gerecht werden konnte.

6.8.8 Bewertung des Einsparpotentials

Ebenso wie bei der Makroanalyse ist auch im Mikrofall das Einsparpotential von Bedeutung, das sich im Hinblick auf weitere Vertriebsaktivitäten ergibt. Da lediglich die Klassifikationsvariante mit vorgegebener Mindest-Erkennungsrate befriedigende Ergebnisse liefern konnte, sind in den folgenden Tabellen die erzielbaren Einsparungen wiederum nur für diese Auswertungsvariante dargestellt.

	Auswahl Stufe 1	Auswahl Stufe 2	davon tatsächlich involviert
Opel Corsa	88	42	24
Fiat Bravo	135	58	32
Lancia Delta	114	67	48
VW Golf	166	58	50
Seat Ibiza	92	40	40

Tab. 47: Einsparpotential der Mikrountersuchung (Hauptuntersuchung)

	Auswahl Stufe 1	Auswahl Stufe 2	davon tatsächlich involviert
QMH	5494	3928	1372
QMC	2380	1572	540
AMS	883	781	245
PMV	1063	988	291

Tab. 48: Einsparpotential der Mikrountersuchung (Vergleichsuntersuchung)

Anders als bei der Makrountersuchung, bei der alle Teilnehmer mindestens eine Seite abgerufen hatten, wurden nicht durch alle Besucher Seiten zu jedem Produkt abgerufen. Diese Besucher wurden durch ein einfaches Auswahlverfahren bereits in Stufe 1 eliminiert. Die Spalte „Auswahl Stufe 1“ gibt die Anzahl der Besucher wieder, die im Rahmen der ersten Stufe als involviert ausgewählt wurden. Wie beim Vergleich mit den Gesamt-Teilnehmerzahlen von 204 bei der Hauptstudie und 7469 bei der Vergleichsstudie zu erkennen ist, konnte bereits in

Stufe 1 ein Großteil des Einsparpotentials realisiert werden. Durch die logistische Regression konnten weitere, nicht interessierte Besucher erfolgreich erkannt werden, ohne daß dabei mehr als 20% der tatsächlich interessierten Besucher nicht erkannt worden wären.

7 Zusammenfassung und Ausblick

7.1 Ergebnisse der empirischen Untersuchung

Im Rahmen der empirischen Untersuchung wurden die Einflüsse unterschiedlicher Determinanten auf das Informationsverhalten der Konsumenten analysiert. Insbesondere das Involvement der Konsumenten, das für die Optimierung der werblichen Kommunikation im Rahmen des One-To-One-Marketing eine entscheidende Rolle spielt, steht in enger Korrelation mit zahlreichen Kennzahlen des Abrufverhaltens.

Konsumenten, die an den Produkten und Dienstleistungen, die auf einer Website angeboten werden, stark interessiert sind, rufen insgesamt mehr Informationen ab. Sie verbringen mehr Zeit mit einem Besuch, handeln dabei zielgerichteter und dringen tiefer in das Informationsangebot vor, um Detailinformationen abzurufen.

Da in der Praxis keine Befragung der Besucher einer Website erfolgen kann, muß eine Abschätzung des Involvements idealerweise ausschließlich auf Basis der Daten erfolgen, die auf dem Webserver in Logfiles aufgezeichnet werden. In zwei Analysen zur Makrobetrachtung, sowie neun Analysen zur Mikrobetrachtung wurde eine Prognose des Nutzerinvolvements mittels multivariater, logistischer Regressionsanalyse durchgeführt. Diese Prognose erzielte in allen Fällen gute Trefferquoten, das heißt, ein großer Anteil der Besucher einer Website konnte korrekt als nicht-involviert, beziehungsweise involviert eingestuft werden. Somit konnte die Eignung der logistischen Regressionsanalyse für die beschriebene Aufgabenstellung erfolgreich nachgewiesen werden.

Die Prognose war sowohl bei der Makrobetrachtung erfolgreich, bei der das Overall-Involvement der Nutzer betrachtet wurde, als auch bei der Mikrobetrachtung, bei der das Produktinvolvement für die einzelnen, auf einer Website angebotenen Produkte untersucht wurde. Beide Themenstellungen basieren zwar auf einer vergleichbaren Grundproblematik, im Praxiseinsatz kann jedoch in Abhängigkeit von den gewünschten Ergebnissen der Schwerpunkt gezielt auf eine der beiden Varianten gesetzt werden.

Bei der Berechnung der Regressionsmodelle wurden insbesondere zwei unerwartete Sachverhalte festgestellt, die für die Konsumentenforschung im Internet bedeutsam sind:

1. Variierende Einflußstärke der Kennzahlen

Fast alle betrachteten Kennzahlen besitzen einen signifikanten Einfluß auf die Abschätzung der Zielvariablen, also des Involvements der Nutzer. Die Einflußstärke der einzelnen

Kennzahlen variierte beim Vergleich der insgesamt elf Analysen jedoch teilweise beträchtlich.

Einige Kennzahlen, wie beispielsweise die Anzahl abgerufener Seiten, die Besuchszahl und der Besuchsrang, hatten bei den meisten Analysen einen wichtigen Einfluß. Andere Kennzahlen waren zwar bei einem Teil der Analysen für die Abschätzung sehr wichtig, bei anderen Analysen jedoch nicht signifikant. Diese unterschiedliche Bedeutung der Kennzahlen resultiert aus der unterschiedlichen Gestaltung und Präsentation der Produkte. In Abhängigkeit vom Umfang der Präsentation, von der Strukturierung und auch von der relativen Wichtigkeit der angebotenen Produkte, rücken unterschiedliche Kennzahlen ins Zentrum der logistischen Regressionsanalyse.

Insgesamt wurde in allen Fällen festgestellt, daß erst durch Kombination mehrerer Kennzahlen, also bei multivariater Regressionsanalyse, optimale Trefferquoten erreicht werden konnten. Bei Beschränkung auf nur eine Kennzahl könnten nur deutlich schlechtere Ergebnisse erzielt werden. Daher ist es also keinesfalls empfehlenswert, das Nutzerinvolvement nur auf Basis einer Kennzahl, die aus argumentationslogischen Gründen sinnvoll erscheint, abzuschätzen. Auch eine fixe Auswahl der Kennzahlen führt in der Regel zu keinem optimalen Analyseergebnis. Statt dessen muß in Abhängigkeit von der Strukturierung der Website die Relevanz der einzelnen Kennzahlen mittels logistischer Regressionsanalyse explizit ermittelt werden.

2. Verschiebung der Kennzahlrelevanz durch die Proxyproblematik

Die empirische Hauptuntersuchung zum Thema Automobile wurde auf Basis des eigens entwickelten Marketingforschungssystems durchgeführt, wodurch die Proxyproblematik erfolgreich eliminiert werden konnte. Die Analyse der Vergleichsuntersuchung dagegen wurde ausschließlich auf Basis der Logfiles durchgeführt, die vom Webserver aufgezeichnet wurden. Somit kann ein Vergleich beider Methoden, die sich im Hinblick auf die Einwirkungen der Proxyserver und Caches unterscheiden, gezogen werden.

Betrachtet man die Ergebnisse der Makrountersuchung, die aufgrund des umfangreicheren Datenmaterials¹⁶² etwas stabilere Ergebnisse lieferte, so stellt man fest, daß die durchschnittliche Seitenbetrachtungsdauer bei der Vergleichsuntersuchung von Bedeutung ist, während sie bei der Hauptuntersuchung nur marginale Erklärungskraft besitzt. Der Anteil wiederholter Seitenabrufe kann dagegen bei der Vergleichsuntersuchung kaum korrekt erfaßt werden, da insbesondere die wiederholten Abrufe durch Caches und Proxies zwischengepuffert werden. Da zu wiederholten Abrufen somit kein Logfileeintrag erfaßt

¹⁶² Bei der Makrountersuchung wurden in die Analysen sämtliche Seitenabrufe einbezogen, während bei den einzelnen Regressionsanalysen zur Mikrountersuchung jeweils erstens nur die Produkte in die Analyse eingingen, zu denen Seitenabrufe durch einen Benutzer erfolgt sind und zweitens nur die Abrufe gewertet wurden, die sich auf das jeweilige Produkt bezogen.

wird, steigt dafür die Seitenbetrachtungsdauer der zuvor betrachteten Seite, da diese aus der Zeitdifferenz zweier aufeinanderfolgender Abrufe errechnet wird.

Somit scheint die Seitenbetrachtungsdauer bei realen Internetanwendungen, bei denen die Proxyproblematik unvermeidbar ist, einen Ersatzwert für den nicht korrekt erfassbaren Anteil wiederholter Seitenabrufe zu bilden.

7.2 Ausblick

In dieser Arbeit wurden Korrelationen zwischen diversen Aspekten des Informationsverhaltens der Konsumenten und deren Involvement nachgewiesen. Vergleichbare Zusammenhänge werden auch für andere psychische Determinanten, wie etwa Einstellungen, Motive und Aktivierung, erwartet, die ebenfalls für das One-To-One-Marketing von Bedeutung sind, insbesondere im Hinblick auf die Optimierung der werblichen Kommunikation.

Die technischen Rahmenbedingungen des Internets erlauben erstmals eine Konsumentenforschung, die nicht auf Stichproben beschränkt bleibt, sondern deren Datengewinnung bei der Grundgesamtheit ansetzen kann, da das Verhalten sämtlicher Besucher einer Website ohne nennenswerten Aufwand erfaßt und analysiert werden kann. Die auf dem Webserver aufgezeichneten Logfiles bieten eine sehr gute Grundlage, um Rückschlüsse auf den einzelnen Besucher zu ziehen und Erkenntnisse über dessen Wünsche, Motive und Zielsetzungen zu gewinnen. Allerdings befindet sich der systematische Einsatz der Logfiles derzeit sowohl in wissenschaftlicher, wie auch in praktischer Hinsicht erst am Beginn der sich bietenden Möglichkeiten. Zukünftig wird eine wesentliche stärkere Nutzung des verfügbaren Datenmaterials erwartet, sowohl durch die Konsumentenforschung, wie auch durch die Unternehmen, die das aufgezeichnete Informationsverhalten für eine Optimierung des One-To-One-Marketing nutzen werden.

Ebenfalls nur in Ansätzen genutzt werden die Möglichkeiten, die das Internet im Hinblick auf die Individualisierung der werblichen Kommunikation bietet. Webseiten sind in der Mehrzahl aller Fälle bislang noch rein statisch gestaltet, das heißt, jeder Besucher bekommt exakt dieselbe Seite angezeigt. Eine optimale werbliche Kommunikation sollte jedoch in Abhängigkeit von den psychischen Determinanten der Konsumenten, also deren Einstellungen, Aktivierung und Involvement, individuell gestaltet werden, um optimale Resultate zu erzielen (Kroeber-Riel, Weinberg, 1999). Deshalb wird in zukünftigen Arbeiten zu klären sein, ob bereits zu einem früheren Zeitpunkt, also noch während eines aktuellen Besuchs, eine zuverlässige Abschätzung psychischer Determinanten der Konsumenten erfolgen kann – dann wäre der Weg für eine unmittelbare, individualisierte Kommunikation geebnet.

Anhang

A.1 Variablenübersicht

A.1.1 Variablen und Wertebereiche

A.1.1.1 Kennzahlen des Abrufverhaltens (Haupt- und Vergleichsstudie)

BSE	Brutto-Seiteneindrücke	1 - ∞ (ganzzahlig)
NSE	Netto-Seiteneindrücke	1 - ∞ (ganzzahlig)
ET	Elaborationstiefe	1 – 5 ¹⁶³ (ganzzahlig)
BBD	Brutto-Besuchsdauer (in Sekunden)	0 - ∞
BSD	Brutto-Seitenbetrachtungsdauer (Sekunden pro Seite)	0 - ∞
WSA	Anteil wiederholter Abrufe gleicher Seiten	0 – 1
TTI	Tiefentransitionsindex	0 – 1
Besuche	Anzahl der Besuche	0 - ∞ (ganzzahlig)
BesNr	Besuchsrang des betrachteten Modells	0 – 5 ¹⁶⁴ (ganzzahlig) 5 = zuerst besuchtes Modell 4 = als zweites besuchtes Mod. ⋮ 0 = nicht besuchte Modelle

¹⁶³ Diese Obergrenze ergibt sich, da in der durchgeföhrten Untersuchung maximal 5 Ebenen zur Verfügung standen – je nach Gestaltung der zu untersuchenden Website kann dieser Wert höher oder niedriger liegen.

¹⁶⁴ Die Obergrenze von 5 ergibt sich durch die 5 zur Auswahl stehenden Fahrzeugmodelle

A.1.1.2 Soziodemographische Variablen (Hauptstudie)

Geschlecht		0 = männlich 1 = weiblich
Alter		0 = 0-14 Jahre 1 = 15-19 Jahre 2 = 20-24 Jahre 3 = 25-29 Jahre 4 = 30-39 Jahre 5 = 40-49 Jahre 6 = 50 und älter
Schule	Höchster Schulabschluß	0 = Schüler / ohne Abschluß 1 = Hauptschulabschluß 2 = Realschulabschluß 3 = Fachhochschulreife / Abitur 4 = Hochschulabschluß

A.1.1.3 Variablen zur Internetnutzung (Hauptstudie)

Net-Kosten	Internet-Zugangskosten	0 = kostenloser Zugang 1 = kostenpflichtiger Zugang
Net-Tempo	Internet-Zugangsgeschwindigkeit	0 = unbekannt 1 = Modem bis 14.400 Baud 2 = Modem bis 28.800 Baud 3 = schnelleres Modem 4 = ISDN, 64.000 Baud 5 = schnellerer Zugang ¹⁶⁵

¹⁶⁵ Hier wurden die Selektionsmöglichkeiten „Zugang über Netzwerk der Hochschule“, „Direktzugang im Internet-Testlabor“, sowie „anderer, schnellerer Zugang“, die im Fragebogen vorgegeben waren, zusammengefaßt, da alle Zugänge schneller als 64.000 Baud sind und nicht genauer spezifiziert werden können.

Net-Erfahrung	Vertrautheit mit dem Internet	1 = kaum 2 = eher wenig 3 = mittelmäßig 4 = eher gut 5 = gut bis sehr gut
Net-Nutzung	Wöchentliche Internet-Nutzungsdauer	1 = unter 1 Stunde 2 = 1-5 Stunden 3 = 5-10 Stunden 4 = über 10 Stunden
Net-Beurteilung	Beurteilung des Internets	1 – 7 (7=sehr positiv) ¹⁶⁶

A.1.1.4 Variablen zu Produktinvolvement und –wissen (Hauptstudie)

AutoInv	Involvement „Automobile“	2 – 10 (10=hoch) ¹⁶⁶
AutoKnow	Produktwissen „Automobile“	2 – 10 (10=hoch) ¹⁶⁶
HatAuto	Teilnehmer besitzt ein Auto	0 = nein 1 = ja
Inv _{Golf}	Produktinvolvement VW Golf	1 = kein Interesse 2 = wenig Interesse 3 = eher wenig Interesse 4 = mittelmäßig 5 = eher interessiert 6 = interessiert 7 = großes Interesse
Inv _{Delta}	Produktinvolvement Lancia Delta	siehe Inv _{Golf}
Inv _{Bravo}	Produktinvolvement Fiat Bravo/Brava	siehe Inv _{Golf}
Inv _{Ibiza}	Produktinvolvement Seat Ibiza	siehe Inv _{Golf}
Inv _{Corsa}	Produktinvolvement Opel Corsa	siehe Inv _{Golf}

¹⁶⁶ Diese Werte wurden additiv aus mehreren Einzelskalen gebildet, daher erfolgt keine Angabe der zugehörigen Skalenbeschriftungen aus den Fragebögen.

Know _{Golf}	Produktkenntnisse VW Golf	1 = noch nie gehört 2 = nur vom Namen 3 = schon gesehen 4 = etwas näher 5 = gut bis sehr gut
Know _{Delta}	Produktkenntnisse Lancia Delta	<i>siehe Know_{Golf}</i>
Know _{Bravo}	Produktkenntnisse Fiat Bravo/Brava	<i>siehe Know_{Golf}</i>
Know _{Ibiza}	Produktkenntnisse Seat Ibiza	<i>siehe Know_{Golf}</i>
Know _{Corsa}	Produktkenntnisse Opel Corsa	<i>siehe Know_{Golf}</i>

A.1.1.5 Variablen zum Produktinvolvement (Vergleichsstudie)

QualInv	Involvement „Qualitätsmanagement“	0 = gering / nicht vorh. 1 = vorhanden
Inv _{QMH}	Produktinvolvement Qualitätshandbuch	0 = nein; 1= ja
Inv _{QMC}	Produktinvolvement Qualitäts-Checklisten	0 = nein; 1= ja
Inv _{PMV}	Produktinvolvement Prüfmittelüberwachung	0 = nein; 1= ja
Inv _{AMS}	Produktinvolvement Audit-Software	0 = nein; 1= ja

A.1.2 Deskriptive Variabendarstellung Hauptstudie

Variable	Mittelwert	Standardabw.	Minimum	Maximum
BSE	18.7303922	21.8077326	1	137
NSE	13.5588235	14.2428435	1	91
ET	3.1519608	1.2040351	1	5
BBD	304.2696078	376.8359077	0	2276
BSD	15.4109638	10.2680792	0	55.8
WSA	0.1928920	0.1780665	0	0.67
TTI	0.6309314	0.2347677	0.25	1

Tab. 49: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (Makro, N=204)

Variable	Mittelwert	Standardabw.	Minimum	Maximum
BSE_{Corsa}	4.954545	5.319470	1	32
BSD_{Corsa}	20.498382	15.975102	0	79
WSA_{Corsa}	0.183410	0.205513	0	0.67
TTI_{Corsa}	0.466477	0.371849	0	1
ET_{Corsa}	1.806818	0.564423	0	4
Besuche_{Corsa}	1.329545	0.893419	1	6
BesNr_{Corsa}	3.056818	0.862474	1	5

Tab. 50: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (Opel Corsa, N=88)

Variable	Mittelwert	Standardabw.	Minimum	Maximum
BSE_{Delta}	9.210526	9.337785	1	57
BSD_{Delta}	11.111728	9.977146	0.5	72
WSA_{Delta}	0.163745	0.182811	0	0.67
TTI_{Delta}	0.542018	0.351029	0	1
ET_{Delta}	3.394737	1.473173	0	5
Besuche_{Delta}	1.342105	0.785138	1	5
BesNr_{Delta}	2.394737	1.052754	1	5

Tab. 51: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (Lancia Delta, N=114)

Variable	Mittelwert	Standardabw.	Minimum	Maximum
BSE_{Bravo}	5.681481	5.052932	1	26
BSD_{Bravo}	21.391964	15.081726	0	86
WSA_{Bravo}	0.210951	0.213878	0	0.75
TTI_{Bravo}	0.269407	0.274389	0	1
ET_{Bravo}	2.585185	0.673432	1	4
Besuche_{Bravo}	1.244444	0.674334	1	5
BesNr_{Bravo}	1.718519	1.313829	1	5

Tab. 52: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (Fiat Bravo, N=135)

Variable	Mittelwert	Standardabw.	Minimum	Maximum
BSE_{Golf}	6.981928	6.921616	1	52
BSD_{Golf}	16.546878	14.214281	0	69.75
WSA_{Golf}	0.171141	0.199492	0	0.8
TTI_{Golf}	0.295361	0.277820	0	1
ET_{Golf}	2.289157	0.794376	1	3
Besuche_{Golf}	1.174699	0.660274	1	6
BesNr_{Golf}	2.337349	1.586130	1	5

Tab. 53: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (VW Golf, N=166)

Variable	Mittelwert	Standardabw.	Minimum	Maximum
BSE_{Ibiza}	4.445652	4.014710	1	19
BSD_{Ibiza}	17.451309	14.099089	0	100
WSA_{Ibiza}	0.141221	0.183496	0	0.545
TTI_{Ibiza}	0.362717	0.354497	0	1
ET_{Ibiza}	2.500000	0.966471	1	4
Besuche_{Ibiza}	1.250000	0.673273	1	5
BesNr_{Ibiza}	3.315217	1.274685	1	5

Tab. 54: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (Seat Ibiza, N=92)

Variable	Mittelwert	Standardabw.	Minimum	Maximum
Geschlecht	71,2% männlich (0) / 28,8% weiblich (1)			
Alter	3.5098039	1.1425069	1	6
Schule	2.9460784	1.0277118	0	4
Net-Kosten	0.3480392	0.4775204	0	1
Net-Tempo	3.6715686	1.5328828	0	5
Net-Erfahrung	4.1274510	1.0473666	0	5
Net-Nutzung	3.0098039	0.9775318	0	4
Net-Beurt.	4.2254902	1.2270102	1	7
AutoInv	5.4607843	2.8636384	2	10
AutoKnow	6.2156863	2.4819643	2	10
HatAuto	78,9% Autobesitzer (1) / 21,1% besitzen kein Auto (0)			
Inv_Corsa	3.500000	1.546223	1	7
Inv_Delta	4.140351	1.852419	1	7
Inv_Bravo	3.251852	1.839527	1	7
Inv_Golf	3.554217	1.850491	1	7
Inv_Seat	4.032609	1.872009	1	7

Tab. 55: Deskriptive Darstellung sonstige Variablen

A.1.3 Deskriptive Variabendarstellung Vergleichsstudie

Variable	Mittelwert	Standardabw.	Minimum	Maximum
Qual_{Inv}	0.3061990	0.4609443	0	1
Inv_{QMH}	0.2755734	0.4468434	0	1
Inv_{QMC}	0.2735294	0.4458639	0	1
Inv_{AUD}	0.2910532	0.4545054	0	1
Inv_{PMV}	0.2812794	0.4498351	0	1

Tab. 56: Deskriptive Darstellung Produktinvolvement

Variable	Mittelwert	Standardabw.	Minimum	Maximum
BSE	8.3487749	10.6710971	1	270
NSE	7.4299103	9.2362940	1	263
BBD	133.1180881	189.0596341	0	2784
ET	2.0180747	1.2368516	0	4
TTI	0.7980868	0.3780852	0	1
WSA	0.0561775	0.1234328	0	0.84
BSD	13.2544215	14.7042737	0	161

Tab. 57: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (Makro, N=7469)

Variable	Mittelwert	Standardabw.	Minimum	Maximum
BSE_{QMH}	4.1095741	4.6575430	1	80
NSE_{QMH}	2.5047324	2.4305154	1	43
Besuche_{QMH}	1.1117583	0.9744021	1	10
BesNr_{QMH}	1.1115763	0.3556016	0	4
ET_{QMH}	1.9097197	1.3544582	0	4
BSD_{QMH}	4.3414634	8.8892842	0	90
TTI_{QMH}	0.1978850	0.3937744	0	1
WSA_{QMH}	0.2922261	0.2103884	0	0.8

Tab. 58: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (QMH, N=5494)

Variable	Mittelwert	Standardabw.	Minimum	Maximum
BSE_{QMC}	2.4277311	1.1899413	1	11
NSE_{QMC}	2.3697479	1.0880956	1	7
Besuche_{QMC}	1.0542017	0.2625641	1	4
BesNr_{QMC}	1.4289916	0.6043834	0	4
ET_{QMC}	1.9281513	0.7910581	0	3
BSD_{QMC}	12.6134454	21.9223319	0	175
TTI_{QMC}	0.5957605	0.4872855	0	1
WSA_{QMC}	0.0125714	0.0712439	0	0.75

Tab. 59: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (QMC, N=2380)

Variable	Mittelwert	Standardabw.	Minimum	Maximum
BSE_{Audit}	2.4892412	1.4280347	1	10
NSE_{Audit}	2.4201586	1.2958687	1	6
Besuche_{Audit}	1.0645527	0.3036447	1	5
BesNr_{Audit}	1.6851642	0.8937143	0	4
ET_{Audit}	1.9830125	0.9052287	0	3
BSD_{Audit}	12.3782559	19.4774031	0	174
TTI_{Audit}	0.5331031	0.4815631	0	1
WSA_{Audit}	0.0133635	0.0701821	0	0.5

Tab. 60: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (Audit, N=883)

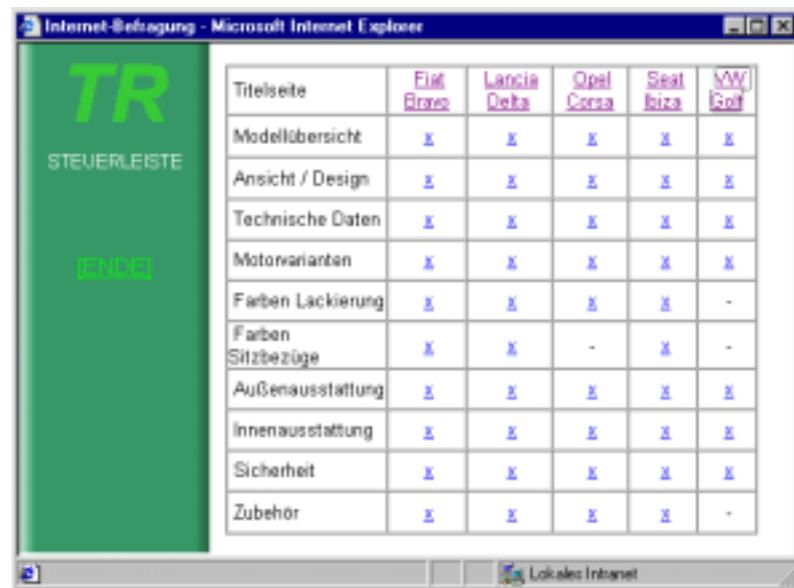
Variable	Mittelwert	Standardabw.	Minimum	Maximum
BSE_{PMV}	2.4590781	1.5556137	1	13
NSE_{PMV}	2.3621825	1.3317645	1	8
Besuche_{PMV}	1.0950141	0.3922550	1	6
BesNr_{PMV}	1.5522107	0.7633632	0	4
ET_{PMV}	2.1110066	1.0722054	0	4
BSD_{PMV}	12.5945437	20.5652754	0	163
TTI_{PMV}	0.5284478	0.4889440	0	1
WSA_{PMV}	0.0158325	0.0795919	0	0.75

Tab. 61: Deskriptive Darstellung Abrufkennzahlen (PMV, N=1063)

A.2 Musterseiten des Beobachtungsteils

In diesem Kapitel sind wichtige Musterseiten des Beobachtungsteils abgedruckt. Eine vollständige Abbildung aller Seiten würde den Umfang der Arbeit sprengen und ist nicht erforderlich.

A.2.1 Hauptuntersuchung



Titelseite	Fiat Bravo	Lancia Delta	Opel Corsa	Seat Ibiza	VW Golf
Modellübersicht	X	X	X	X	X
Ansicht / Design	X	X	X	X	X
Technische Daten	X	X	X	X	X
Motorvarianten	X	X	X	X	X
Farben Lackierung	X	X	X	X	-
Farben Sitzbezüge	X	X	-	X	-
Außenausstattung	X	X	X	X	X
Innenausstattung	X	X	X	X	X
Sicherheit	X	X	X	X	X
Zubehör	X	X	X	X	-

Abb. 28: Steuerfenster Beobachtungsvariante A



Fiat Bravo
Lancia Delta
Opel Corsa
Seat Ibiza
VW Golf

Abb. 29: Steuerfenster Beobachtungsvariante B

In den folgenden Abbildungen ist exemplarisch die Variation der Übersichtlichkeit zu erkennen. Während die Darstellung des Opel Corsa in der übersichtlichen Variante A eine Steuerleiste am unteren Bildrand enthält, wurde diese Leiste in der Variante B entfernt. Dadurch ergibt sich bei Variante B eine strikte Baumstruktur ohne orientierende Querverweise.



Abb. 30: Musterseite Variante A



Abb. 31: Musterseite Variante B



Abb. 32: Startseite Fiat Bravo/Brava



Abb. 33: Startseite Lancia Delta



Abb. 34: Startseite Opel Corsa

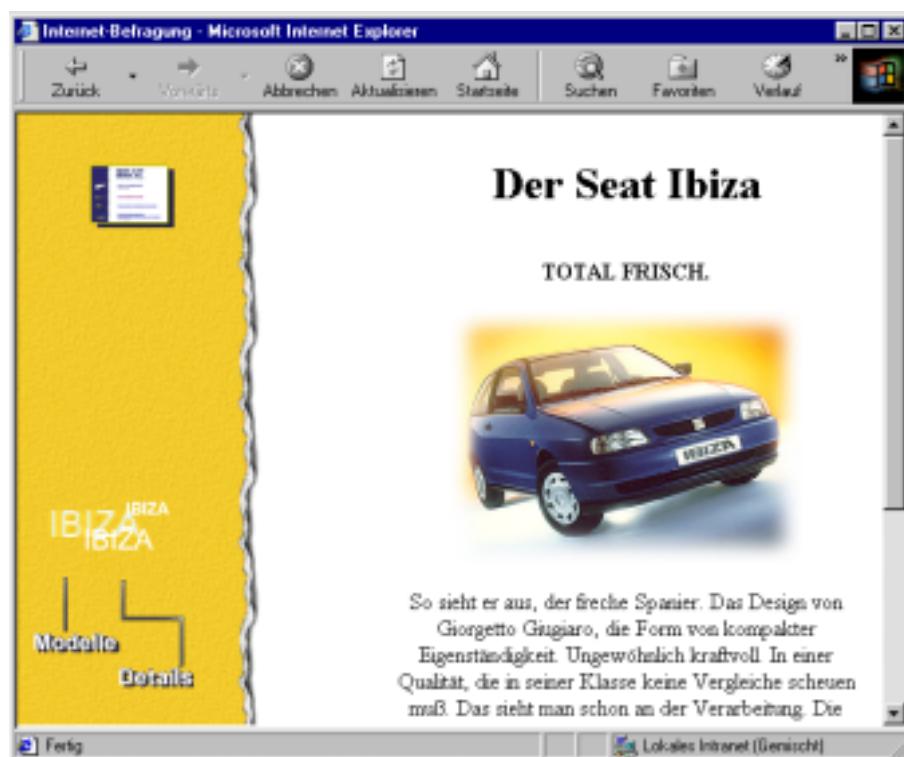


Abb. 35: Startseite Seat Ibiza



Abb. 36: Startseite VW Golf

A.2.2 Vergleichsuntersuchung



Abb. 37: Homepage Vergleichsuntersuchung

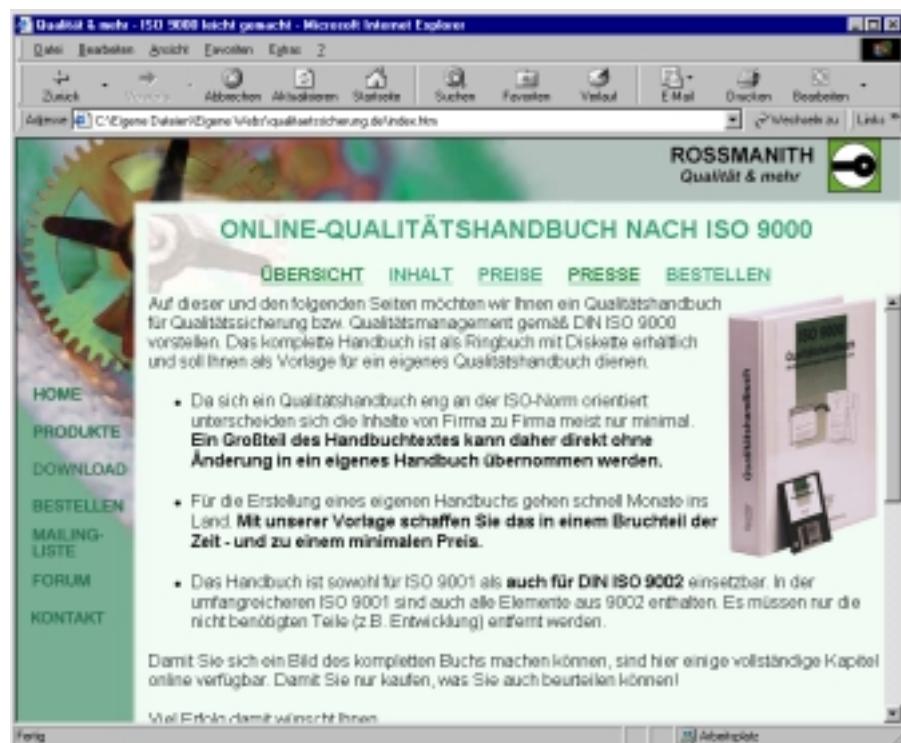


Abb. 38: Startseite Qualitätshandbuch (QMH)

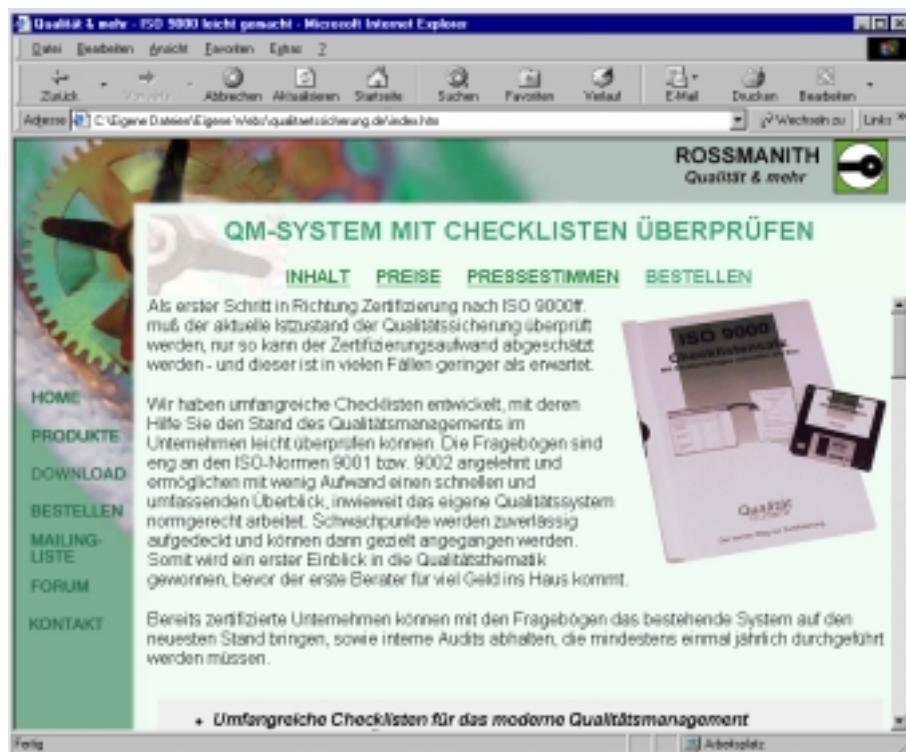


Abb. 39: Startseite Qualitäts-Checklisten (QMC)

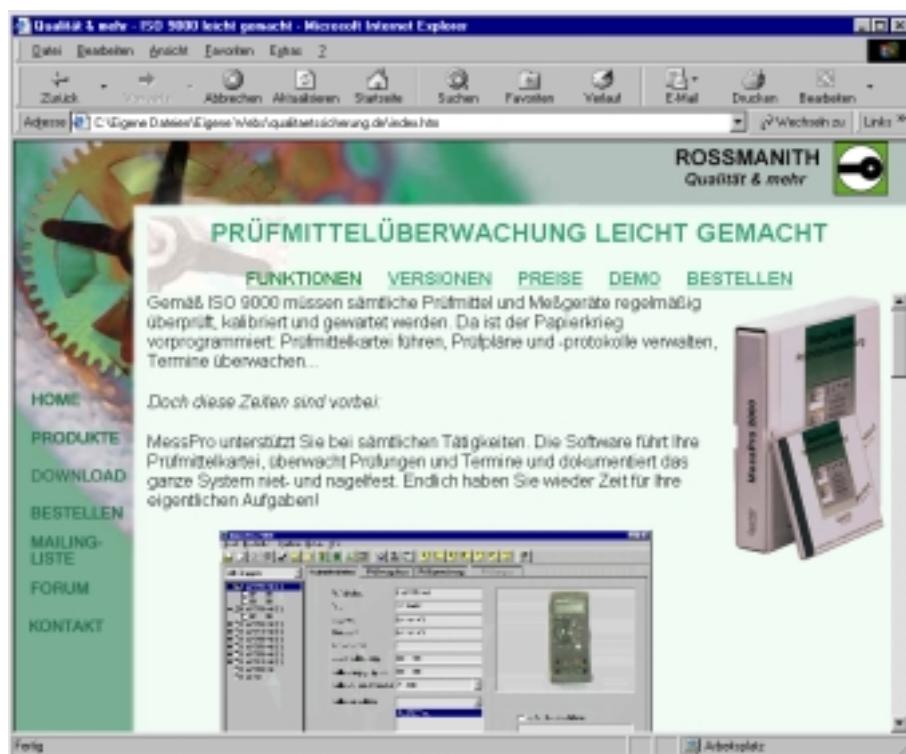


Abb. 40: Startseite Software Prüfmittelüberwachung (PMV)



Abb. 41: Startseite Software Auditmanagement (AMS)

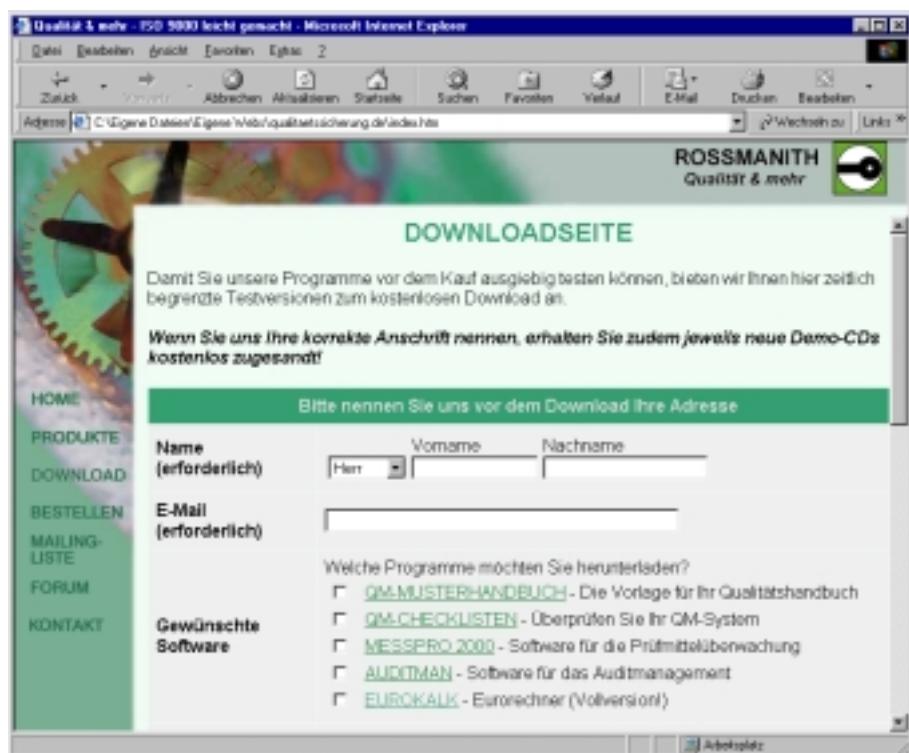


Abb. 42: Downloadseite Vergleichsuntersuchung

A.3 Automobilhersteller im Internet

Alfa Romeo	Deutschland International	http://www.alfaromeo.de http://www.alfaromeo.com
Audi	USA Deutschland Südafrika VW-Audi Israel	http://www.audi.com http://www.audi.de http://www.audi.co.za http://www.vw-audi.co.il
BMW	Deutschland GB Irland USA Italien Kanada	http://www.bmw.de http://www.bmw.co.uk http://www.bmw.ie http://www.bmwusa.com http://www.bmw.it http://www.bmw.ca
Buick	USA	http://www.buick.com
Cadillac	USA	http://www.cadillac.com
Chevrolet	USA	http://www.chevrolet-online.com
Chrysler	Chrysler USA Dodge USA Eagle USA Jeep USA Plymouth USA	http://www.chryslercars.com http://www.4adodge.com http://www.eaglecars.com http://www.jeepunpaved.com http://www.plymouthcars.com
Citroën	Schweiz Frankreich	http://www.citroen.ch http://www.citroen.fr
DaimlerChrysler	Deutschland International	http://www.daimlerchrysler.de http://www.daimlerchrysler.com
Ferrari	Italien	http://www.ferrari.it
Fiat	International Deutschland USA Brasilien	http://www.fiat.com http://www.fiat.de http://www.fiatusa.com http://www.fiat.com.br
Ford	USA Italien Jaguar USA Lincoln USA Mercury USA	http://www.ford.com http://www.ford.it http://www.jaguarcars.com http://www.lincolnvehicles.com http://www.mercuryvehicles.com
General Motors	GM USA GM Mexico Buick USA Cadillac USA Chevrolet USA	http://www.gm.com http://www.gm.com.mx http://www.buick.com http://www.cadillac.com http://www.chevrolet.com

	GMC USA	http://www.gmc.com
	Pontiac USA	http://www.pontiac.com
	Saturn USA	http://www.saturncars.com
Honda	USA	http://www.honda.com
	Japan	http://www.toppan.co.jp/honda
Hyundai	Korea	http://www.hmc.co.kr
	Amerika	http://www.hmaservice.com
Isuzu	USA	http://www.isuzu.com
Jaguar	USA	http://www.jaguarvehicles.com
Kia	Korea	http://www.kia.co.kr
Lancia	Deutschland	http://www.lancia.de
	International	http://www.lancia.com
Lamborghini	USA	http://www.lamborghini.com
Landrover	USA	http://www.landrover.com
Lotus	USA	http://www.lotuscars.com
Mazda	USA	http://www.mazdacars.com
	Japan	http://www.mazda.co.jp
Mercedes Benz	USA	http://www.usa.mercedes-benz.com
	Deutschland	http://www.mercedes-benz.de
	GB	http://www.mercedes-benz.co.uk
	International	http://www.mercedes-benz.com
	Italien	http://www.mbi.it
Mitsubishi	USA	http://www.mitsubishi.com
	Deutschland	http://www.mitsubishi-motors.de
	Japan	http://www.mitsubishi-motors.co.jp
	Norwegen	http://www.mitsubishi.no
Nissan	USA	http://www.nissanmotors.com
	Japan	http://www.nissan.co.jp
	Spanien	http://www.nissan.es
	Schweden	http://www.nissan.se
Opel	Deutschland	http://www.opel.com
	Japan	http://www.opel.co.jp
	Türkei	http://www.opan.in.com.tr
Peugeot	International	http://www.peugeot.com
Porsche	Belgien	http://www.porsche.be
	USA	http://www.porsche-usa.com
Saab	USA	http://www.saabusa.com
Seat	Deutschland	http://www.seat.de
	International	http://www.seat.com

Skoda	International	http://www.skoda-auto.cz
Ssangyong	Korea	http://symc.ssy.co.kr
	Deutschland	http://www.ssangyong.de
Subaru	USA	http://www.subaru.com
Suzuki	Belgien	http://www.suzuki.be
	Schweden	http://www.pubic.se/suzuki/
Toyota	USA	http://www.toyota.com
	Deutschland	http://www.toyota.de
	Japan	http://www.toyota.co.jp
	Australien	http://www.toyota.com.au
Lexus	USA	http://www.lexususa.com
Volvo	Schweden	http://www.volvo.se
	USA	http://www.volvocars.com
	Australien	http://www.volvo.com.au
VW	Deutschland	http://www.vw-online.de
	VW-Käfer Deutschland	http://www.beetle.de
	USA	http://www.vw.com
	VW-Audi Österreich	http://www.vw-audi.co.at
	Brasilien	http://www.volkswagen.com.br
	VW-Audi Israel	http://www.vw-audi.co.il

Tab. 62: Automobilhersteller im Internet¹⁶⁷

¹⁶⁷ siehe auch Meurer (1996)

A.4 Tabellen der empirischen Untersuchung

A.4.1 Korrelationen der Online-Kennzahlen

	BSE	NSE	BBD	BSD	WSA	TTI
NSE	0.97087 <i>0.0001</i>					
BBD	0.83139 <i>0.0001</i>	0.80367 <i>0.0001</i>				
BSD	0.07008 <i>0.3192</i>	0.07397 <i>0.2930</i>	0.39320 <i>0.0001</i>			
WSA	0.40335 <i>0.0001</i>	0.28828 <i>0.0001</i>	0.38726 <i>0.0001</i>	0.21297 <i>0.0022</i>		
TTI	-0.47858 <i>0.0001</i>	-0.46138 <i>0.0001</i>	-0.46417 <i>0.0001</i>	-0.31580 <i>0.0001</i>	-0.65220 <i>0.0001</i>	
ET	0.59404 <i>0.0001</i>	0.63934 <i>0.0001</i>	0.52534 <i>0.0001</i>	0.21293 <i>0.0022</i>	0.17885 <i>0.0105</i>	-0.43514 <i>0.0001</i>

Tab. 63: Korrelationen der Online-Kennzahlen (Hauptuntersuchung)¹⁶⁸

	BSE	NSE	BBD	BSD	WSA	TTI
NSE	0.95778 <i>0.0001</i>					
BBD	0.67311 <i>0.0001</i>	0.64681 <i>0.0001</i>				
BSD	0.14316 <i>0.0001</i>	0.15622 <i>0.0001</i>	0.55256 <i>0.0001</i>			
WSA	0.34227 <i>0.0001</i>	0.14473 <i>0.0001</i>	0.25564 <i>0.0001</i>	0.06425 <i>0.0001</i>		
TTI	0.12999 <i>0.0001</i>	0.13503 <i>0.0001</i>	0.13463 <i>0.0001</i>	0.09911 <i>0.0001</i>	0.00302 <i>0.7943</i>	
ET	0.24119 <i>0.0001</i>	0.24969 <i>0.0001</i>	0.24639 <i>0.0001</i>	0.11861 <i>0.0001</i>	0.02006 <i>0.0831</i>	0.59210 <i>0.0001</i>

Tab. 64: Korrelationen der Online-Kennzahlen (Vergleichsuntersuchung)

¹⁶⁸ In Anlehnung an die bisherigen Darstellung gibt der jeweils linksbündige Wert den Korrelationskoeffizienten r an, der rechtsbündig in kursiver Schrift dargestellte Wert die zugehörige Signifikanz.

A.4.2 Klassifikationstabellen der Makrountersuchung

P	korrekt		Fehler		TQ	Sens.
	1	0	β	α		
0.020	73	0	131	0	35.8	100.0
0.040	71	9	122	2	39.2	97.3
0.060	71	11	120	2	40.2	97.3
0.080	71	34	97	2	51.5	97.3
0.100	71	35	96	2	52.0	97.3
0.120	69	45	86	4	55.9	94.5
0.140	69	55	76	4	60.8	94.5
0.160	69	63	68	4	64.7	94.5
0.180	68	67	64	5	66.2	93.2
0.200	66	73	58	7	68.1	90.4
0.220	66	77	54	7	70.1	90.4
0.240	63	82	49	10	71.1	86.3
0.260	61	87	44	12	72.5	83.6
0.280	59	91	40	14	73.5	80.8
0.300	58	92	39	15	73.5	79.5
0.320	56	94	37	17	73.5	76.7
0.340	55	98	33	18	75.0	75.3
0.360	55	99	32	18	75.5	75.3
0.380	52	105	26	21	77.0	71.2
0.400	49	107	24	24	76.5	67.1
0.420	46	108	23	27	75.5	63.0
0.440	45	110	21	28	76.0	61.6
0.460	43	112	19	30	76.0	58.9
0.480	42	113	18	31	76.0	57.5
0.500	42	114	17	31	76.5	57.5
0.520	41	119	12	32	78.4	56.2
0.540	41	120	11	32	78.9	56.2
0.560	39	120	11	34	77.9	53.4
0.580	38	121	10	35	77.9	52.1
0.600	34	122	9	39	76.5	46.6
0.620	32	122	9	41	75.5	43.8
0.640	32	122	9	41	75.5	43.8
0.660	31	123	8	42	75.5	42.5
0.680	28	123	8	45	74.0	38.4
0.700	28	124	7	45	74.5	38.4
0.720	24	125	6	49	73.0	32.9
0.740	24	125	6	49	73.0	32.9
0.760	21	128	3	52	73.0	28.8
0.780	20	128	3	53	72.5	27.4
0.800	15	128	3	58	70.1	20.5
0.820	13	129	2	60	69.6	17.8
0.840	12	129	2	61	69.1	16.4
0.860	12	129	2	61	69.1	16.4
0.880	12	129	2	61	69.1	16.4
0.900	10	129	2	63	68.1	13.7
0.920	8	130	1	65	67.6	11.0
0.940	6	130	1	67	66.7	8.2
0.960	3	130	1	70	65.2	4.1
0.980	2	131	0	71	65.2	2.7
1.000	0	131	0	73	64.2	0.0

Tab. 65: Klassifikationstabelle Makrofall (Hauptuntersuchung)

P	korrekt		Fehler		TQ	Sens.
	1	0	β	α		
0.020	2287	0	5182	0	30.6	100.0
0.040	2284	665	4517	3	39.5	99.9
0.060	2273	891	4291	14	42.4	99.4
0.080	2258	1000	4182	29	43.6	98.7
0.100	2248	1192	3990	39	46.1	98.3
0.120	2226	1332	3850	61	47.6	97.3
0.140	2202	1743	3439	85	52.8	96.3
0.160	2167	1990	3192	120	55.7	94.8
0.180	2143	2131	3051	144	57.2	93.7
0.200	2083	2465	2717	204	60.9	91.1
0.220	2035	2694	2488	252	63.3	89.0
0.240	1972	2919	2263	315	65.5	86.2
0.260	1900	3276	1906	387	69.3	83.1
0.280	1801	3513	1669	486	71.1	78.7
0.300	1707	3668	1514	580	72.0	74.6
0.320	1619	3851	1331	668	73.2	70.8
0.340	1532	3978	1204	755	73.8	67.0
0.360	1444	4106	1076	843	74.3	63.1
0.380	1340	4205	977	947	74.2	58.6
0.400	1284	4312	870	1003	74.9	56.1
0.420	1193	4413	769	1094	75.1	52.2
0.440	1098	4503	679	1189	75.0	48.0
0.460	1015	4582	600	1272	74.9	44.4
0.480	925	4645	537	1362	74.6	40.4
0.500	844	4716	466	1443	74.4	36.9
0.520	776	4771	411	1511	74.3	33.9
0.540	708	4822	360	1579	74.0	31.0
0.560	649	4864	318	1638	73.8	28.4
0.580	589	4902	280	1698	73.5	25.8
0.600	531	4929	253	1756	73.1	23.2
0.620	481	4965	217	1806	72.9	21.0
0.640	428	4991	191	1859	72.6	18.7
0.660	375	5010	172	1912	72.1	16.4
0.680	332	5034	148	1955	71.8	14.5
0.700	308	5058	124	1979	71.8	13.5
0.720	269	5069	113	2018	71.5	11.8
0.740	241	5083	99	2046	71.3	10.5
0.760	213	5095	87	2074	71.1	9.3
0.780	191	5109	73	2096	71.0	8.4
0.800	162	5120	62	2125	70.7	7.1
0.820	144	5128	54	2143	70.6	6.3
0.840	125	5139	43	2162	70.5	5.5
0.860	104	5145	37	2183	70.3	4.5
0.880	80	5149	33	2207	70.0	3.5
0.900	75	5155	27	2212	70.0	3.3
0.920	64	5160	22	2223	69.9	2.8
0.940	48	5162	20	2239	69.8	2.1
0.960	34	5169	13	2253	69.7	1.5
0.980	21	5171	11	2266	69.5	0.9
1.000	0	5182	0	2287	69.4	0.0

Tab. 66: Klassifikationstabelle Makrofall (Vergleichsuntersuchung)

A.4.3 Klassifikationstabellen der Mikroanalyse

P	korrekt		Fehler		TQ	Sens.
	1	0	β	α		
0.000	26	0	62	0	29.5	100.0
0.020	25	15	47	1	45.5	96.2
0.040	25	22	40	1	53.4	96.2
0.060	24	23	39	2	53.4	92.3
0.080	24	26	36	2	56.8	92.3
0.100	24	28	34	2	59.1	92.3
0.120	24	33	29	2	64.8	92.3
0.140	24	36	26	2	68.2	92.3
0.160	24	40	22	2	72.7	92.3
0.180	24	42	20	2	75.0	92.3
0.200	24	42	20	2	75.0	92.3
0.220	24	44	18	2	77.3	92.3
0.240	21	44	18	5	73.9	80.8
0.260	21	45	17	5	75.0	80.8
0.280	20	46	16	6	75.0	76.9
0.300	19	47	15	7	75.0	73.1
0.320	17	47	15	9	72.7	65.4
0.340	16	48	14	10	72.7	61.5
0.360	16	49	13	10	73.9	61.5
0.380	15	51	11	11	75.0	57.7
0.400	15	52	10	11	76.1	57.7
0.420	15	52	10	11	76.1	57.7
0.440	14	54	8	12	77.3	53.8
0.460	12	57	5	14	78.4	46.2
0.480	12	57	5	14	78.4	46.2
0.500	11	57	5	15	77.3	42.3
0.520	11	58	4	15	78.4	42.3
0.540	11	59	3	15	79.5	42.3
0.560	10	59	3	16	78.4	38.5
0.580	10	59	3	16	78.4	38.5
0.600	9	59	3	17	77.3	34.6
0.620	9	59	3	17	77.3	34.6
0.640	8	59	3	18	76.1	30.8
0.660	7	59	3	19	75.0	26.9
0.680	6	59	3	20	73.9	23.1
0.700	6	59	3	20	73.9	23.1
0.720	6	59	3	20	73.9	23.1
0.740	5	59	3	21	72.7	19.2
0.760	5	59	3	21	72.7	19.2
0.780	5	59	3	21	72.7	19.2
0.800	5	59	3	21	72.7	19.2
0.820	5	59	3	21	72.7	19.2
0.840	5	59	3	21	72.7	19.2
0.860	5	59	3	21	72.7	19.2
0.880	5	60	2	21	73.9	19.2
0.900	5	60	2	21	73.9	19.2
0.920	4	61	1	22	73.9	15.4
0.940	3	61	1	23	72.7	11.5
0.960	3	61	1	23	72.7	11.5
0.980	3	61	1	23	72.7	11.5
1.000	0	62	0	26	70.5	0.0

Tab. 67: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, Opel Corsa

P	korrekt		Fehler		TQ	Sens.
	1	0	β	α		
0.020	57	0	57	0	50.0	100.0
0.040	56	4	53	1	52.6	98.2
0.060	56	5	52	1	53.5	98.2
0.080	56	6	51	1	54.4	98.2
0.100	55	9	48	2	56.1	96.5
0.120	55	10	47	2	57.0	96.5
0.140	54	18	39	3	63.2	94.7
0.160	54	18	39	3	63.2	94.7
0.180	54	22	35	3	66.7	94.7
0.200	54	24	33	3	68.4	94.7
0.220	54	26	31	3	70.2	94.7
0.240	53	26	31	4	69.3	93.0
0.260	53	28	29	4	71.1	93.0
0.280	52	28	29	5	70.2	91.2
0.300	50	31	26	7	71.1	87.7
0.320	49	34	23	8	72.8	86.0
0.340	48	37	20	9	74.6	84.2
0.360	48	38	19	9	75.4	84.2
0.380	47	39	18	10	75.4	82.5
0.400	46	39	18	11	74.6	80.7
0.420	46	41	16	11	76.3	80.7
0.440	45	41	16	12	75.4	78.9
0.460	44	42	15	13	75.4	77.2
0.480	44	42	15	13	75.4	77.2
0.500	43	43	14	14	75.4	75.4
0.520	40	44	13	17	73.7	70.2
0.540	37	45	12	20	71.9	64.9
0.560	37	46	11	20	72.8	64.9
0.580	36	46	11	21	71.9	63.2
0.600	33	47	10	24	70.2	57.9
0.620	32	49	8	25	71.1	56.1
0.640	28	49	8	29	67.5	49.1
0.660	28	50	7	29	68.4	49.1
0.680	27	51	6	30	68.4	47.4
0.700	27	51	6	30	68.4	47.4
0.720	27	51	6	30	68.4	47.4
0.740	27	51	6	30	68.4	47.4
0.760	27	51	6	30	68.4	47.4
0.780	24	51	6	33	65.8	42.1
0.800	22	51	6	35	64.0	38.6
0.820	22	54	3	35	66.7	38.6
0.840	20	54	3	37	64.9	35.1
0.860	19	54	3	38	64.0	33.3
0.880	18	54	3	39	63.2	31.6
0.900	18	55	2	39	64.0	31.6
0.920	16	55	2	41	62.3	28.1
0.940	12	55	2	45	58.8	21.1
0.960	8	56	1	49	56.1	14.0
0.980	8	56	1	49	56.1	14.0
1.000	0	57	0	57	50.0	0.0

Tab. 68: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, Lancia Delta

P	korrekt		Fehler		TQ	Sens.
	1	0	β	α		
0.000	37	0	98	0	27.4	100.0
0.020	35	18	80	2	39.3	94.6
0.040	34	34	64	3	50.4	91.9
0.060	34	40	58	3	54.8	91.9
0.080	34	54	44	3	65.2	91.9
0.100	33	58	40	4	67.4	89.2
0.120	33	67	31	4	74.1	89.2
0.140	33	68	30	4	74.8	89.2
0.160	32	72	26	5	77.0	86.5
0.180	31	78	20	6	80.7	83.8
0.200	31	78	20	6	80.7	83.8
0.220	30	81	17	7	82.2	81.1
0.240	30	84	14	7	84.4	81.1
0.260	30	84	14	7	84.4	81.1
0.280	30	87	11	7	86.7	81.1
0.300	29	87	11	8	85.9	78.4
0.320	29	87	11	8	85.9	78.4
0.340	28	88	10	9	85.9	75.7
0.360	28	88	10	9	85.9	75.7
0.380	28	88	10	9	85.9	75.7
0.400	28	89	9	9	86.7	75.7
0.420	27	90	8	10	86.7	73.0
0.440	26	90	8	11	85.9	70.3
0.460	25	93	5	12	87.4	67.6
0.480	24	93	5	13	86.7	64.9
0.500	24	94	4	13	87.4	64.9
0.520	24	94	4	13	87.4	64.9
0.540	24	94	4	13	87.4	64.9
0.560	22	94	4	15	85.9	59.5
0.580	22	94	4	15	85.9	59.5
0.600	22	94	4	15	85.9	59.5
0.620	22	94	4	15	85.9	59.5
0.640	20	94	4	17	84.4	54.1
0.660	20	94	4	17	84.4	54.1
0.680	19	94	4	18	83.7	51.4
0.700	19	96	2	18	85.2	51.4
0.720	19	96	2	18	85.2	51.4
0.740	18	97	1	19	85.2	48.6
0.760	18	97	1	19	85.2	48.6
0.780	17	97	1	20	84.4	45.9
0.800	16	97	1	21	83.7	43.2
0.820	16	97	1	21	83.7	43.2
0.840	16	97	1	21	83.7	43.2
0.860	15	97	1	22	83.0	40.5
0.880	15	97	1	22	83.0	40.5
0.900	15	97	1	22	83.0	40.5
0.920	14	97	1	23	82.2	37.8
0.940	13	97	1	24	81.5	35.1
0.960	11	97	1	26	80.0	29.7
0.980	6	97	1	31	76.3	16.2
1.000	0	98	0	37	72.6	0.0

Tab. 69: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, Fiat Bravo/Brava

P	korrekt		Fehler		TQ	Sens.
	1	0	β	α		
0.000	61	0	105	0	36.7	100.0
0.020	58	34	71	3	55.4	95.1
0.040	57	41	64	4	59.0	93.4
0.060	56	47	58	5	62.0	91.8
0.080	56	52	53	5	65.1	91.8
0.100	56	56	49	5	67.5	91.8
0.120	56	60	45	5	69.9	91.8
0.140	56	62	43	5	71.1	91.8
0.160	56	68	37	5	74.7	91.8
0.180	55	71	34	6	75.9	90.2
0.200	55	72	33	6	76.5	90.2
0.220	55	74	31	6	77.7	90.2
0.240	55	77	28	6	79.5	90.2
0.260	54	79	26	7	80.1	88.5
0.280	53	82	23	8	81.3	86.9
0.300	53	83	22	8	81.9	86.9
0.320	52	84	21	9	81.9	85.2
0.340	52	87	18	9	83.7	85.2
0.360	51	87	18	10	83.1	83.6
0.380	51	91	14	10	85.5	83.6
0.400	50	91	14	11	84.9	82.0
0.420	50	97	8	11	88.6	82.0
0.440	50	97	8	11	88.6	82.0
0.460	49	98	7	12	88.6	80.3
0.480	48	99	6	13	88.6	78.7
0.500	48	100	5	13	89.2	78.7
0.520	48	101	4	13	89.8	78.7
0.540	48	101	4	13	89.8	78.7
0.560	48	101	4	13	89.8	78.7
0.580	46	101	4	15	88.6	75.4
0.600	45	103	2	16	89.2	73.8
0.620	45	104	1	16	89.8	73.8
0.640	45	104	1	16	89.8	73.8
0.660	45	105	0	16	90.4	73.8
0.680	44	105	0	17	89.8	72.1
0.700	43	105	0	18	89.2	70.5
0.720	42	105	0	19	88.6	68.9
0.740	41	105	0	20	88.0	67.2
0.760	40	105	0	21	87.3	65.6
0.780	39	105	0	22	86.7	63.9
0.800	37	105	0	24	85.5	60.7
0.820	34	105	0	27	83.7	55.7
0.840	31	105	0	30	81.9	50.8
0.860	30	105	0	31	81.3	49.2
0.880	30	105	0	31	81.3	49.2
0.900	28	105	0	33	80.1	45.9
0.920	28	105	0	33	80.1	45.9
0.940	26	105	0	35	78.9	42.6
0.960	21	105	0	40	75.9	34.4
0.980	15	105	0	46	72.3	24.6
1.000	0	105	0	61	63.3	0.0

Tab. 70: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, VW Golf

P	korrekt		Fehler		TQ	Sens.
	1	0	β	α		
0.000	40	0	52	0	43.5	100.0
0.020	39	30	22	1	75.0	97.5
0.040	39	33	19	1	78.3	97.5
0.060	39	34	18	1	79.3	97.5
0.080	39	37	15	1	82.6	97.5
0.100	39	40	12	1	85.9	97.5
0.120	39	40	12	1	85.9	97.5
0.140	39	41	11	1	87.0	97.5
0.160	39	41	11	1	87.0	97.5
0.180	39	42	10	1	88.0	97.5
0.200	39	43	9	1	89.1	97.5
0.220	39	43	9	1	89.1	97.5
0.240	39	44	8	1	90.2	97.5
0.260	39	44	8	1	90.2	97.5
0.280	39	44	8	1	90.2	97.5
0.300	39	44	8	1	90.2	97.5
0.320	39	44	8	1	90.2	97.5
0.340	37	44	8	3	88.0	92.5
0.360	37	44	8	3	88.0	92.5
0.380	37	44	8	3	88.0	92.5
0.400	36	44	8	4	87.0	90.0
0.420	35	44	8	5	85.9	87.5
0.440	35	45	7	5	87.0	87.5
0.460	34	45	7	6	85.9	85.0
0.480	34	45	7	6	85.9	85.0
0.500	34	45	7	6	85.9	85.0
0.520	34	45	7	6	85.9	85.0
0.540	34	45	7	6	85.9	85.0
0.560	34	45	7	6	85.9	85.0
0.580	34	45	7	6	85.9	85.0
0.600	33	47	5	7	87.0	82.5
0.620	32	47	5	8	85.9	80.0
0.640	32	47	5	8	85.9	80.0
0.660	32	47	5	8	85.9	80.0
0.680	31	47	5	9	84.8	77.5
0.700	31	47	5	9	84.8	77.5
0.720	31	47	5	9	84.8	77.5
0.740	29	47	5	11	82.6	72.5
0.760	29	48	4	11	83.7	72.5
0.780	29	48	4	11	83.7	72.5
0.800	28	49	3	12	83.7	70.0
0.820	28	50	2	12	84.8	70.0
0.840	28	50	2	12	84.8	70.0
0.860	27	51	1	13	84.8	67.5
0.880	25	51	1	15	82.6	62.5
0.900	25	51	1	15	82.6	62.5
0.920	20	51	1	20	77.2	50.0
0.940	19	51	1	21	76.1	47.5
0.960	18	51	1	22	75.0	45.0
0.980	13	51	1	27	69.6	32.5
1.000	0	52	0	40	56.5	0.0

Tab. 71: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, Seat Ibiza

P	korrekt		Fehler		TQ	Sens.
	1	0	β	α		
0.100	1514	0	3980	0	27.6	100.0
0.120	1397	1192	2788	117	47.1	92.3
0.140	1375	1383	2597	139	50.2	90.8
0.160	1372	1424	2556	142	50.9	90.6
0.180	1254	1909	2071	260	57.6	82.8
0.200	1241	1952	2028	273	58.1	82.0
0.220	1169	2196	1784	345	61.2	77.2
0.240	1155	2247	1733	359	61.9	76.3
0.260	1116	2356	1624	398	63.2	73.7
0.280	1044	2632	1348	470	66.9	69.0
0.300	937	2873	1107	577	69.3	61.9
0.320	816	3060	920	698	70.5	53.9
0.340	724	3207	773	790	71.6	47.8
0.360	671	3282	698	843	72.0	44.3
0.380	634	3335	645	880	72.2	41.9
0.400	598	3368	612	916	72.2	39.5
0.420	571	3397	583	943	72.2	37.7
0.440	518	3474	506	996	72.7	34.2
0.460	451	3562	418	1063	73.0	29.8
0.480	363	3667	313	1151	73.4	24.0
0.500	284	3725	255	1230	73.0	18.8
0.520	241	3790	190	1273	73.4	15.9
0.540	198	3830	150	1316	73.3	13.1
0.560	171	3864	116	1343	73.4	11.3
0.580	142	3890	90	1372	73.4	9.4
0.600	119	3910	70	1395	73.3	7.9
0.620	95	3920	60	1419	73.1	6.3
0.640	86	3929	51	1428	73.1	5.7
0.660	74	3936	44	1440	73.0	4.9
0.680	63	3945	35	1451	73.0	4.2
0.700	51	3949	31	1463	72.8	3.4
0.720	42	3951	29	1472	72.7	2.8
0.740	33	3958	22	1481	72.6	2.2
0.760	30	3966	14	1484	72.7	2.0
0.780	24	3968	12	1490	72.7	1.6
0.800	20	3971	9	1494	72.6	1.3
0.820	14	3972	8	1500	72.6	0.9
0.840	12	3974	6	1502	72.6	0.8
0.860	8	3975	5	1506	72.5	0.5
0.880	8	3977	3	1506	72.5	0.5
0.900	4	3977	3	1510	72.5	0.3
0.920	2	3980	0	1512	72.5	0.1
0.940	2	3980	0	1512	72.5	0.1
0.960	2	3980	0	1512	72.5	0.1
0.980	0	3980	0	1514	72.4	0.0

Tab. 72: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, QMH

P	korrekt		Fehler		TQ	Sens.
	1	0	β	α		
0.060	651	0	1729	0	27.4	100.0
0.080	651	5	1724	0	27.6	100.0
0.100	642	140	1589	9	32.9	98.6
0.120	622	246	1483	29	36.5	95.5
0.140	588	518	1211	63	46.5	90.3
0.160	586	548	1181	65	47.6	90.0
0.180	547	684	1045	104	51.7	84.0
0.200	540	697	1032	111	52.0	82.9
0.220	535	718	1011	116	52.6	82.2
0.240	531	749	980	120	53.8	81.6
0.260	524	764	965	127	54.1	80.5
0.280	453	995	734	198	60.8	69.6
0.300	407	1112	617	244	63.8	62.5
0.320	377	1163	566	274	64.7	57.9
0.340	283	1328	401	368	67.7	43.5
0.360	229	1421	308	422	69.3	35.2
0.380	189	1490	239	462	70.5	29.0
0.400	152	1538	191	499	71.0	23.3
0.420	125	1581	148	526	71.7	19.2
0.440	108	1602	127	543	71.8	16.6
0.460	85	1638	91	566	72.4	13.1
0.480	55	1660	69	596	72.1	8.4
0.500	40	1679	50	611	72.2	6.1
0.520	32	1692	37	619	72.4	4.9
0.540	21	1704	25	630	72.5	3.2
0.560	15	1711	18	636	72.5	2.3
0.580	12	1715	14	639	72.6	1.8
0.600	7	1720	9	644	72.6	1.1
0.620	6	1722	7	645	72.6	0.9
0.640	5	1722	7	646	72.6	0.8
0.660	3	1723	6	648	72.5	0.5
0.680	2	1727	2	649	72.6	0.3
0.700	0	1727	2	651	72.6	0.0
0.720	0	1728	1	651	72.6	0.0
0.740	0	1728	1	651	72.6	0.0
0.760	0	1728	1	651	72.6	0.0
0.780	0	1728	1	651	72.6	0.0
0.800	0	1728	1	651	72.6	0.0
0.820	0	1729	0	651	72.6	0.0

Tab. 73: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, QMC

P	korrekt		Fehler		TQ	Sens.
	1	0	β	α		
0.100	257	0	626	0	29.1	100.0
0.120	249	4	622	8	28.7	96.9
0.140	245	90	536	12	37.9	95.3
0.160	222	176	450	35	45.1	86.4
0.180	212	244	382	45	51.6	82.5
0.200	208	264	362	49	53.5	80.9
0.220	203	275	351	54	54.1	79.0
0.240	199	289	337	58	55.3	77.4
0.260	196	298	328	61	55.9	76.3
0.280	183	332	294	74	58.3	71.2
0.300	178	358	268	79	60.7	69.3
0.320	157	396	230	100	62.6	61.1
0.340	147	429	197	110	65.2	57.2
0.360	129	454	172	128	66.0	50.2
0.380	105	490	136	152	67.4	40.9
0.400	87	521	105	170	68.9	33.9
0.420	69	540	86	188	69.0	26.8
0.440	51	555	71	206	68.6	19.8
0.460	38	581	45	219	70.1	14.8
0.480	28	593	33	229	70.3	10.9
0.500	21	605	21	236	70.9	8.2
0.520	17	611	15	240	71.1	6.6
0.540	12	614	12	245	70.9	4.7
0.560	9	617	9	248	70.9	3.5
0.580	6	621	5	251	71.0	2.3
0.600	3	622	4	254	70.8	1.2
0.620	3	624	2	254	71.0	1.2
0.640	2	624	2	255	70.9	0.8
0.660	2	626	0	255	71.1	0.8
0.680	2	626	0	255	71.1	0.8
0.700	1	626	0	256	71.0	0.4
0.720	0	626	0	257	70.9	0.0

Tab. 74: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, Auditsoftware

P	korrekt		Fehler		TQ	Sens.
	1	0	β	α		
0.080	299	0	764	0	28.1	100.0
0.100	297	6	758	2	28.5	99.3
0.120	291	67	697	8	33.7	97.3
0.140	270	241	523	29	48.1	90.3
0.160	265	288	476	34	52.0	88.6
0.180	258	306	458	41	53.1	86.3
0.200	244	332	432	55	54.2	81.6
0.220	242	345	419	57	55.2	80.9
0.240	237	362	402	62	56.3	79.3
0.260	224	411	353	75	59.7	74.9
0.280	208	463	301	91	63.1	69.6
0.300	198	488	276	101	64.5	66.2
0.320	188	506	258	111	65.3	62.9
0.340	163	551	213	136	67.2	54.5
0.360	127	597	167	172	68.1	42.5
0.380	101	630	134	198	68.8	33.8
0.400	86	650	114	213	69.2	28.8
0.420	75	668	96	224	69.9	25.1
0.440	59	688	76	240	70.3	19.7
0.460	49	704	60	250	70.8	16.4
0.480	39	716	48	260	71.0	13.0
0.500	26	724	40	273	70.6	8.7
0.520	22	734	30	277	71.1	7.4
0.540	18	739	25	281	71.2	6.0
0.560	13	747	17	286	71.5	4.3
0.580	6	749	15	293	71.0	2.0
0.600	4	752	12	295	71.1	1.3
0.620	3	756	8	296	71.4	1.0
0.640	3	759	5	296	71.7	1.0
0.660	3	762	2	296	72.0	1.0
0.680	2	762	2	297	71.9	0.7
0.700	2	762	2	297	71.9	0.7
0.720	0	763	1	299	71.8	0.0
0.740	0	763	1	299	71.8	0.0
0.760	0	763	1	299	71.8	0.0
0.780	0	763	1	299	71.8	0.0
0.800	0	763	1	299	71.8	0.0
0.820	0	763	1	299	71.8	0.0
0.840	0	763	1	299	71.8	0.0
0.860	0	763	1	299	71.8	0.0
0.880	0	763	1	299	71.8	0.0
0.900	0	763	1	299	71.8	0.0
0.920	0	763	1	299	71.8	0.0
0.940	0	764	0	299	71.9	0.0

Tab. 75: Klassifikationstabelle Mikroanalyse, Prüfmittelsoftware

A.4.4 Korrelationsmatrix Mikroanalyse

	Opel Corsa	Lancia Delta	Fiat Bravo	VW Golf	Seat Ibiza
BSE	0.37680 <i>0,0003</i>	0.39259 <i>0,0001</i>	0.37730 <i>0,0001</i>	0.48500 <i>0,0001</i>	0.44554 <i>0,0001</i>
BSD	0.02846 0,7924	0.01230 0,8967	-0.04072 0,6391	0.12538 0,1075	0.02917 0,7825
ET	0.37334 <i>0,0003</i>	0.32639 <i>0,0004</i>	0.29419 <i>0,0005</i>	0.44803 <i>0,0001</i>	0.45717 <i>0,0001</i>
WSA	0.24431 <i>0,0218</i>	0.24676 <i>0,0081</i>	0.22036 <i>0,0102</i>	0.24957 <i>0,0012</i>	0.19609 0,0610
TTI	0.29045 <i>0,0060</i>	-0.04619 0,6255	0.14168 0,1012	0.39356 <i>0,0001</i>	0.29386 <i>0,0045</i>
Besuche	0.22928 <i>0,0317</i>	0.23998 <i>0,0101</i>	0.33261 <i>0,0001</i>	0.24236 <i>0,0017</i>	0.39684 <i>0,0001</i>
BR	0.24422 <i>0,0218</i>	0.23603 <i>0,0115</i>	0.27575 <i>0,0012</i>	0.52997 <i>0,0001</i>	0.24161 <i>0,0203</i>

Tab. 76: Korrelationskoeffizienten Mikrofall (Hauptuntersuchung)

	QMH	QMC	AMS	PMV
BSE	0.34286 <i>0,0001</i>	0.23041 <i>0,0001</i>	0.22570 <i>0,0001</i>	0.22481 <i>0,0001</i>
BSD	0.30008 <i>0,0001</i>	0.20194 <i>0,0001</i>	0.19444 <i>0,0001</i>	0.21249 <i>0,0001</i>
ET	0.26630 <i>0,0001</i>	0.17791 <i>0,0001</i>	0.14410 <i>0,0001</i>	0.12322 <i>0,0001</i>
TTI	0.21969 <i>0,0001</i>	0.20958 <i>0,0001</i>	0.21128 <i>0,0001</i>	0.21976 <i>0,0001</i>
WSA	0.15185 <i>0,0001</i>	0.02880 0,1601	0.03725 0,2688	0.03142 0,3061
Besuche	0.30927 <i>0,0001</i>	0.08801 <i>0,0001</i>	0.05918 0,0788	0.10621 <i>0,0005</i>
BR	0.03104 <i>0,0214</i>	0.15272 <i>0,0001</i>	0.19165 <i>0,0001</i>	0.21117 <i>0,0001</i>

Tab. 77: Korrelationskoeffizienten Mikrofall (Vergleichsuntersuchung)

A.4.5 Tabellen zur Auswertung des Variantenexperiments

WSA	Seat Ibiza	VW Golf	Fiat Bravo	Lancia Delta	Opel Corsa
Variante A	0,15000	0,13625	0,20281	0,14281	0,17625
Variante B	0,15675	0,26775	0,27525	0,20500	0,20700

Tab. 78: Mittelwerte WSA in den Darstellungsvarianten A und B

ET	Seat Ibiza	VW Golf	Fiat Bravo	Lancia Delta	Opel Corsa
Variante A	2,781	2,469	2,719	3,875	1,844
Variante B	2,200	2,275	2,675	3,150	1,850

Tab. 79: Mittelwerte ET in den Darstellungsvarianten A und B

TTI	Seat Ibiza	VW Golf	Fiat Bravo	Lancia Delta	Opel Corsa
Variante A	0,44375	0,33938	0,28313	0,54313	0,49375
Variante B	0,36950	0,28775	0,23400	0,47800	0,48150

Tab. 80: Mittelwerte TTI in den Darstellungsvarianten A und B

Literaturverzeichnis

Anders, H.-J. (1988), Neue Informationstechniken und Ihre Bedeutung für die Marktforschung, Markenartikel 8, S. 396-399

Andresen, Th. (1988), Anzeigenkontakt und Informationsüberschuß – eine empirische Untersuchung über die Determinanten des Anzeigenkontaktees in Publikumszeitschriften mit Hilfe der Blickaufzeichnung, Saarbrücken

Aschenbrenner, K. (1979), Komplexes Wahlverhalten als Problem der Informationsverarbeitung, in: Komplexe menschliche Informationsverarbeitung. Hrsg. v. H. Ueckert und D. Rhenius, Bern et al., S. 411-424

Aschenbrenner, K. (1980), Entscheidung und Urteil, Kaufentscheidung, in: Grundbegriffe der Wirtschaftspsychologie, Hrsg. v. C. Graf Hoyos et al., München, S. 152-161

Backhaus, K. et al. (1996), Multivariate Analysemethoden, Berlin et al.

Baetge, J., Krause, C., Mertens, P. (1994), Zur Kritik an der Klassifikation von Unternehmen mit Neuronalen Netzen und Diskriminanzanalysen, Zeitschrift für Betriebswirtschaft 64, S. 1181-1191

Bagozzi, R., Dholakia, U. (1999), Goal Setting and Goal Striving in Consumer Behavior, in: Journal of Marketing, Vol. 63 (Special Issue 1999), S. 19-32

Bagozzi, R., Gopinath, M., Nyer, P. (1999), The Role of Emotions in Marketing, in: Journal of the Academy of Marketing Science 27, S. 184-206

Baier, D., Säuberlich, F. (1997), Kundennutzenschätzung mittels individueller Hybrid-Conjointanalyse, in: Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung 49, S. 951-972

Baltas, G. (1998), An Integrated Model of Category Demand and Brand Choice, in: Journal of the Market Research Society 40, S. 295-306

Bandilla, W. (1997), Überlegungen zu Selektionseffekten bei unterschiedlichen Formen der computergestützten Datenerhebung, Beitrag der German Online Research Tagung 1997, Universität Köln

Bandilla, W., Bosnjak, M. (1999), Teilnahmeverhalten bei nicht-restringierten Web-Surveys – Eine Typologie, in: Reips, U.-D. et al. (Hrsg.), Aktuelle Online-Forschung – Trends, Techniken, Ergebnisse, Zürich

Barnes, B. (1992), Social Survey Division in the 1980s, Journal of the Market Research Society 34, S. 3-21

Baron, R., Kenny, D. (1986), The Moderator-Mediator Variable Distinction in Social Psychological Research: Conceptual, Strategic, and Statistical Considerations, in: Journal of Personality and Social Psychology, Vol. 51, S. 1173-1182

Bauer, H., Grether, M., Borrmann, U. (1999), Nutzerverhalten in elektronischen Medien. Theoretische Grundlagen und eine Analyse am Beispiel des Lufthansa InfoFlyway, Arbeitspapier des Instituts für marktorientierte Unternehmensführung, Universität Mannheim

Bauer, H., Grether, M., Leach, M. (1999), Building Customer Relations over the Internet, Arbeitspapier des Instituts für marktorientierte Unternehmensführung, Universität Mannheim

Bauer, H., Huber, F., Hägele, M. (1998), Zur präferenzorientierten Messung der Werbewirkung – Ergebnisse einer empirischen Studie, in: Marketing ZFP, Heft 3, S. 180-194

Bausch, T. (1991), Gewinnoptimale Kundenselektion im Direkt-Marketing, Marketing ZFP, Heft 2, S. 86-96

Beatty, S., Smith, S. (1987), External Search Effort: An Investigation Across Several Product Categories, in: Journal of Consumer Research, Vol. 14, S. 83-95

Bechtloff, V. (1993), Computergestützte Befragungssysteme bei der Datenerhebung und ihr praktischer Einsatz in der Bundesrepublik Deutschland, Münster

Behrens, G. (1983), Magnitudeskalierung, in: Forschungsgruppe Konsum und Verhalten (Hrsg.): Innovative Marktforschung, Würzburg et al., S. 125-138

Berekoven, L., Eckert, W., Ellenrieder, P. (1999), Marktforschung, Wiesbaden

Bernhard, U. (1978), Blickverhalten und Gedächtnisleistung beim visuellen Werbekontakt unter besonderer Berücksichtigung von Plazierungseinflüssen, Frankfurt

Bernhard, U. (1983), Das Verfahren der Blickaufzeichnung, in: Forschungsgruppe Konsum und Verhalten (Hrsg.): Innovative Marktforschung, Würzburg et al., S. 105-124

Bettman, J. (1978), Consumer Information Acquisition and Search Strategies, in: Mitchell (1978), S. 35-48

Bettman, J. (1979), An Information Processing Theory of Consumer Choice, Reading, MA

Bettman, J., Park, C. (1980), Effects of Prior Knowledge and Experience and Phase of the Choice Process on Consumer Decision Processes, Journal of Consumer Research 7, S. 234-248

Bettman, J., Jacoby, J. (1976), Patterns of Processing in Consumer Information Acquisition, Advances in Consumer Research 3, Cincinnati, S. 315-320

Bettman, J., Kakkar, P. (1977), Effects of Information Presentation Format on Consumer Information Acquisition Strategies. Journal of Consumer Research 3, S. 233-240

Bettman, J., Zins, M. (1977), Constructive Processes in Consumer Choice, Journal of Consumer Research 4, S. 75-85

Biehal, G., Chakravarti, D. (1986), Consumer's Use of Memory and External Information in Choice: Macro and Micro Perspectives, Journal of Consumer Research 12, S. 382-405

Billings, R., Scherer, L. (1988), The Effects of Response Mode and Importance on Decision-Making-Strategies: Judgement Versus Choice, Organizational Behaviour and Human Decision Processes 41, S. 1-19

Binas-Holz, A. (1996), Java - Das Programmierbuch, Düsseldorf

Birggs, R., Hollis, N. (1997), Advertising on the Web: Is There Response before Click-Through?, in: Journal of Advertising Research, Ausgabe März/April, S. 33-44

Black, U. (1999), Internet-Technologien der Zukunft. Paketvermittelte Internetkommunikation, Audio und Video im Internet, München

Bleicker, U. (1983), Produktbeurteilung der Konsumenten, Konsum und Verhalten Band 5, Würzburg et al.

Bloch, P. (1982), Involvement Beyond the Purchase Process: Conceptual Issues and Empirical Investigations, in: Advances in Consumer Research, Vol. 9, Seite 413-417

Bloch, P., Richins, M. (1983), Shopping Without Purchase: An Investigation of Consumer Browsing Behavior, in: Advances in Consumer Research, Vol. 10, Seite 389-393

Böcker, F. (1986), Präferenzforschung als Mittel marktorientierter Unternehmensführung, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaftliche Forschung 38, S. 543-574

Bortz, J. (1999), Lehrbuch der Statistik für Sozialwissenschaftler, Heidelberg

Bortz, J. (1984), Lehrbuch der empirischen Forschung, Berlin

Bosnjak, M., Batinic, B. (1997), Zur Äquivalenz von WWW- und E-Mail-Umfragen: Ergebnisse zur Reliabilität und "Sozialen Erwünschtheit", Beitrag der German Online Research Tagung 1997, Universität Köln

Breiter, A., Batinic, B. (1997), Das Internet als Basis für elektronische Befragungen, in: Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung, Nr. 2, S. 214-229

- Brenstein, E.* (1996), Untersuchungsmöglichkeiten von Lernverhalten in hypermedialen Lernumgebungen, Lern- und Lehrforschung, LLF-Berichte Heft 16, Universität Potsdam
- Bronold, R.* (1997), PC-Meter: Mediengerechte Online-Forschung, Beitrag der German Online Research Tagung 1997, Universität Köln
- Burger, A.* (1994), Zur Klassifikation von Unternehmen mit Neuronalen Netzen und Diskriminanzanalysen, Zeitschrift für Betriebswirtschaft, S. 1165-1179
- Burnkrant, R., Sawyer, A.* (1983), Effect of involvement and message content on information-processing intensity, in: Harris, R. (Hrsg.), Information processing research in advertising, Hilldale, S. 3-64
- Buzan, T.* (1997), Speed Reading, Landsberg
- Canter, D., Rivers, R., Storrs, G.* (1985), Characterizing User Navigation Through Complex Data Structures, in: Behaviour and Information Technology 24, S. 93-102
- Capon, N., Burke, M.* (1980), Individual, Product Class and Task Related Factors in Consumer Information Processing, Journal of Consumer Research 7, S. 314-326
- Celsi, R., Olson, J.* (1988), The Role of Involvement in Attention and Comprehension Processes, Journal of Consumer Research 15, S. 210-224
- Chatterjee, P., Hoffman, D., Novak, T.* (1998), Modeling the Clickstream: Implications for Web-Based Advertising Efforts, Vanderbilt University
- Chen, C., Rada, R.* (1996), Interacting with hypertext: a meta-analysis of experimental studies, Human-Computer Interaction 11, S. 125-156
- Clauss, G., Kulka, H.* et al. (Hrsg.) (1976), Wörterbuch der Psychologie, Leipzig
- Coffey, S.* (2000), Media Metrix Methodology – Prepared for the Advertising Research Foundation, Media Metrix Inc., San Francisco
- Cohen, J.* (1996), Measuring the Web Audience, in: Editor & Publisher 129, S. 37
- Cohen, J.* (1983), Involvement and you: 1000 great ideas, in: Bagozzi, R.P., Tybout, A.M. (Hrsg.), Advances in consumer research 10, Ann Arbor, S. 325-328
- Cohen, W.* (1985), Building a Mail Order Business, 2. Aufl., New York
- Computerwoche* (2000), Datenschützer klagen gegen Web-Tracking, Computerwoche, Ausgabe 1/2000, München
- Conklin, J.* (1987), Hypertext – an introduction and a survey, IEEE Computer 20, S. 17-41

Costley, C. (1988), Meta Analysis of Involvement Research, in: Houston, M.J. (Hrsg.), Advances in Consumer Research, Minneapolis

Csikszentmihalyi, M. (1977), Beyond Boredome and Anxiety, San Francisco

Csikszentmihalyi, M., Csikszentmihalyi, I. (1988), Psychological Studies of Flow Consciousness, New York

Csikszentmihalyi, M., LeFevre, J. (1989), Optimal Experience in Work and Leisure, in: Journal of Personality and Social Psychology 56, S. 815-822

Deimel, K. (1989), Grundlagen des Involvement und Anwendung im Marketing, Marketing – Zeitschrift für Forschung und Praxis, 11. Jg., S. 153-161

Dietrich, M. (1986), Konsument und Gewohnheit, eine theoretische und empirische Untersuchung zum habituellen Kaufverhalten, Heidelberg

DIN ISO 7498 (1982), Informationsverarbeitung - Kommunikation Offener Systems, Basis-Referenzmodell, Berlin

Divita, S. (1974), Advertising and the Public Interest, Chicago

DIW (1999), Electronic Commerce - Zu Chancen und Risiken des weltweiten elektronischen Geschäftsverkehrs, Wochenbericht 7/99 des Deutschen Instituts für Wirtschaftswissenschaften, Berlin

DMMV (1997), Web-Tracking / Meßkriterien für Online-Werbung,
<http://www.dmmv.de/pgs/webkrit.htm>

Drèze, X., Zufryden, F. (1997), Testing Web Site Design and Promotional Content, in: Journal of Advertising Research, S. 77-91

Duden (1996), Duden, Band 1, Rechtschreibung der deutschen Sprache, 21. Auflage, Mannheim

Duncan, C., Olshavsky, R. (1982), External Search: The Role of Consumer Beliefs, in: Journal of Marketing Research 19, S. 32-44

Eisenmenger, R. (1997), JavaScript, Haar bei München

Enders, A. (1997), Informationsintegration bei der Produktbeurteilung, Heidelberg

Engel, J., Blackwell, R. et al. (1995), Consumer Behavior, 8. Auflage, New York, bis 7. Auflage (1993): *Engel, J., Kollat, D. et al.*

Englisch, J. (1993), Ergonomie von Softwareprodukten, Mannheim

- Ernst, M.* (1985), Bildschirmtext-Informationen für Konsumgüter-Kaufentscheidungen, Würzburg et al.
- Fahrmeir, L., Hamerle, A., Tutz, G. (Hrsg.)* (1996), Multivariate statistische Verfahren, Berlin
- Fahrmeir, L., Häußler, W., Tutz, G.* (1996), Diskriminanzanalyse, in: *Fahrmeir, L., Hamerle, A., Tutz, G. (Hrsg.)*, Multivariate statistische Verfahren, Berlin
- Ferber, R. (Hrsg.)* (1977), Selected Aspects of Consumer Behaviour, Washington D.C.
- Franke, N., Wahl, R.* (1996), Neuronale Netze als Instrument der Marktforschung, planung & analyse 2/96, S. 22-27
- Frey, D.* (1981), Informationssuche und Informationsbewertung bei Entscheidungen, Bern
- Friedrichs, J.* (1990), Methoden empirischer Sozialforschung, Opladen
- Fritz, W., Hefner, M.* (1981), Informationsbedarf und Informationsbeschaffung des Konsumenten bei unterschiedlichen Kaufobjekten und Populationen, in: *Raffée, Silberer* (1981), S. 219-240
- Gadeib, A.* (1997), SMAN - Ein System zur Marktforschung in TCP/IP-basierten Netzwerken, Beitrag der German Online Research Tagung 1997, Universität Köln
- Gaul, W., Aust, E., Baier, D.* (1995), Gewinnorientierte Produktliniengestaltung unter Berücksichtigung des Kundennutzens, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 65, S. 835-855
- Gaul, W., Decker, R., Wartenberg, F.* (1994), Alternativ-Modell – Neuronale Netze in der Kaufverhaltensforschung, absatzwirtschaft 7/94, S. 66-69
- Gaul, W., Decker, R., Wartenberg, F.* (1994b), Analyse von Panel- und POS-Scanner-Daten mit Neuronalen Netzen, Jahrbuch der Absatz- und Verbrauchsforschung, S. 281-306
- Gaul, W., Klein, T.* (1998), Elektronische Marktplätze und Entscheidungsunterstützung, in: *Hippner, H., Meyer, M., Wilde, K.D. (Hrsg.)*: Computer Based Marketing - Das Handbuch zur Marketinginformatik, Wiesbaden, S. 35-42
- Gaul, W., Klein, T., Wartenberg, F.* (1997), Elektronische Marktplätze als Marketing-Plattform im Internet – Integrierte Online-Präsenz steigert die Akzeptanz, in: *Office Management* 45, S. 41-45
- Gaul, W., Schader, M. (Hrsg.)* (1994), Wissensbasierte Marketing-Datenanalyse, Frankfurt
- Gemünden, H. G.* (1985), Perceived Risk and Information Search. A Systematic Metaanalysis of the Empirical Evidence, in: *Journal of Research in Marketing* 2, S. 75-100

Gensch, D., Javagli, R. (1987), The Influence of Involvement on Disaggregate Attribute Choice Models, *Journal of Consumer Research* 14, S. 71-82

GfK (1998), GfK Online Monitor, 2. Welle der Strukturerhebung zur Onlinenutzung, <http://www.gfk.de/website/mefo/onmo2.htm>

Ghose, S., Dou, W. (1998), Interactive Functions and Their Impact on the Appeal of Internet Presence Sites, in: *Journal of Advertising Research*, S. 29-43

Gloor, P. (1990), *Hypermedia-Anwendungsentwicklung*, Stuttgart

Grabicke, K., Hilger, H. (1980), Informationsbedarf und Informationsbeschaffung jugendlicher Konsumenten beim Kauf langlebiger Güter, in: Hartmann, Köppler (1980), S. 281-307

Gräf, L. (1999), WWW-Befragung: Fragebögen am Stück, oder jede Frage einzeln?, in: Reips, U.-D. et al. (Hrsg.), *Aktuelle Online-Forschung – Trends, Techniken, Ergebnisse*, Zürich

Graf, A., Ortseifen, C. (1995), *Statistische und graphische Datenanalyse mit SAS*, Heidelberg

Granbois, D. (1977), Shopping Behaviour and Preferences, in: Ferber (1977), S. 259-298

Grunert, K. (1982), Informationsverarbeitungsprozesse bei der Kaufentscheidung: Ein gedächtnispsychologischer Ansatz, Frankfurt

Guadagni, P., Little, J. (1983), A Logit Model of Brand Choice Calibrated on Scanner Data, *Marketing Science*, 2, S. 203-238

Gundavaram, S. (1996), CGI Programmierung im World Wide Web, Bonn

GVU (1998), GVU's Tenth WWW User Survey (October 1998), Georgia Institute of Technology, Atlanta, http://www.gvu.gatech.edu/user_surveys/survey-1998-10/

Hajer, H., Kolbeck, R. (1995), Internet - Der schnelle Weg ins weltgrößte Rechnernetz, Haar

Hartmann, K., Köppler, K. (1980), *Fortschritte der Marktpsychologie*, Bd. 2, Frankfurt

Hartung, J., Elpelt, B. (1999), *Multivariate Statistik*, München

Hasebrook, J. (1995), *Multimedia-Psychologie*, Heidelberg

Hasebrook, J., Fezzardi, G. (1996), Learning with hypermedia: What users do and how to observe/measure it automatically. Paper presented at Ed-Media & Ed-Telecom 96, June 17-22, Boston

Hauser, J. (1978), Consumer Preference Axioms: Behavioral Postulates for Describing and Predicting Stochastic Choice, in: *Management Science* 24, No. 13, S. 1331-1341

- Häufner, W.* (1979), Empirische Ergebnisse zu Diskriminationsverfahren bei Kreditscoringsystemen, Zeitschrift für Operations Research, Band 23, S. B191-B210
- Hawkins, G.* (1999), Programming for „Share of Customer“, Diskussionsbeitrag in: Supermarket Business, Vol. 54, Seite 31-34
- Heidingsfelder, M.* (1997), Der „Internet-Rogator“, Beitrag der German Online Research Tagung 1997, Universität Köln
- Heller, T.* (1992), Computergestützte Titelbild- und Anzeigenanalyse, Werbeforschung & Praxis 37, S. 110-114
- Hera, A.* (1979), Non-verbale Methoden zur Messung der realistischen Aufmerksamkeitswirkung von Anzeigen, in: Interview & Analyse 6, 1979, S. 357-360
- Hoffman, D., Novak, T.* (1996), Marketing in Hypermedia Computer-Mediated Environments: Conceptual Foundations, in: Journal of Marketing, Vol. 60, S. 50-68
- Holbrook, M., Moore, W.* (1981), Feature Interactions in Consumer Judgements of Verbal Versus Pictural Presentations, Journal of Consumer Research 8. S. 103-113
- Hölscher, C.* (1999), Informationssuche im World Wide Web – Messung von Benutzerverhalten, in: Reips, U.-D. et al. (Hrsg.), Aktuelle Online-Forschung – Trends, Techniken, Ergebnisse, Zürich
- Holzhauer, B.* (1997), Marktforschung im Netz: Möglichkeiten, Chancen, Perspektiven, in: Karrenbacher, R., Lauer, T., Weißgerber, D. (Hrsg.), 3. SaarLorLux Multimedia-Kongreß, S. 28-34
- Hoppen, D.* (1999), Vertriebsmanagement, München
- Hosmer, D., Lemeshow, S.* (1989), Applied Logistic Regression, New York
- Howard, J., Sheth, J.* (1969), The Theory of Buyer Behavior, New York
- Howard, J.* (1977), Consumer Behavior. Application of Theory, New York, Düsseldorf
- Hussy, W. et al.* (1988), Neue Möglichkeiten zur Erforschung von Informationsselektionsstrategien durch Blickbewegungsdaten, Trierer Psychologische Berichte 15, Heft 5, Trier
- Hussy, W., Galle, E., Glodowski, A.* (1983), Kognitionsforschung und Blickregistrierung - Möglichkeiten und Probleme, Trierer Psychologische Berichte 14, Heft 4, Trier
- Issing, L., Klimsa, P.* (1995), Information und Lernen mit Multimedia, Weinheim

IVW (1998), Das Online-Meßverfahren, <http://www.ivw.de/verfahren/index.html> (Stand: 01.07.1998)

Iyer, E. (1989), Unplanned Purchasing: Knowledge of Shopping Environment and Time Pressure, in: Journal of Retailing, Vol. 65, S. 40-57

Jacoby, J. (1974), Consumer Reactions to Information Displays: Packaging and Advertising. In: Divila (1974), 101-118

Jacoby, J. (1984), Perspectives on Information Overload, Journal of Consumer Research 10, S. 432-435

Jacoby, J. et al. (1976), Purchase Information Aquisition: Description of a Process Methodology, Research Paradigm, and Pilot Investigation. In: Advances in Consumer Research 3, Cinncinatti, S. 306-314

Jacoby, J., Speller, D., Kohn, C. (1974), Brand Choice Behaviour as a Function of Information Load, Journal of Marketing Research 11, S. 63-69

Janiszewski, C. (1998), The Influence of Display Characteristics on Visual Exploratory Search Behavior, Journal of Consumer Research 25, S. 290-301

Jeck-Schlottmann, G. (1987), Visuelle Informationsverarbeitung bei wenig involvierten Konsumenten. Eine empirische Untersuchung zur Anzeigenbetrachtung mittels Blickaufzeichnung, Saarbrücken

Jeck-Schlottmann, G., Neibecker, B. (1994), Interviewpartner Computer quo vadis?, in: Forschungsgruppe Konsum und Verhalten (Hrsg.): Konsumentenforschung, München

Johnson, M. (1989), The Differential Processing of Product Category and Nondurable Choice Alternatives, Journal of Consumer Research 16, S. 300-309

Kaas, K.-P., Hofacker, T. (1983), Informationstafeln und Denkprotokolle, in: Forschungsgruppe Konsum und Verhalten (Hrsg.): Innovative Marktforschung, Würzburg et al., S. 75-104

Kaas, K.-P. (1982), Consumer Habit Forming, Information Acquisition and Buying Behavior, Journal of Business Research 10, S. 3-15

Kaas, K.-P. (1984), Factors Influencing Consumer Strategies in Information Processing, in: Kinnear (1984)

Kapferer, J., Laurent, G. (1985), Consumers' Involvement Profile: New Empirical Results, in: Hirschmann, E.C., Holbrook, M.B. (Hrsg.) (1985), Advances in Consumer Research, Vol. XII, Provo, Association for Consumer Research

- Kassarjian, H.* (1981), Low Involvement: A Second Look, in: Monroe (1981)
- Khan, K., Locatis, C.* (1998), Searching through Cyberspace: The Effects of Link Display and Link Density on Information Retrieval from Hypertext on the World Wide Web, in: Journal of the American Society for Information Science
- Kiel, G., Layton, R.* (1981), Dimensions of Consumer Information Seeking Behavior, in: Journal of Marketing Research, Vol. XVIII, S. 233-239
- Kinnear, T.* (1984), Advances in Consumer Research, Bd. 11, Provo
- Klein, T., Gaul, W., Wartenberg, F.* (1998), Segment-Specific Aspects of Designing Online Services in the Internet, in: Balderjahn, I., Mathar, R., Schader, M. (eds.): Classification, Data Analysis and Data Highways, Berlin, Heidelberg, S. 253-261
- Kluwe, R.* (1997), Denken und Problemlösen, in: Luczak, H., Volpert, W. (Hrsg.), Handbuch der Arbeitswissenschaft, Stuttgart, S. 448-452
- Knappe, H.-J.* (1981), Informations- und Kaufverhalten unter Zeitdruck, Frankfurt, Bern
- Koch, J.* (1997), Marktforschung, Oldenbourg
- Kroeber-Riel, W.* (1984), Effects of Emotional Pictorial Elements in Ads Analyzed by Means of Eye Movement Monitoring, in: Advances in Consumer Research, Vol. 11, S. 591-596
- Kroeber-Riel, W.* (1993), Bildkommunikation: Imagerystrategien für die Werbung, München
- Kroeber-Riel, W.* (1996), Konsumentenverhalten, 6. Auflage, München
- Kroeber-Riel, W., Neibecker, B.* (1983), Elektronische Datenerhebung: Computergestützte Interviewsysteme, in: Forschungsgruppe Konsum und Verhalten (Hrsg.): Innovative Marktforschung, Würzburg et al., S. 193-208
- Kroeber-Riel, W., Weinberg, P.* (1999), Konsumentenverhalten, 7. Auflage, München
- Kuhlen, R.* (1991), Hypertext. Ein nicht-lineares Medium zwischen Buch und Wissenschaft, Berlin
- Kuhlmann, E., Balderjahn, I.* (1984), Verbraucherinformation für Jugendliche über Bildschirmtext, München
- Kuhlmann, E., Brünne, M., Sowarka, B.* (1992), Interaktive Informationssysteme in der Marktkommunikation, Heidelberg
- Kupsch, P., Hufschmied, P.* (1979), Wahrgenommenes Risiko und Komplexität der Beurteilungssituation als Determinanten der Qualitätsbeurteilung, in: Meffert, Steffenhagen, Freter (1979)

Kupsch, P., Mathes, H. (1977), Determinanten der Qualitätsbeurteilung bei langlebigen Gebrauchsgütern, in: *Jahrbuch für Absatz- und Verbrauchsforschung* 23, S. 233-265

Kushal, K., Craig, L. (1998), Searching Through Cyberspace: The Effects of Link Display and Link Density on Information Retrieval from Hypertext on the World Wide Web, in: *Journal of the American Society for Information Science*, Vol. 49, S. 176-182

Kuß, A. (1987), *Information und Kaufentscheidung: Methoden und Ergebnisse empirischer Konsumentenforschung*, Berlin

Laaksonen, P. (1994), *Consumer involvement, Concepts and research*, London

LaBarbera, P., MacLachlan, J. (1979), Response Latency in Telephone Interviews, *Journal of Advertising Research* 19, S. 49-55

Lachenbruch, P., Mickey, M. (1968), Estimation of Error Rates in Discriminant Analysis, *Technometrics*, 10, Seite 1-11

Lander, B. (1998), Güte von Internet-Umfragen, Beitrag der German Online Research Tagung 1998, Universität Köln

Lawless, K., Kulikowich, J. (1996), Understanding Hypertext Navigation through Cluster Analysis, *Journal of Educational Computing Research* 14, S. 385-399

Leckenby, J., Hong, J. (1998), Using Reach/Frequency for Web Media Planning, in: *Journal of Advertising Research*, S. 7-20

LeFevre, J. (1988), Flow and the Quality of Experience During Work and Leisure, in: Csikszentmihalyi, Csikszentmihalyi (Hrsg.), *Psychological Studies of Flow Consciousness*, New York

Leker, J., Schewe, G. (1998), Beurteilung des Kreditausfallrisikos im Firmenkundengeschäft der Banken, *Zeitschrift für Betriebswirtschaftliche Forschung* 50, S. 877-891

Leven, W. (1991), *Blickverhalten von Konsumenten*, Heidelberg

Link, J. (1993), Database-Marketing und Computer aided selling: strategische Wettbewerbsvorteile durch neue informationstechnologische Systemkonzeptionen, München

Lussier, D., Olshavsky, R. (1979), Task Complexity and Contingent Processing in Brand Choice, *Journal of Consumer Research* 6, S. 154-165

Marchionini, G. (1989), Information-seeking strategies of novices using a full-text electronic encyclopedia, *Journal of the American Society for Information Science* 40, S. 54-66

- Martin, C., Nagao, D.* (1989), Some Effects of Computerized Interviewing on Job Applicant Responses, *Journal of Applied Psychology* 74, S. 72-80
- McCullagh, P., Nelder, J.* (1989), *Generalized Linear Models*, London
- McCullagh, W., Pitts, W.* (1943), A Logical Calculus of the Ideas Immanent in Nervous Activity, in: *Bulletin of Mathematical Biophysics*, Vol. 5, S. 115-133
- McFadden, D.* (1974), Conditional Logit Analysis of Qualitative Choice Behavior, in: Zarembka, P., *Frontiers in Econometrics*, New York
- McFadden, D. et al.* (1977), An Application of Diagnostic Tests From the Idenpendence of Irrelevant Alternatives Property of the Multinomial Logit Model, in: *Transportation Research Record* 637, S. 39-46
- McLaughlin, R.* (1999), Building Relationships on the Net, in: *Target Marketing*, 22, Seite 16
- Meffert, H.* (1979), Die Beurteilung und Nutzung von Informationsquellen beim Kauf von Konsumgütern, in: *Meffert, Steffenhagen, Freter* (1979), S. 39-65
- Meffert, H.* (1992), *Marketingforschung und Käuferverhalten*, Wiesbaden
- Meffert, H., Steffenhagen, H., Freter, H.* (1979), Konsumentenverhalten und Information, Wiesbaden
- Meurer, T.* (1996), Evaluierung von Informationsangeboten im World Wide Web am Beispiel der Automobilherstellerindustrie, Diplomarbeit Uni Mannheim
- Meyer, H. et al.* (1999), Der Computer als Bremsklotz und Schrittmacher: Funktionen von Wartezeiten beim Explorieren von Web Sites, in: Reips, U.-D. et al. (Hrsg.), *Aktuelle Online-Forschung – Trends, Techniken, Ergebnisse*, Zürich
- Meyer, J.-A.* (1994), Multimedia in der Werbe- und Konsumentenforschung, in: *Forschungsgruppe Konsum und Verhalten* (Hrsg.): *Konsumentenforschung*, München
- Mißner, P.* (1991), High-Tech-Marktforschung – methodische Grundlagen und Zukunftsperspektiven, *Planung und Analyse* 18, S. 93-97
- Mitchell, A. (Hrsg.)* (1978), *The Effect of Information on Consumer and Market Behaviour*, Chicago
- Monroe, K. (Hrsg.)* (1981), *Advances in Consumer Research*, Bd. 8, Ann Arbor
- Moore, W., Lehmann, D.* (1980), Individual Differences in Search Behaviour for a Nondurable, *Journal of Consumer Research* 7, S. 296-307

Mühlbacher, H. (1988), Ein situatives Modell der Motivation zur Informationsaufnahme und –verarbeitung bei Werbekontakten, in: Marketing – ZFP 10, S. 85-94

Nagl, W. (1992), Statistische Datenanalyse mit SAS, Frankfurt

Naumann, A., Waniek, J., Krems, J. (1999), Wissenserwerb, Navigationsverhalten und Blickbewegungen bei Text und Hypertext, in: Reips, U.-D. et al. (Hrsg.), Aktuelle Online-Forschung – Trends, Techniken, Ergebnisse, Zürich

Neibecker, B. (1983), Elektronische Datenerhebung: Computergestützte Reaktionsmessung, in: Forschungsgruppe Konsum und Verhalten (Hrsg.): Innovative Marktforschung, Würzburg et al., S. 209-236

Neibecker, B. (1983b), Computerkontrollierte Magnitudeskalierung, in: Marketing ZFP 5, S.185-189

Neibecker, B. (1984), The Validity of Computer-Controlled Magnitude Scaling to Measure Emotional Impact of Stimuli, in: Journal of Marketing Research 21, S. 325-331

Neibecker, B. (1984b), Computerbefragung, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium (WiSt) 13, S. 631-632

Neibecker, B. (1985), Konsumentenemotionen. Messung durch computergestützte Verfahren – eine Validierung nicht-verbaler Methoden, Würzburg, Wien

Neibecker, B. (1990), Werbewirkungsanalyse mit Expertensystemen, Heidelberg

Neibecker, B. (1992), Validität, in: Marketing Pur: Vahlens Großes Marketinglexikon, München

Neibecker, B. (1998), Werthaltungen und kognitive Strukturen der Internetnutzer, in: der markt 37, S. 227-238

Neibecker, B., Schadrack, J. (1997), Ergebnisüberblick zur Ladderingbefragung, <http://etupc24.wiwi.uni-karlsruhe.de/ergebnisse/resuldt.html>

Newell, A., Simon, H. (1961), GPS, a program that simulates human thought, in: Billing, H., Lernende Automaten, S. 109-124

Newman, J. (1977), Consumer External Search: Amount and Determinants, in: Woodside, Sheth, Bennett (1977), S. 79-94

Newman, J., Staelin, R. (1972), Prepurchase Information Seeking for new Cars and major Household Appliance, Journal of Marketing Research 9, S. 249-257

- Nickerson, R.* (1965), Short-Term Memory for Complex Meaningful Visual Configurations: A Demonstration of Capacity, *Canadian Journal of Psychology*, 19, S. 155-160
- Nielsen, J.* (1993), *Usability Engineering*, Cambridge
- Nielsen, J.* (1995), *Multimedia and Hypertext. The Internet and Beyond*, Boston
- Novak, T., Hoffman, D.* (1997), New Metrics for New Media: Toward the Development of Web Measurement Standards, in: *World Wide Web Journal*, Winter 2(1), S. 213-246
<http://www2000.ogsm.vanderbilt.edu/novak/web.standards/webstand.html>
- Novak, T., Hoffman, D.* (1997b), Measuring the Flow Experience Among Web Users, Vanderbilt University
- Novak, T., Hoffman, D., Yung, Y.-F.* (1998), Measuring the Flow Construct in Online Environments: A Structural Modeling Approach, Vanderbilt University,
http://www2000.ogsm.vanderbilt.edu/papers/flow.construct/measuring_flow_construct.html
- Olshavsky, R.* (1979), Task Complexity and Contingent Processing in Decision Making: A Replication and Extension, *Organizational Behaviour and Human Performance* 24, S. 300-316
- Otto, A.* (1996), Viel Wind und wenige Surfer, *Berliner Zeitung*, 10.05.1996
- Palloks, M.* (1995), Kennzahlen, absatzwirtschaftliche, in: *Tietz, B. et al. (Hrsg.)*, *Handwörterbuch des Marketing*, Stuttgart
- Park, C., Smith, D.* (1989), Product-Level-Choice: A Top Down or Bottom Up Process?, *Journal of Consumer Research* 16, S. 289-299
- Payne, J.* (1976), Heuristic Search Processes in Decision Making, in: *Advances in Consumer Research*, Bd. 3, MI, S. 321-327
- Payne, J.* (1976b), Task Complexity and Contingent Processing in Decision Making: An Information Search and Protocol Analysis, in: *Organisational Behavior and Human Performance* 16, S. 366-387
- Payne, J.* (1982), Contingent Decision Behaviour, *Psychological Bulletin* 92, S. 382-402
- Payne, J., Bettman, J., Johnson, E.* (1993), *The Adaptive Decision Maker*, Cambridge
- Peppers, D., Rogers, M., Dorf, B.* (1999), Is Your Company Ready for One-To-One Marketing?, in: *Harvard Business Review*, Ausgabe Januar/Februar 1999
- Peter, J., Olson, J.* (1987), *Consumer behavior: Marketing strategy perspectives*, Homewood

Petty, R., Cacioppo, J. (1981), Issue involvement as moderator of the effects on attitude of advertising content and context, in: Monroe, K.B. (Hrsg.), *Advances in consumer research*, Bd. 8, Ann Arbor, S. 20-24

Pitkow, J., Kehoe, C. (1996), Emerging Trends in the WWW user population, *Communications of the ACM* 39, S. 106-108

Pluta, W. (2000), Großer Bruder hinter den Bannern, in: *NET-INVESTOR*, Ausgabe 21.02.2000, Seite 47

Postel, J. (1981), Internet Protocol, RFC 791, Stanford

Postel, J. (1981a), Transmission Control Protocol, RFC 793, Stanford

Puhle, B., Batinic, B. (1997), Der Gießener WWW-Fragebogen-Generator, Beitrag der German Online Research Tagung 1997, Universität Köln

Punj, G., Staelin, R. (1983), A Model of Consumer Information Search Behavior for New Automobiles, in: *Journal of Consumer Research* 9, S. 366-379

Raaij, van W. (1977), Consumer Choice Behaviour: An Information Processing Approach, Tilburg

Raaij, van W. (1980), Die Erleichterung von Wahlentscheidungen der Konsumenten durch optimale Informationsdarbietung, in: Hartmann, Köppler (1980)

Radkite, M. (1983), Kennzahlen, betriebswirtschaftliche, in: *Management Enzyklopädie*, Bd. 5, Landsberg/Lech, S. 323-336

Raffée, H. (1981), Ausgewählte Ergebnisse eines Stadt-Land-Vergleichs von Informationsaktivitäten des Konsumenten, in: Raffée, Silberer (1981), S. 241-257

Raffée, H. et al. (1979), Informationsentscheidungen bei unterschiedlichen Entscheidungsobjekten, in: Meffen, Steffenhagen, Freter (1979), S. 113-146

Raffée, H., Schöler, M., Grabicke, K. (1975), Informationsbedarf und Informationsbeschaffungsaktivitäten des privaten Haushalts, Mannheim

Raffée, H., Silberer, G. (Hrsg.) (1981), *Informationsverhalten des Konsumenten*, Wiesbaden

Raju, P., Reilly, M. (1980), Product Familiarity and Information Processing Strategies, *Journal of Business Research* 8, S. 187-212

Randall, N. (1997), Web Site Analysis: Who Goes There?, *PC Magazine*, 7. Oktober 1997, Online-Ausgabe: http://www.zdnet.com/pcmag/features/webanalysis/_open.htm

- Reilly, M., Holman, R.* (1978), Does Task Complexity or Cue Intercorrelation Affect Choice of an Information Processing Strategy?, *Advances in Consumer Research* 5, S. 185-190
- Rook, D.* (1987), The Buying Impulse, *Journal of Consumer Research* 14, S. 189-199
- Rothschild, M.* (1984), Perspectives in involvement: Current problems and future directions, in: Kinnear, T.C. (Hrsg.), *Advances in consumer research*, Bd. 11, Provo, S. 216-217
- Russo, J.* (1974), More Information is Better: A Reevaluation of Jacoby, Speller and Kohn, *Journal of Consumer Research* 1, S. 68-72
- Russo, J.* (1977), The Value of Unit Price Information, *Journal of Consumer Research* 14, S. 193-201
- Russo, J., Leclerc, F.* (1994), An Eye-Fixation Analysis of Choice Processes for Consumer Nondurables, *Journal of Consumer Research* 21, S. 274-290
- Sager, S.* (1995), Hypertext und Kontext, in: Jakobs, Knorr, Molitor-Lübbert, *Wissenschaftliche Textproduktion mit und ohne Computer*, Frankfurt, S. 210-226
- Salcher, E.* (1978), *Psychologische Marktforschung*, Berlin, New York
- Sänger, H., Freter, H.* (1999), Aussagewert von Online-Kennzahlen für die Gestaltung der Unternehmenskommunikation im Internet, Siegen
- Santifaller, M.* (1990), TCP/IP und NFS in Theorie und Praxis, Bonn et al.
- SAS Institute* (1990), *SAS/STAT User's Guide, Version 6, Fourth Edition*, Cary, NC
- Sassenberg, K., Kreutz, S.* (1997), Online-Research und Anonymität. Experimente im WWW und mit Internet Relay Chats, Beitrag der German Online Research Tagung 1997, Universität Köln
- Schaich, E.* (1990), Schätz- und Testmethoden für Sozialwissenschaftler, München
- Schaninger, C., Sciglimpaglia, D.* (1981), The Influence of Cognitive Personality Traits and Demographics on Consumer Information Acquisition, *Journal of Consumer Research* 8, S. 208-216
- Schätzle, R., Stucky, W.* (1998), EventFlowL: An Event-based Workflow Modeling Language, in: Tagungsband zum EDBT '98 Workshop on Workflow Management Systems, Valencia, Spanien, <ftp://ftp.aifb.uni-karlsruhe.de/pub/rsz/paper17.pdf>
- Schellhas, B.* (1996), Befunde und Überlegungen zur handlungsnahen Untersuchung von Lernstrategien in hypermedialen Lernkontexten, *Lern- und Lehrforschung, LLF-Berichte Heft 16*, Universität Potsdam

Schlotzhauer, D. (1998), Some Issues in Using PROC LOGISTIC for Binary Logistic Regression, SAS Institute, Cary, NC

Schneider, E. (1969), Einführung in die Wirtschaftstheorie, I. Teil: Theorie des Wirtschaftskreislaufs, Tübingen

Schnotz, W. (1995), Wissenserwerb mit Diagrammen und Texten, in: Issing, L.J., Klimsa, P., Information und Lernen mit Multimedia, Weinheim

Schnupp, P. (1992), Hypertext, München, Oldenbourg

Schott, G. (1988), Kennzahlen, Stuttgart

Schulmeister, R. (1997), Grundlagen hypermedialer Lernsysteme: Theorie – Didaktik – Design, Bonn

Schulte-Frankenfeld, H. (1985), Vereinfachte Kaufentscheidungen von Konsumenten, Frankfurt

Schultz, D. (1996), The Inevitability of Integrated Communications, in: Journal of Business Research, 37, Seite 139-146

Shaffer, J. (1973), The Influence of „Impulse Buying“ or In-the-Store Decision on Consumers‘ Food Purchases, in: Howard, J.A., Ostlund, L.E. (Hrsg.), Buyer Behavior, New York

Siegle, J. (1998), Online-Marketing von Rundfunkmedien: Dimensionen und Perspektiven für Radio und TV im World Wide Web, Wiesbaden

Silberer, G. (1981), Das Informationsverhalten des Konsumenten beim Kaufentscheid – Ein analytisch-theoretischer Bezugsrahmen, in: Raffée, Silberer (1981), S. 27-60

Silberer, G., Frey, D. (1981), Vier experimentelle Untersuchungen zur Informationsbeschaffung bei der Produktauswahl, in: Raffée, Silberer (1981)

Simonoff, J. (1998), Logistic Regression, Categorical Predictors and Goodness-of-Fit: It Depends on Who You Ask, in: The American Statistician, Vol. 52, S. 10-14

Siyan, K., Hare, C. (1995), Internet Firewalls und Netzwerksicherheit, Haar (München)

Stern, H. (1962), The Significance of Impulsive Buying Today, Journal of Marketing 26, S. 59-62

Stern-Bibliothek (1998), Wie wirkt Werbung im Web? Blickverhalten, Gedächtnisleistung und Imageveränderung beim Kontakt mit Internet-Anzeigen, Hamburg

- Stucky, W., Jaeschke, P., Oberweis, A.* (1996), Entity-Relationship-Modell und NR/T-Netze. Ein integrierter Ansatz zur Daten- und Ablaufmodellierung, in: Heilmann, H., Heinrich, L.J., Roithmayr, F. (Hrsg.): *Information Engineering*, Oldenbourg-Verlag, S. 369-396
- Summers, J.* (1974), Less Information is Better?, *Journal of Marketing Research* 11, S. 467-468
- Tauscher, L., Greenberg, S.* (1996), Revisitation Patterns in World Wide Web Navigation, Calgary
- Theobald, A.* (1998), Möglichkeiten und Grenzen der Marktforschung im Internet – eine anwendungsorientierte Betrachtung, in: Karrenbacher, R., Lauer, T., 4. SaarLorLux Multimedia-Kongreß
- Thorelli, H., Thorelli, S.* (1977), *Consumer Information Systems and Consumer Policy*, Cambridge
- Tolksdorf, R.* (1996), Die Sprache des Web: HTML 3: Informationen aufbereiten und präsentieren im Internet, Heidelberg
- Tölle, K.* (1983), Das Informationsverhalten der Konsumenten. Zur Nutzung und Wirkung von Warentestinformationen, Frankfurt
- Topritzhofer, E.* (1974), Modelle des Kaufverhaltens: Ein kritischer Überblick, in: Hansen, H.R. (Hrsg.), *Computergestützte Marketing-Planung*, München
- Trigg, R.* (1983), A Network-Based Approach to Text Handling for the Online Scientific Community, Maryland
- Trommsdorff, V.* (1995), Involvement, in: Tietz, B. (Hrsg.), *Handwörterbuch des Marketing*, Stuttgart, S. 1067-1078
- Trommsdorff, V.* (1998), *Konsumentenverhalten*, Stuttgart
- Tyebjee, T.* (1979), Response Time, Conflict and Involvement in Brand Choice, *Journal of Consumer Research* 6, S. 295-304
- Urban, A.* (1998), Einsatz Künstlicher Neuronaler Netze bei der operativen Werbemittel Einsatzplanung im Versandhandel im Vergleich zu ökonometrischen Verfahren (Diss.), Regensburg
- Urban, D.* (1993), LOGIT-Analyse: Statistische Verfahren zur Analyse von Modellen mit qualitativen Response-Variablen, Stuttgart
- Urbany, J., Dickson, P., Wilkie, W.L.* (1989), Buyer Uncertainty and Information Search, *Journal of Consumer Research* 16, S. 208-215

Ursic, M., Helgeson, J. (1990), The Impact of Choice Phase and Task Complexity on Consumer Decision Making, *Journal of Business Research* 21, S. 69-90

Van Houwelingen, J., Le Cessie, S. (1990), Predictive Value of Statistical Models, in: *Statistics in Medicine*, 8, S. 1303-1325

Vogt, K. (1997), Verzerrungen im Computer-Interview?, Beitrag der German Online Research Tagung 1997, Universität Köln

Wallsten, T., Barton, C. (1982), Processing Probabilistic Multidimensional Information for Decisions, *Journal of Experimental Psychology* 8, S. 361-384

Wandke, H., Hurtienne, J. (1999), Zum Navigationsverhalten von Anfängern im World Wide Web, *Z. f. Arbeits- und Organisationspsychologie* 43, S. 46-54

Washburn, K., Evans, J. (1996), TCP/IP – Aufbau und Betrieb eines TCP/IP-Netzes, 1997

Weinberg, P. (1980), Vereinfachung von Kaufentscheidungen bei Konsumgütern, *Marketing-Zeitschrift für Forschung und Praxis* 2, S. 87-94

Weinberg, P. (1981), Das Entscheidungsverhalten der Konsumenten, Paderborn, München

Weinberg, P., Schulte-Frankenfeld, H. (1983), Informations-Display-Matrizen zur Analyse der Informationsaufnahme von Konsumenten, in: *Forschungsgruppe Konsum und Verhalten* (Hrsg.): *Innovative Marktforschung*, Würzburg et al., S. 63-74

Will, C. (1997), Neue Medien – Neue Marktforschung: Zum Einsatz von Neuen Medien in der Marktforschung, in: *Marktforschung & Management*, Nr. 5, S. 208-212

Wittink, D., Vriens, M., Burhenne, W. (1994), Commercial Use of Conjoint Analysis in Europe: Results and Critical Reflections, in: *International Journal of Research in Marketing*, Vol. 11, S. 41-52

Wöhe, G. (1990), Einführung in die Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, München

Woodside, A., Sheth, J., Bennett, P. (Hrsg.) (1977), *Consumer and Industrial Buying Behaviour*, New York

Wright, P. (1975), Consumer Choice Strategies: Simplifying vs. Optimizing, *Journal of Marketing Research* 11, S. 60-67

Zou, B. (1998), *Multimedia in der Marktforschung*, Wiesbaden