

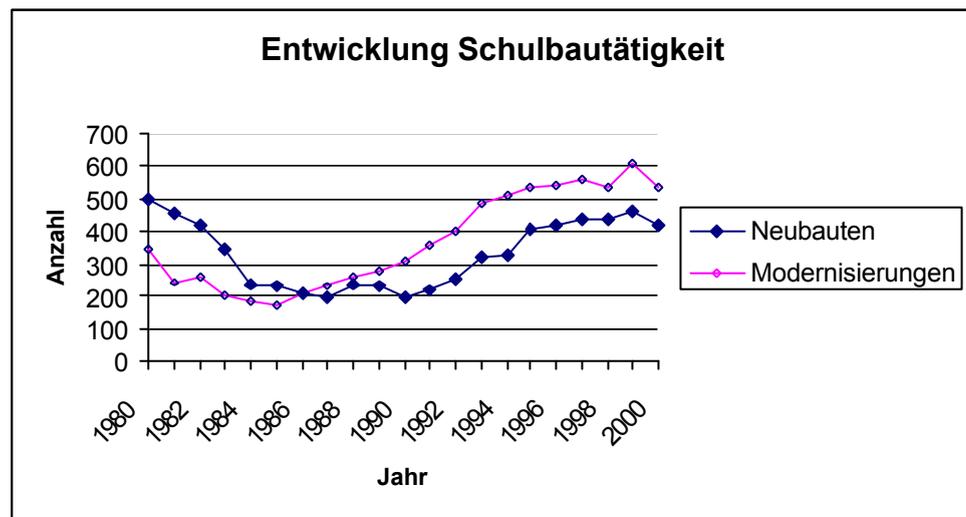
# Die Nachhaltigkeit von Schulgebäuden als Beispiele öffentlichen Bauens

## 1. Nachhaltigkeit im Bauen

### Ist Nachhaltigkeit ein Thema im Schulbau?

Wie im gesamten Baubestand, so ist auch im Schulbausektor eine Verlagerung der baulichen Tätigkeit in die Bestandspflege zu beobachten. Daher schloss der ‚Gestaltungspreis 2002‘ der Wüstenrotstiftung neben Neubauten auch Beiträge zu Baumaßnahmen im Bestand ein. Von über 400 eingereichten Planungen waren zwar 335 Neubauten, doch widmeten sich immerhin 71 Arbeiten der Modernisierung und Instandsetzung von Schulgebäuden oder dem Umbau bereits bestehender Bauten zu Schulen. Die alleinige Fokussierung auf Neubauvorhaben beginnt sich aufzulösen, und man wendet sich der tatsächlichen Spannweite der Praxistätigkeit zu.

Dabei ist das proportionale Verhältnis von Neubau- zu Bestandsaktivitäten, das sich im Wettbewerb niedergeschlagen hat, nicht repräsentativ für die Gesamtsituation, denn hier ist der Anteil des Bauens im Bestand wesentlich höher einzuschätzen. Empirisch gestützte Prognosen verweisen darauf, dass dieser Anteil in Zukunft weiter an Bedeutung gewinnen wird. Diese Entwicklung ist, wenn sie strategisch intelligent im Sinne der Nachhaltigkeit umgesetzt wird, nur zu begrüßen: Konnte doch im Rahmen der Enquete-Studie ‚Stoffströme und Kosten in den Bereichen Bauen und Wohnen‘<sup>1</sup> nachgewiesen werden, dass jede Maßnahme, die die Lebensdauer vorhandener Bauten verlängert, um den Faktor 4 unter nachhaltigen Aspekten günstiger ist als ein Neubauäquivalent.



>>>Abb. 1.: Entwicklung der Schulbautätigkeit seit 1980

Eine entsprechende Würdigung dieser Maßnahmen im Bestand in der gegenwärtigen Architekturdebatte, die über formale Kriterien (z.B. eines gelungenen (ästhetischen) Umgangs mit historischer Bausubstanz) hinausgeht und bemüht ist, Nachhaltigkeitskriterien zu berücksichtigen, findet bisher nicht angemessen statt. Auch unter den 12 Preisträgern des ‚Gestaltungspreises 2002‘ befanden sich am Ende fast ausschließlich Neubauten. Das Wettbewerbsergebnis mag zum einen in den sich im Vergleich zu Neubauten als unspektakulär empfundenen Maßnahmen der baulichen Erneuerung begründet sein, hat aber sicherlich auch seine Ursache in der noch ausstehenden Konstituierung eines Bewertungskanons, der eine vergleichbare Validierung unter einem gemeinsamen Leitbild der Nachhaltigkeit erlaubt. So zeigte sich in dem von den Wettbewerbsteilnehmern auszufüllenden Fragebogen, der eine Reihe von Angaben zu Nutzungsparametern forderte, wie stark diese standardisierten Angaben mit der realen Situation der Bauten abgeglichen werden müssen, um vergleichende und bewertende Aussagen zu Nachhaltigkeitskriterien treffen zu können. Zu heterogen sind die Planungsvoraussetzungen, und zu divergent die für die einzelnen Vorhaben postulierten Nachhaltigkeitsziele.

Um diese Situation zu verändern, sind umfassende und spezifisch anwendbare Konzepte zu erarbeiten und in die Praxis umzusetzen. Diese sollten auf der Analyse heutiger Sichtweisen und Wertvorstellungen aufbauen. Die These, die gegenwärtige Generation sei trotz ‚Modernisierungsbruch‘ – als Erben des Industriezeitalters – weiterhin fortschrittsorientiert, nimmt hier eine Schlüsselposition ein. Das Diktum der modernen Welt, dass das Neue auch immer das Bessere sei, hat gerade auch die Architekturauffassung des vergangenen Jahrhunderts geprägt. Das Manifest der Frühen Moderne scheint sich partiell als ungebrochenes und damit verpflichtendes Ideal auch in der zeitgenössischen Schulbau-Architektur zu behaupten.

Neben der Definition von Bewertungsgrundlagen einer nachhaltigen Entwicklung im Schulbau müssen daher auch gegenwärtige Planungsleitbilder hinterfragt werden. Erst dann kann auf der Grundlage einer Sensibilisierung für bestehende Werte ein einheitliches und verbindliches Nachhaltigkeitsleitbild entwickelt werden.

## Prinzipien der Nachhaltigkeit und des langfristigen Handelns

Als abstrakter Begriff einer langfristig vorsorgenden Politik ist Nachhaltigkeit zum allgemein anerkannten Leitbild der Gestaltung und Erhaltung menschlicher Umwelt in Deutschland geworden. So selbstverständlich die Hauptforderungen, wie

- Schutz erneuerbarer Ressourcen und Minderung des Verbrauchs nicht-erneuerbarer Ressourcen = Schutz der Ressourcen
- Eindämmen umweltschädlicher Emissionen und Schadstoffe = Schutz des Ökosystems
- Vermeidung von Gesundheitsrisiken = Schutz des Menschen

für eine globale und generationsübergreifende Gerechtigkeit als erstrebenswert anerkannt und akzeptiert sind, so komplex und langwierig gestaltet sich deren Umsetzung.

Durch die Arbeiten der Enquete-Kommission des Deutschen Bundestages zum Schutz von Mensch und Umwelt wurde mit der Studie ‚Stoffströme und Kosten in den Bereichen Bauen und Wohnen‘ die enorme Bedeutung des Bausektors für die Steuerung einer nachhaltigen Entwicklung belegt.

So kommt ca. die Hälfte des Primärabfallaufkommens aus dem Bauwesen. Dabei sind die anfallenden Baustoffabfälle zunehmend mit Problemstoffen versetzt und als Verbundmaterialien erstellt, die ein Recycling behindern. Die Einlagerung von Problemstoffen in den Neubaubestand ist erheblich; allein 600.000 t PVC werden pro Jahr von der Bauindustrie umgesetzt. Der Energieverbrauch und die damit verbundenen CO<sub>2</sub>-Emissionen von der Erstellung bis zum Betrieb sind enorm.

Zudem ist weiterhin ein Anstieg des Flächenverbrauch zu verzeichnen, der in großem Maß auf die Errichtung neuer Bauten zurückzuführen ist.

Um im Sektor Bauwesen zukünftig erhebliche Umweltbelastungen vermeiden zu können, stellt sich die Aufgabe, das gewaltige, im Baubestand gebundene Vermögen im Wert zu erhalten. Die kapitalen, stofflichen und flächigen Möglichkeiten dieser ‚Ressource Bau‘ bergen eine große Chance für die zukünftige Realisierung nachhaltiger Entwicklung.

Diese Erkenntnisse konnten großen Einfluss auf die theoretische Debatte in den Planungswissenschaften, wie z.B. bei der Stadt- und Regionalplanung nehmen. Sie konnten sich in einigen Bereichen in nachhaltigen Regionalkonzepten, Flächennutzungs- und Bebauungsplänen, aber auch in Validierungsinstrumenten wie der ‚Strategischen Umweltplanung‘ (SUP) niederschlagen.

Über Instrumente der Umweltpolitik, wie Gesetze, Verordnungen und fiskalische Steuerung, wurde u.a. der Aufstieg von Entsorgungs- und Umwelttechniken zu einem prosperierenden Wirtschaftssektor befördert und mit ihnen eine Intensivierung der angegliederten Forschungsfelder.

Der Begriff der Nachhaltigkeit wurde im Zuge dieser Entwicklung popularisiert und für unterschiedlichste Interessen instrumentalisiert. Hier besteht mittlerweile die Gefahr, dass die Aufweichung zu einem Schlagwort eine differenzierte Debatte zu hemmen beginnt.

In der Baupraxis, d.h. Planung und Herstellung, wie in der Theorie von Forschung und Lehre setzt die Umstellung auf die Anforderungen der Nachhaltigkeit und somit eines angemessenen Umgangs mit dem Baubestand nur langsam ein. Es fällt einer neubauorientierten Bauindustrie schwer, sich auf diese Anforderungen einzustellen, zudem fehlt es den verantwortlichen Planern an Kenntnissen für bestandsgerechte Konzepten, auf deren Basis die Umsetzung nachhaltiger Prinzipien erst möglich wird. Eine Schlüsselrolle spielt hier eine diesem Anspruch gerecht werdende Ausbildung, die die zukünftigen Architekten und Ingenieuren einerseits mit dem notwendigen handwerklichen Rüstzeug ausstattet und

andererseits die Bedeutung des Leitbildes ‚Nachhaltigkeit‘ für das Bauwesen vermittelt. Voraussetzung hierfür ist eine kritische Bestandsaufnahme des Berufsbildes und eine Vision der künftigen Tätigkeitsfelder der Planer.

Die die Nachhaltigkeitsdebatte auslösende Erfahrung der ‚Grenzen des Wachstums‘ hatte ihre Ursache im beschleunigten Verbrauch und der dadurch drohenden Knappheit von Ressourcen und Energien. Auch im Bauwesen setzten sich im vergangenen Jahrhundert mit der zunehmenden Industrialisierung kürzere Lebensdauern von Gebäuden und somit ein beschleunigter Verbrauch der ‚Ressource Bau‘ durch. Die Prinzipien langfristigen Handelns, der ‚Solidität‘, waren im Bauwesen bis in das 19. Jahrhundert selbstverständliche Praxis gewesen. Erst die sich durchsetzende Industrialisierung des Bauwesens und die Adaption des industriellen Vorbilds als Planungsideal der Frühen Moderne zu Beginn des 20. Jahrhunderts löste diese Praxis ab. Die Masse der Nachkriegsbauten, die bis heute einen bedeutenden Anteil am Gesamtgebäudebestand einnehmen, sind in der Konsequenz dieser Entwicklung errichtet.

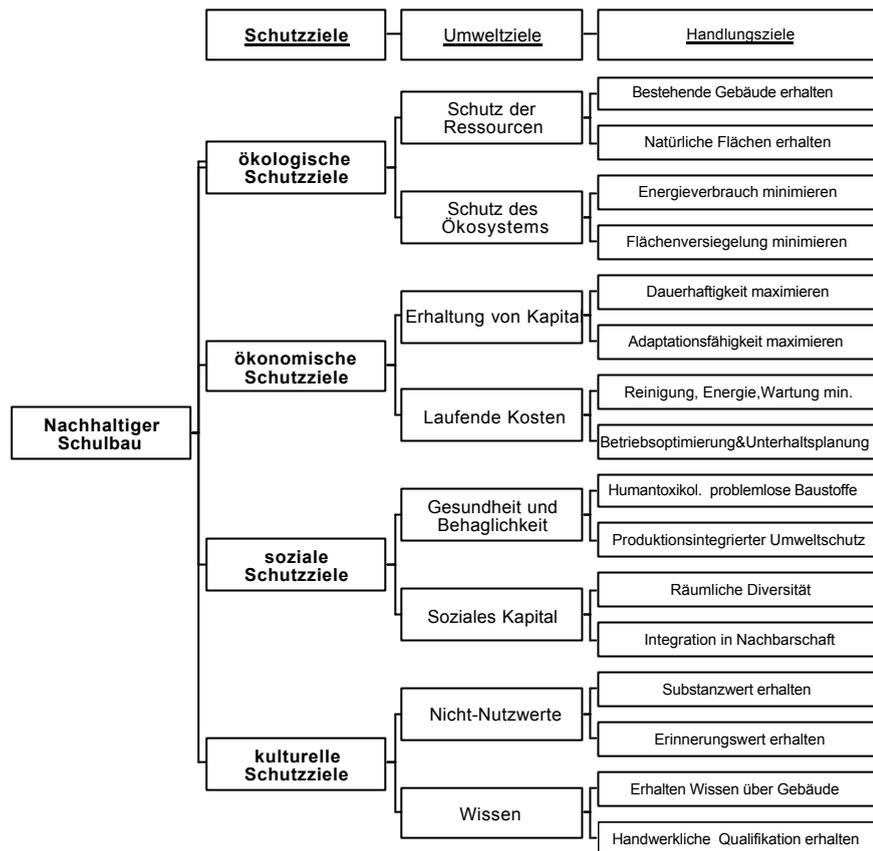
Die Abkehr von der Vorstellung der Bauten als ‚Kurzfristprodukte‘ und die Hinwendung zur Verlängerung der Lebensdauer im Sinne einer Pflege von kapitalen und stofflichen Ressourcen ist ein Postulat der nachhaltigen Entwicklung. Diese gibt langfristigen, werterhaltenden und somit dauerhaften Lösungen den Vorrang. Mit der Rückbesinnung auf die Notwendigkeit eines minimierten Ressourceneinsatzes und auf den Wert der bestehenden Bausubstanz steigt der Stellenwert der Langfristigkeit und somit der Pflege vorhandenen Bauten in der Architektur wieder.

Die Anforderungen nachhaltigen Handelns gliedert sich in vier strategischen Ebenen:

- Ökologische Schutzziele
- Ökonomische Schutzziele
- Soziale Schutzziele
- Kulturelle Schutzziele

So können aus der Enquete-Studie und den dort formulierten Erkenntnissen beispielsweise für den Bereich der ökologischen Nachhaltigkeit folgende Forderungen abgeleitet werden:

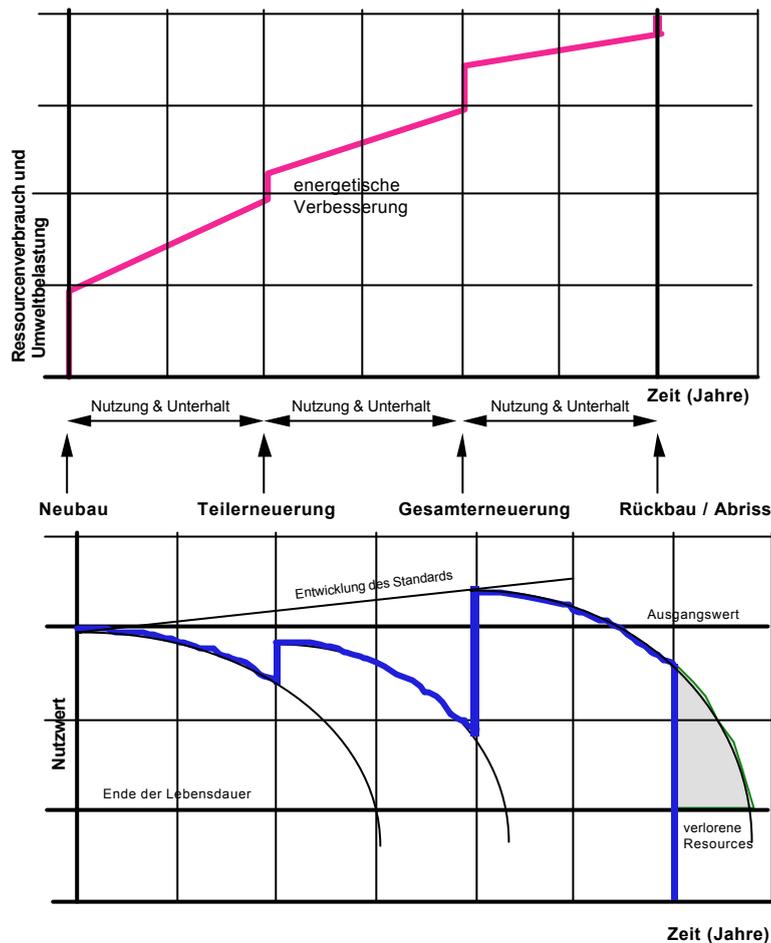
- Begrenzung und Reduzierung von Massenstoffströmen und Reduzierung der Ressourcenentnahme
- Begrenzung und Reduzierung des Verbrauchs nicht erneuerbarer Energieträger
- Verringerung der Emissionen und des Abfallaufkommens
- Reduzierung und Vermeidung von ökologisch und humantoxisch bedenklichen Bau- und Zusatzstoffen und von Stoffen, die Wieder- und Weiterverwendung erschweren
- Begrenzung des Flächenverbrauchs
- Schaffung umweltverträglicher Siedlungsstrukturen



>>>Abb.2.:

Die Schutzziele der Nachhaltigkeit bezogen auf die Errichtung und Unterhalt von Gebäuden

Das bedeutet vor allem, existierende Gebäude im Sinne einer Erhaltung der Ressourcen langfristig weiter zu nutzen. Sie sollten energetisch optimal betrieben und neben einer werterhaltenden, kontinuierlich greifenden Instandsetzung und bestandsgerecht an zeitgemäße Technik- und Komfortstandards herangeführt werden. Hinsichtlich einer Senkung des Energieverbrauchs müssen Teile des Baubestands – insbesondere der Nachkriegsbestand – deutlich verbessert werden. Der Zuwachs an neuen Bauten sollten selbstverständlich den Grundsätzen ressourcensparenden und nachhaltigen Bauens folgen. Ein solches Vorgehen würde nicht nur die Umweltbelastungen durch Baumaßnahmen, sondern auch durch den Betrieb der Gebäude während ihrer Lebensdauer erheblich reduzieren. Eine Bewertung von Maßnahmen vor dem Hintergrund des gesamten Lebenszyklus von Bauten (Erstellung, Nutzungsphase, Abriss) ist im Sinne der Nachhaltigkeit unerlässlich, um zu langfristig sinnvollen Entscheidungen zu gelangen. Neben objektangemessenen Instandsetzungsintervallen sind insbesondere Energieverbrauch, Reinigungsaufwand und Wartung Größen der Lebenszyklusanalyse. Nur wenn alle diese Aspekte bei der Bewertung bestehender Gebäude aus Bestand und zu planenden Neubauten bewertet werden, können vollständige Vergleiche erstellt werden.



>>>Abb.: 3:  
 Lebenszyklus und Nutzwertverlauf eines Gebäudes

Auf der Grundlage dieses Verständnisses ergibt sich die Forderung, Materialien und Konstruktionen zu verwenden, die für eine lange Standzeit des Gebäudes eine möglichst lange Haltbarkeit besitzen, gut reparierbar sind und damit geringeren Austauschzyklen unterliegen.

In Übertragung auf die Bauten selbst hieße dies zum Beispiel, dass Gebäude gut nachnutzbar sind und einen geringen Aufwand an Energie und Kosten im Betrieb erfordern.

## Nachhaltigkeit und Schule

Für den Erhalt substantieller und immaterieller Werte für kommende Generationen spielen Schulen als beachtlicher Teil der öffentlichen Infrastruktur eine wichtige Rolle. Für die Verwirklichung des Gesamtanspruchs der Nachhaltigkeit können sie Vermittler von umweltrelevanten Fragestellungen an ihre Schülerinnen und Schüler sein.

Derzeitige Bemühungen betreffen vorrangig soziale und kulturelle Aspekte, wie z.B. die Lehr- und Lernsituation, aber auch ökologische Kriterien der Nachhaltigkeit, wie Projekte zur Energie- und Wassereinsparung, Versuche von Öko-Audits, Nutzung regenerativer Energien oder Aktionen zur Müllvermeidung oder naturnaher Außenraumgestaltung. Hier haben die Schule als Ort der Erziehung und Verbreitung von Werten und damit auch zu deren gesellschaftlicher Verankerung dieser Zielsetzung eine herausragende Stellung in vielfältigen Projekten und Kampagnen eingenommen.

Eine vergleichbar intensive Auseinandersetzung mit dem Gebäude selbst steht dagegen momentan noch im Hintergrund und wird – gemessen an ihrer Bedeutung als Wirkungsebene der Nachhaltigkeit – nicht genügend thematisiert und berücksichtigt. Dabei handelt es sich bei den Schulen selbst um Gebäude von erheblicher Anzahl und Größe, mit entsprechenden Umweltbelastungen und ökonomischen Folgewirkungen. Andererseits lagern in diesem Bereich auch beachtliche Potentiale an baulichen Ressourcen und Flächen, die es zu nutzen und erhalten gilt.

Eine Hoffnung könnte sein, dass die Schulen und deren Liegenschaft zu Vorreitern bei der Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele auf der Ebene der Einzelbauten werden. Dies könnte u.a. die Möglichkeit eröffnen, Schülern auch diese Aspekte näher zu bringen und auf diesem Wege einen nach und nach einen Bewusstseinswandel zu erzeugen.

Sicherlich wird es eine große Herausforderung sein, die sozialen, pädagogischen und gestalterischen Wertvorstellungen der Gesellschaft gemeinsam mit den Zielen der langfristigen Erhaltung der materiellen Ressourcen zu vereinbaren.

## 2. Zusammensetzung und Dynamik des Schulbaubestandes

### Wissen zum Schulbestand

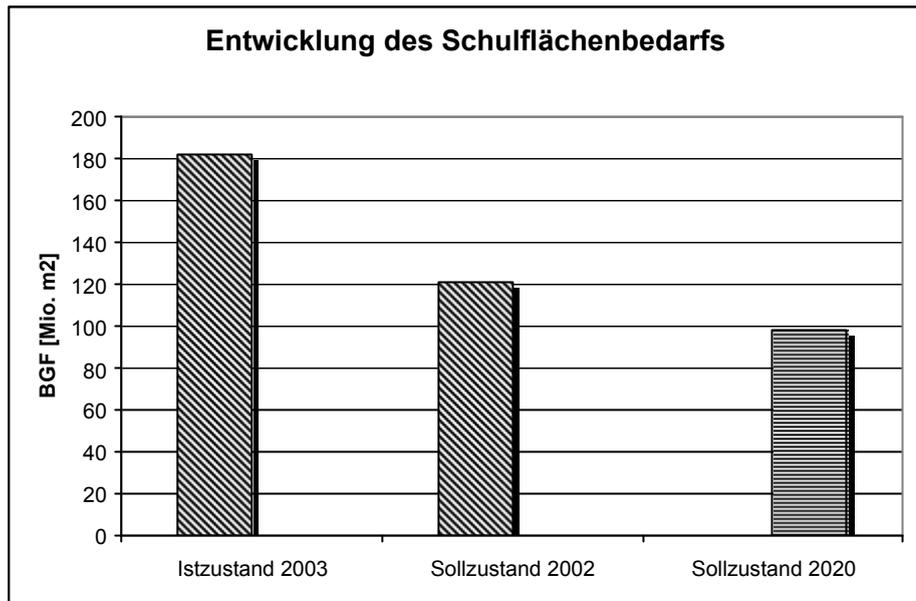
Handlungsprämisse einer nachhaltigen Entwicklung ist eine strategische, sich selbst stets evaluierende und langfristig ausgerichtete Steuerung. Wissen ist dabei die Grundvoraussetzung zur Planungs- und Entscheidungsfindungen. Für den Baubestand heißt Steuerung in diesem Sinn eine strategische Bewirtschaftung des Einzelobjektes – immer unter Einbezug der Erfordernisse des Gesamtbestandes.

Wie für den Gesamtbaubestand, so sind auch für den Bestand der Schulen erhebliche Defizite dieses benötigten Wissens und eine inkonsistente Datenlage zu bemängeln. So fehlen z.B. Kenntnisse zur Anzahl nach Schultypen und -größen, Altersstrukturen oder Verteilung nach Bauart oder Konstruktionstyp sowie eine Aufschlüsselung des baulichen Zustandes der Objekte. Zwar existieren für den Schulbau Daten und Wissen in aufbereiteter Form wie von der ‚Zentralstelle für Normungsfragen und Wirtschaftlichkeit im Bildungswesen‘ oder bei den kommunalen Bauämtern, wo teils sehr konkrete Daten zu den einzelnen Schulen vorliegen, doch wird dieses Wissen nicht genutzt, um es auf übergeordneter Ebene, wie z.B. der Bundesländer, strategisch zusammenzuführen.

Diese Form der Kenntnis- und Kompetenzverteilung des Wissens ist in der föderalen deutschen Verwaltungshierarchie begründet. Sie ist aber auch Indiz dafür, dass die sich aus den Forderungen der Nachhaltigkeit ableitenden Konsequenzen als Handlungsgrundlage noch nicht in vollem Umfang erkannt worden sind.

### Wie viele Schulen gibt es in Deutschland?

Die Erstellung und der Unterhalt der Schulen liegt mit wenigen Ausnahmen in der Verantwortung der Kommunen. Sie werden dabei durch Schulbauförderungen der Länder unterstützt, die sich an spezifischen Richtlinien orientieren. In den meisten Fällen werden die Daten der Schulen fast ausschließlich auf kommunaler Ebene dokumentiert und erfasst. Allgemeine Daten zum Schulbestand entsprechend den Baueingaben werden durch die statistischen Landesämter zusammengeführt. Nach diesen Angaben beläuft sich der Gesamtbestand an Schulen in Deutschland gegenwärtig auf etwa 42.433 Schulgebäude Schulen. Dem steht eine aktuelle Schülerzahl von 10.048.773 gegenüber. Bei einer durchschnittlichen Schulgröße<sup>2</sup> von 4050 m<sup>2</sup> kann demzufolge von einem Flächenangebot von rund 182 Mio. m<sup>2</sup> Bruttogeschossfläche im Bundesgebiet ausgegangen werden. Legt man die durchschnittlichen Standardraumprogramme für Schulen zugrunde, angehoben um die durchschnittlichen Nebenflächenanteile, so ergibt sich für die gegenwärtige mittlere Schülerzahl ein Raumbedarf von 96 Mio. m<sup>2</sup> Bruttogeschossfläche. Es besteht also gesamthaft ein erheblicher Überhang des Angebots an Flächen. Die Kultusministerkonferenz geht darüber hinaus in den folgenden 20 Jahren von einem Rückgang der Schülerzahlen um 19,2 % aus. Überträgt man diesen Rückgang der Schüleranzahl auf den gegenwärtigen durchschnittlichen Flächenbedarf, so ist von einem weiteren Rückgang um rund 35 Mio. m<sup>2</sup> Bruttogeschossfläche auszugehen. Da keine ausreichenden Daten über die Altersverteilung von Schulgebäuden vorliegen, können die Daten zur Berechnung des realen Flächenbedarfs mit gewissen Fehlern unterliegen. Legt man eine Ungenauigkeit von 10% zugrunde, so ergibt sich aber noch immer eine offensichtliche Diskrepanz zwischen dem Flächenangebot und der Nachfrage. Geht man weiter davon aus, daß vorrangig ältere Gebäude aus dem Schulbaubestand entfallen, so wird es in Zukunft, unabhängig von der finanziellen Situation der Kommunen, nur noch sehr wenig bis keinen Neubaubedarf geben. Der Neubau wird allenfalls noch auf die lokale Situation reagieren oder dort gänzlich neue Anforderungen an die Gebäude befriedigen, wo diese nur unzureichend über den umfangreichen Bestand abgedeckt werden können.



>>>Abb.: 4: Entwicklung des Schulflächenbestands  
Gesamtflächenangebots Bestand auf der Basis der mittleren Schulgröße gegenüber den Soll-Flächen als Folge des Standard-Raumprogramm, Der Rückgang der Schülerzahlen bis 2020 reduziert den Flächenbedarf weiter.

## Art, Nutzung und Zustand des Schulbaubestandes

Der Versuch, die Neubau- und Erneuerungstätigkeit nach Jahren und Schultypen zu ermitteln, ist bis jetzt angesichts der unzureichend aufbereiteten Daten für den Schulbau nicht gelungen. Um mit den bestehenden Schulgebäuden angemessen umgehen zu können, sind Kenntnisse zur Zusammensetzung des Bestandes in der Verteilung nach Gebäudetypen, zur Nutzung, zum Zustand und zur Altersstruktur jedoch dringend erforderlich.

Die Gebäudetypen für den Schulbereich sind teilweise stark spezialisiert und gut in Riegel-, Kamm- und Atriumbauten bzw. Pavillionstrukturen kategorisierbar; dennoch fehlen Daten zur Häufigkeit der einzelnen Typen. Die Ausführung der Schulen nach den Festlegungen der Schulbaurichtlinien geben für den Nachkriegsbestand zumindest eine klare Vorstellung von den zu erwartenden Nutzflächenverteilung abhängig von Schultyp, Größe und Anzahl der Züge.

Die Nutzungsart ist bei Schulen, nicht zuletzt über die Lehrpläne, außerordentlich determiniert. Eine Besonderheit stellen die Schulen in der Nutzungsintensität dar. In der Regel sind sie lediglich an 205 von 365 Tagen im Jahr und während 6 bis 8 Std. von 24 Std. des Tages genutzt, was zu bedeutenden temporären Leerständen führt. Teils werden diesen Leerständen durch die Organisation von Drittnutzung durch die Kommunen begegnet, häufig bleibt aber dieses Potential ungenutzt.

Die OECD-Studie ‚PISA‘<sup>3</sup> hat nicht nur die Defizite in der schulischen Ausbildung herausgestellt, sondern auch den allgemein bedenklichen Zustand der Schulbauten und ihrer Ausstattung bemängelt. Ein Großteil des Schulbestandes kann demnach nicht mehr den Anforderungen einer zeitgemäßen Ausbildung genügen, die bauliche Substanz ist marode und schlecht instand gehalten. Die zunehmend leeren Haushaltskassen der Kommunen reduzieren den Handlungsspielraum immer mehr, sodass vielfach sogar schon an essentiellen Reinigungs- und Wartungsreparaturen gespart werden muss.

Durch die bereits über Jahre anhaltende Finanznot der Kommunen, die für die Finanzierung des baulichen Unterhalts ihrer Schulen verantwortlich sind, hat sich ein enormer Rückstau an dringend notwendiger Instandsetzung aufgebaut. Allein das Land Nordrhein-Westfalen hat nach vorläufigen Schätzungen einen Nachholbedarf für ‚Renovierung und Substanzerhaltung‘ von 10 Mrd. Euro im Schulbausektor. Für Berlin beziffert die dortige IHK Berlin diesen Bedarf auf 250 Mio. Euro.

Gibt es Zyklen im Schulbau?

Eine Betrachtung der historischen Entwicklung des Schulbaus führt zu der Frage, ob es möglich ist, große Entwicklungszyklen für den Schulbau abzuleiten. Die hierzu erforderliche historische Analyse könnte bessere Einschätzung zur künftigen Entwicklung des Schulwesens allgemein, aber vor allen Dingen eine genauere Einschätzung des zu erwartenden Aufwandes für baulichen Unterhalt ermöglichen.

Im 18. Jahrhundert wurden mit der Einführung der allgemeinen Schulpflicht in Preußen 1717 und der Übernahme der staatlichen Verantwortung für das Schulwesen ab 1794 Schulen zur eigenständigen Größe des staatlichen Gebäudebestandes. Die Bauten des 18. Jahrhunderts bilden heute einen verschwindend geringen Anteil und sind in der Regel gut erfasst und betreut, da sie zu Objekte der Denkmalpflege geworden sind. Der momentan existierende Bestand an Schulen besteht vorrangig aus den Schulbauten des 19. und 20. Jahrhunderts.

Zu Beginn des 19. Jahrhunderts kam es im Zuge der Sozialreformen zu einer großen Entfaltung des Schulwesens und somit der Bautätigkeit. Innerstädtisch wurden diese Schulen – und hier besonders die Gymnasien – nicht selten als mächtige Repräsentationsbauten an öffentlichen Plätzen errichtet. Das Begriff des ‚Schulhauses‘ als Beschreibung eines geschlossenen, institutionalisierten und stadtbezogenen Baukörpers steht stellvertretend für diesen Bautyp. Die Wende zum 20. Jahrhundert brachte einen Ausbau der Volksschulen und die Begründung der Fach- und Berufsschulen als weiteren Zweig. Die mit der Weimarer Republik einsetzende breite Schulreformbewegung bewirkte einen weiteren Schub in ein flächendeckendes Schulnetz und führte u.a. zur Einführung der ‚Grundschule für alle‘ und zu einem weiteren Ausbau des berufsbildenden Schulwesens.

Seit den 1920er Jahren wurden neue Formen des Schulbaus entwickelt. Neue pädagogische Methoden und architektonische Leitbilder schlugen sich auch im Schulbau nieder. Die von Ernst May entwickelten ‚Freiflächen schulen‘ in Frankfurt stellen ein frühes Zeugnis dieser Bestrebungen dar. Die Forderungen nach ‚Licht, Luft und Sonne‘ und nach einer individuellen Förderung der Schüler führte nicht nur zu neuen Schulkonzepten sondern auch zu einem neuen Schultypus als Flächenbau im Grünen mit Schulgärten, Werk- und Bastelräumen, Schulbücherei, usw.. Die Realisierung blieb allerdings zunächst auf einzelne programmatische Beispiele beschränkt.

Zur Zeit des Nationalsozialismus wurden die Aufgaben des Schulwesens im ‚Reichsministerium für Wissenschaft, Erziehung und Volksbildung‘ zentralisiert. Gegenüber der Propaganda nationalsozialistischer Erziehungsideale tritt das Maß der tatsächlichen baulichen Umsetzung in den Hintergrund. Zudem beförderte der Nationalsozialismus durch die Zentralisierung die Bildung von Schulgebäudetypen und eine gewisse Standardisierung der Ausführung.

Die Nachkriegszeit nimmt eine besondere Stellung für die Entwicklung des Schulbaubestandes ein. Die Zerstörungen des 2. Weltkriegs (insbesondere in den Großstädten, so waren in Dortmund von 205 Schulen, lediglich 5 unzerstört geblieben)<sup>4</sup> brachten einen erheblichen Bedarf an Schulneubauten. In Ausmaß und baulicher Ausformulierung stellt dieser Wiederaufbau eine Zäsur im Schulbau dar. Der von den Alliierten geforderten ‚Re-Education‘ – als Demokratisierung bestehender Strukturen – folgte die formale Abkehr vom Erscheinungsbild traditioneller Schulen. Neben der Erprobung neuer Materialien, Bautechniken und konstruktiver Lösungen sollten neue Typen in Anlehnung an die Moderne den Neuanfang symbolisieren. Die zahlreichen Publikationen dieser Zeit mit Titeln wie ‚Moderne Schulen‘ oder ‚Neue Wege im Schulbau‘ sowie die vielen Kongresse und Schulbaukonferenzen der 50er Jahre dokumentieren diese rege Debatte und begründeten die seither intensiv betriebene Forschungstätigkeit zur Optimierung des Schulbaus. Verordnungen, Richtlinien, Normierung und somit eine Spezialisierung dieses Baubestandes waren die Folge. Die den 60er Jahren brachten in Folge der sog. geburtenstarken Jahrgänge einen weiteren Anstieg des Bauvolumens im Schulhausbau. Dieses prägt den Bestand an Schulen bis heute.

Bis heute unterliegt die Gestaltung des Schulwesens in allen seinen Facetten einer ständigen Diskussion und Fortentwicklung. Trotz eines enormen Anstiegs der Qualitätsstandards der Bauten und des Anspruches an ihre Ausstattung in den letzten Jahrzehnten sind die Schulbauten jedoch bis heute als Fortentwicklung der Nachkriegsbauten, teils nach dem Vorbild der in den Hochschulen in den 1960 und 70er Jahren entwickelten Systeme, anzusehen.

Um zu einer unter Lebenszyklusbetrachtungen systematisierten Einschätzung des Schulbaubestandes zu gelangen, erscheint eine grobe Einteilung in zwei große Zyklen als sinnvoll: Bauten vor und nach 1950. Diese Aufteilung in zwei Gruppen beruht auf dem grundsätzlich verschiedenen Alterungsverhalten, das in der Art der baulichen Ausführung begründet ist. Diese Eigenschaften sind für die Dynamik des Bestandes, also der zu

erwartenden Veränderung z.B. des Zustandes innerhalb der nächsten 10-20 Jahre von großer Bedeutung. Unter Dynamik des Bestandes wird dabei das Verhalten einer größeren Population von Gebäuden aus einer definierten Gebäudeklasse verstanden.

## Der Schulbestand vor 1950

Die Altersstruktur des kommunalen Schulbestands unterscheidet sich erheblich vom übrigen staatlichen Bestandsvermögen. Dort sind nach Berechnungen des Statistischen Bundesamtes lediglich 13.7% des Gebäudebestandes vor dem Jahr 1950 erstellt worden. Hingegen stammen im Bereich des Schulbaus nach Schätzungen etwa die Hälfte des Bestandes aus dieser Zeit.

Der Großteil der Schulen vor 1950 zeichnet sich durch massive, solide ausgeführte Konstruktionen aus, die bereits früh über Patente und regionale handwerkliche Tradition standardisiert waren. Die verwendeten Baustoffe sind mehrheitlich mineralisch und daher größtenteils unbedenklich. Tragwerk, Gebäudehülle und Teile des inneren Ausbaus besitzen annähernd unbegrenzte Haltbarkeit. Diese dauerhafte Bausubstanz stellt den eigentlichen Wert dieser Bauten dar.

Mit zunehmender Standzeit dieser Gebäude wird deren Alterungsverhalten deutlich homogener. Dies bedeutet, dass ihre Instandsetzung keine unerwarteten Spitzen im Aufwand mehr ausbildet. Regelmäßige Substanzerhaltungsmaßnahmen und Anpassung an den Stand der Technik sind relativ gut planbar und führen zu überschaubaren Kosten. Damit bilden sie in der Masse des Gebäudebestandes einen konstanten Investitionsbedarf, der nur selten große Überraschungen birgt.

Die Maßnahmen im technischen und energetischen Bereich überschreiten die Aufwendungen zur Instandsetzung der Substanz bei weitem. Auf dieser Basis kann davon ausgegangen werden, dass sich Instandsetzungsmaßnahmen fast vollständig unterhalb der Bewertung des Gesamtwertes des Gebäudes bewegen. Gebäude dieser Art stellen somit eine Ressource von geradezu unbegrenzter Haltbarkeit dar.

Veränderungen, die heute bei diesen Bauten vorgenommen werden, profitieren nach wie vor von der sehr soliden Substanz und der statischen Überdimensionierung, die in den wenigstens Fällen einer Totalinstandsetzung bedürfen und den noch nicht spezialisierten Grundrisstypen, die gut nachzunutzen sind. Ihre Erschließungssysteme sind einfach und flexibel. Eine Nachnutzung auch für andere als Schulzwecke ist aus diesen Gründen i. d. R. unproblematisch.

## Der Schulbestand nach 1950

Der Schulbaubestand nach 1950 zeichnet sich durch einen hohen Grad der Vorfertigung und Standardisierung aus. Die frühen Bauten der 1950er und 1960er, die das Gros des Baubestands ausmachen, weisen mit sparsamen und minimierten Konstruktionen, technisch oftmals nicht ausgereiften Fassadensystemen, Materialkombinationen und Flachdachkonstruktionen bedeutende Mängel hinsichtlich energetischen, bauphysikalischen und akustischen Anforderungen auf. Material und Konstruktion sind i.d.R. nicht auf lange Lebensdauer angelegt, verschleißanfällig und somit schwierig zu pflegen und zu reparieren. Dem steht allerdings häufig eine ursprünglich hohe formale Qualität der Schulen von der Gesamtanlage bis zum Detail gegenüber.



>>>Abb5 Industrialisierung des Bauens in der Nachkriegszeit

Die Dynamik dieser Bauten besitzt zumeist wesentlich kürzere Zyklen des Erneuerung- und Instandhaltungsbedarfes. Diese Gebäudegruppe führt daher bereits jetzt zu Problemen, die sich in naher Zukunft verschärfen werden. Wenn die Kommunen gegenwärtig einen deutlichen Instandsetzungsstau beziffern, so sind dies in der Hauptsache die Bauten dieser Altersklassen, die bereits seit einigen Jahren in ihren ersten großen Erneuerungszyklus geraten. In Teilen haben sie diesen Zeitpunkt bereits überschritten, was zu umso höheren Schadensrisiken und somit Folgekosten führt. Dies verkürzt nicht nur den Zyklus der Gesamterneuerung der Bauten, sondern führt darüber hinaus zu schwer voraussehbaren Kosten und unbekanntem Belastungen für die Haushalte

Alein das Volumen der Maßnahmen, die diese Altersgruppe betreffen, bündelt überproportional viele Ressourcen des kommunalen Schulbaus. Es ist deshalb von herausragender Bedeutung für den Gesamtbestand, eine übergeordnete Strategie des Unterhalts zu entwickeln, die auf der Grundlage der Kenntnis der spezifischen Lebenszyklusmodelle der Altersklassen erstellt wird. Nur so kann die künftige Gesamtbelastung der Schulträger über einen längeren Zeitraum abgeschätzt werden.

Die Verbesserungen der Bausubstanz erfolgt bei diesen Gebäuden meist im Zusammenspiel der bautechnischen und energischen Überholung. Diese kann häufig nicht von der Erneuerung oder Modernisierung der Substanz getrennt werden. Die oft unvollständige Trennung von Tragwerk und Ausbau in Sandwich-Konstruktionen ist hierfür einer der möglichen Gründe. Andererseits führten die Möglichkeiten der Vorfertigung zu einer fast vollständigen Trennung von Fassade und Tragwerk: Diese Fassaden müssen heute in den meisten Fällen vollständig ausgetauscht werden, was z.T. zu erheblichen Komplikationen mit integrierten Heizsystemen und Elektroinstallationen führt. Eine typische Sanierung dieser Gebäude umfasst deshalb den Austausch der Fassade und der Flachdächer sowie von Teilen des Innenausbau und der technischen Anlagen.

Schulgebäude dieses Konstruktionstyps fallen als Folge des Versuchs weitreichender Vorfertigung somit durch ein überdurchschnittliches Maß an systematischen Bauschäden auf. Vielfach erleichtert die starke Strukturierung der Gebäude jedoch auch die Instandsetzung. Die Analyse dieser vergleichbaren und in Masse auftretenden

Schadensbilder hinsichtlich Ausführung, Aufwand und Kosten ihrer Sanierung und die Zuordnung zu Gebäudeklasse und Jahrgang ist daher eine der Grundlagen für eine vorausschauende zukünftige Bewirtschaftung.

### 3. Gefährdung des Bestandes durch Obsoleszenz

#### Formale Obsoleszenz - Der Abnutzungsprozess des Bildes der Schule

Obsoleszenz beschreibt den Zeitpunkt des Veraltens, an dem ein Objekt als nutz- bzw. wertlos eingestuft wird. In Anwendung auf das Bauwesen kann man diesen Vorgang in funktionale, technische, materielle, wirtschaftliche und formale Obsoleszenz gliedern.<sup>5</sup> Die Obsoleszenz als Folge eines faktischen -im Sinne eines tatsächlichen- Versagens läßt sich noch am ehesten in den Kategorien der technischen und materiellen Ebene beobachten, doch sind bereits hier die Übergänge zu subjektive Bewertungen fließend. Noch stärker greifen bewertende Kriterien bei funktionalen und wirtschaftlichen Entscheidungen. Während die vier Kategorien bis zu einem gewissen Grad determiniert sind bzw. werden können, ist das Phänomen der formalen Obsoleszenz nur schwer zu fassen. Es ist jedoch ein nicht zu unterschätzender Faktor in den häufig intuitiv geprägten Entscheidungsprozessen in der Architektur. Als formale Obsoleszenz wird hierbei das Veralten des Erscheinungsbildes begriffen. Dabei greifen neben singulären Geschmacksurteilen vor allem gesellschaftliche ‚Konsensentscheide‘, was jeweilig als zeitgemäß empfunden wird.

Dabei ist die Inszenierung architektonischer Gestaltung (früh durch atmosphärische Repäsentationszeichnungen, später -gerade im Zusammenspiel mit der Frühen Moderne- als imposante Fotografien, heute häufig in aufwendigen und effektvollen CAD-Welten) in ihrem heutigen Einfluss und in der Prägung gegenwärtiger Sichtweisen von großer Bedeutung. Die Rolle der Architektur als eigenständige formale Kraft im Rahmen eines umfassenden Qualitätsanspruches an die gebaute Umwelt tritt dagegen zurück. Dominieren also (ob bewußt oder unbewußt) gestalterische Kriterien Werturteile für anspruchsvolle Aufgaben im Bauwesen und zwar zu Ungunsten des dringend erforderlichen umfassenden Bewertungsanspruches? Bedroht formale Obsoleszenz über nüchterne Kriterien hinaus zusätzlich den existierenden Baubestand durch unreflektierte Bewertungsmuster?

Die Halbwertzeiten ästhetischer Bilderwelten scheinen sich mit der Beschleunigung von wechselnden Moden und Stilen zunehmend zu verkürzen. Der Hang zu kulissenhaften Surrogaten als Ersatz kultureller Konstanten bewirkt eine Bilderflut, die eine immer schnellere Abwertung dieser Bilder, eine gewissermaßen "eingebaute Obsoleszenz" nach sich zieht. Der architektonische Diskurs über den Schulbau wurde lange Zeit durch die klassischen Themen der Moderne wie die Bedeutung des Raums, der sozialen Relevanz, der technischer Neuerung (Innovation), der Funktionalität und der Transparenz geprägt. Nach dem Wegbrechen der sozialen und gesellschaftlichen Inhalte in der Praxis der modernen Architektur bleibt heute in der Debatte um Architekturqualität vor allem eine Tendenz zu einer allumfassenden Ästhetisierung – oder wie es Leach nennt, einer Anästhetik der Architektur<sup>6</sup>, einer Inflation von Formen, die zur Gesellschaft des Spektakels die Kulisse liefern.

Diese Beschleunigung der formalen Entwertung begleitet eine ritualisierte Abkehr von den Errungenschaften der Vorgängergeneration. Ganz im Sinne des Fortschrittgedankens zählt deren Überwindung als Maßstab des eigenen Erfolges. Dieses Bestreben wendet sich nicht selten auch den von dieser Generation hinterlassen Objekten zu. Ein Ersatz dieser Objekte durch Neue symbolisiert wirkungsvoll und unmißverständlich den Anspruch auf eine zeitgemäße Lösung. Dieses Phänomen bringt eine erhebliche Gefährdung auch der gebauten Objekte mit sich. Im Schulwesen gesellt sich zur architektonisch-formalen Obsoleszenz die Motivation, Fortschritt und Weiterentwicklungen pädagogischer Leitbilder auch im Schulbau zu manifestieren. Es bleibt zu untersuchen, ob dieser Prozess in der Bewertung gewisser Altersgruppen, Typen oder Konstruktionen der Schulbauten abzulesen ist.

Der hohe Identifikationsgrad mit einzelnen Schulen als tradierte Institutionen und die Bedeutung der Schulen als Kulturstandorte im städtischen Gefüge führen demgegenüber zu einem positiv besetzten Bild der vorhandenen Schulen. Die Schulgebäude nehmen eine wichtige und orientierende Rolle im städtischen Gefüge ein. Die Schulgemeinschaften fühlen sich diesem Anspruch verbunden und sind bemüht, ihre Aktivitäten in das öffentliche Umfeld mit einzubinden, und verschaffen damit gleichzeitig dem Schulgebäude eine gewisse Öffentlichkeit. Im Sinne der Nachhaltigkeit, d.h. einer langfristigen Perspektive, interessiert deshalb, wie sich das Identifikationspotential der heutigen Schulgebäude entwickeln wird, resp. welche Maßnahmen heute und in Zukunft ergriffen werden können, um dieses gesellschaftlich durchaus wünschenswerte Potential zu stärken.

Der Schulbau zeichnet sich durch eine hohe Kompetenz bei der gestalterischen, funktionalen und technischen Umsetzung im Neubaubereich aus, die in großer Übereinstimmung mit den bestehenden pädagogischen Anforderungen stehen. Einige Neubauplanungen

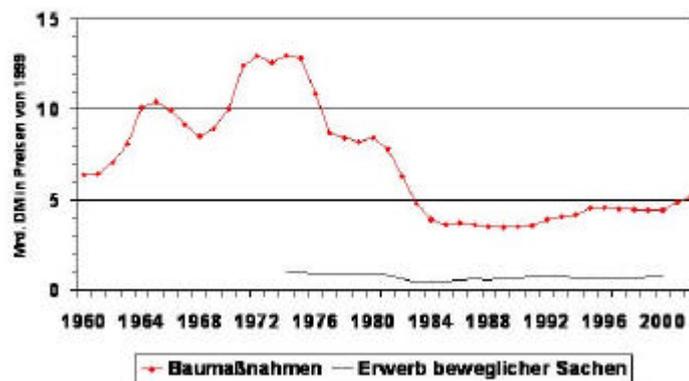
zeigen das Bestreben, auch Anforderungen der Nachhaltigkeit zu integrieren. Die Etablierung dieser Anforderung auf vergleichbarem Niveau für den Neubau ist eine Aufgabe. Wesentlich relevanter für den Umgang mit dem vorhandenen Bestand ist es jedoch, ein vergleichbares Niveau in Umsetzung und Anerkennung zu erreichen. Diese Sichtweise muss künftig an Bedeutung und Wertschätzung gewinnen, um von den Planern als eigentliche Herausforderung angenommen zu werden.

## 4. Langfristige Entwicklung im Schulwesen

### Investitionen der Kommunen

Bei anhaltend angespannter Lage der öffentlichen Haushalte und steigenden Anforderungen an Bildung ist damit zu rechnen, dass die direkten Mittel für Lehre tendenziell größere Anteile aus dem Gesamtbudget der Bildung absorbieren werden. Die Anteile, die damit für den Schulbau zur Verfügung stehen werden, werden also voraussichtlich eher rückläufig sein.

Investitionen in Schulen in den alten Bundesländern  
1960 bis 2002 in DM in Preisen von 1999 (ohne Stadtstaaten)



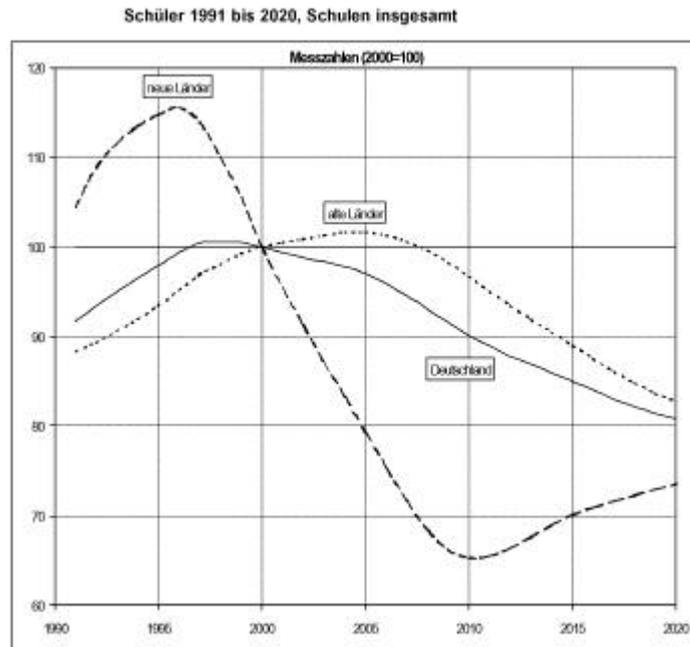
>>>Abb. 6.: Investitionen der Kommunen in den Schulbau von 1960 bis 2002, Quelle: Deutsches Institut für Urbanistik (DIFU), Statistisches Bundesamt

Angesichts dieses abnehmenden Investitionsvolumens wird es nötig sein, sich punktuell auf die Substanzerhaltung zu beschränken, statt einzelne Großvorhaben zu fördern. Statistisch gehen mit dem Rückgang der allgemeinen Bauinvestitionen auch die Investitionen in den Schulbau zurück. Seit Mitte der 80er Jahre bewegen diese sich auf etwa gleich niedrigem bis zurückgehendem Niveau (s. Abb.). Demgegenüber nimmt dabei aber der Investitionsanteil für Modernisierungen überdurchschnittlich zu - ein deutliches Zeichen dafür, daß die Handlungsfähigkeit auf Seiten des Neubaus bereits heute einschränkt ist. Da mittelfristig mit keiner Steigerung der Investitionen zu rechnen ist, müssen die Handlungsspielräume genutzt werden, die mittel- und langfristig am kostengünstigsten zur Steigerung der Ressource „Nutzbare Fläche“ beitragen können.

### Umfang der anstehenden Erneuerungsmaßnahmen

Werden Erneuerungsmaßnahmen zu lange hinausgeschoben, besteht das Risiko von Folgeschäden, deren Behebung gesamtwirtschaftlich wesentlich teurer kommt. Hierzu konnten in den vergangenen Jahren bereits systematische gemacht werden. Die Anteile der Instandsetzung, Umnutzung und Umbau nehmen zugleich einen immer größeren Anteil der Ausgaben ein. Die Baueingaben im Zeitraum zwischen 1980 und heute sind um 12% zurückgegangen. Oft werden die wahren Kosten darüber hinaus durch die projektorientierte Förderung verfälscht.

Auf der Habenseite der Gemeinden stehen enorme Werte im Bestand, während die Mittel, die zur Investition zur Verfügung stehen, ständig sinken. Diese Tendenz scheint langfristig unumkehrbar zu sein, die notwendigen Schlussfolgerungen sind nur noch nicht gezogen. Die sich verändernden Anforderungen moderner Ausbildung schaffen deshalb nur punktuell eine signifikante Nachfrage an zusätzlichen Räumen und Flächen. Sie können durchaus über die vorhandene Masse des Bestandes befriedigt werden – unter der Voraussetzung, dass sie mit anstehenden Erneuerungsarbeiten zusammenfallen. Allerdings fehlen auf Grund ungenügender Vorausplanung oft nicht nur die Mittel für Neubauten, sondern auch für kurzfristige, minimale Erhaltungsmaßnahmen.



>>>Abb 7  
Entwicklung der Schülerzahlen bis 2020, Quelle: Kultusministerkonferenz<sup>7</sup>

### Veränderung der Anforderungen an den Flächenbedarf

Der in weiten Teilen als instandsetzungsbedürftig eingeschätzte Zustand der Schulbauten geht mit einer Zuspitzung der Lage der öffentlichen Haushalte einher. Gerade die Gemeinden sehen sich vielerorts nicht mehr oder nur noch sehr bedingt in der Lage, die notwendigen finanziellen Mittel für den Unterhalt des Schulbestandes aufzubringen. Die Umsetzung der Fragestellungen und Anforderungen der Nachhaltigkeit werden vor diesem Hintergrund häufig als Luxus betrachtet. Unter Annahme einer strategisch ausgerichteten Steuerung des Gesamtbestandes, die zielgenau und effektiv greift, können aber sehr wohl mit der Umsetzung der Ziele der Nachhaltigkeit ökonomische Spareffekte erzielt werden. Dafür ist jedoch eine Analyse der sich auf kurze, mittlere und lange Sicht abzeichnenden Entwicklungen des Schulbaus erforderlich.

Eine relevante Kenngröße ist hierbei die Entwicklung des zukünftigen gesamthaften Flächenbedarfes. Nach Berechnungen der Kultusministerkonferenz gibt es, gemessen an den Flächenzielwerten der Schülerzahl, momentan ein Defizit von 20 Prozent gegenüber der vorhandenen Fläche<sup>8</sup>. Diesem aktuellen Flächenmangel, der kurzfristig Lösungen erfordert, stehen allerdings demographische Prognosen einer aktuellen Studie der Kultusministerkonferenz<sup>9</sup> gegenüber, wonach die Anzahl der Schüler, nach einem kurzen Anstieg bis 2005, mittel- und langfristig bis zum Jahr 2020 um 19,2% auf 10,2 Mio. zurückgehen wird. Diese Veränderungen werden den Bestand nach Schulformen und Regionen in unterschiedlichem Maß zutreffen. In den neuen Bundesländern gingen die Schülerzahlen bereits in der jüngsten Vergangenheit bedingt durch die Abwanderung und die verringerten Geburtenraten der Nachwendezeit, überdurchschnittlich stark zurück. Eine allgemeine schülerbezogene Abschwächung der Nachfrage nach Schulgebäuden ist wahrscheinlich. Es sind daher Konzepte gefordert, wie die kurze Frist des erhöhten Flächenbedarfes überbrückt werden kann und gleichzeitig auf die langfristig zu erwartenden Leerständen reagiert werden soll.

### Veränderung der pädagogischen Anforderungen an Schulgebäude

In der Vergangenheit hatten die veränderten Anforderungen an Schulen immer auch mit pädagogischen Vorgaben zu tun, die sich in den Konzepten der Bauten niederschlagen sollten. Sie führten in der Umsetzung längerfristig zu fixierten Schulgebäudetypen. Auch die aktuellen Nutzungsansprüche sind nur die Folge von neuen Rahmenbedingungen in der Bildungspolitik. Dazu gehören z.B. die geforderte Zunahme der Betreuungsintensität und die Einführung offener Unterrichtsformen sowie die Individualisierung des Unterrichts. Auch Pläne zur Verkürzung der Gymnasialzeit (wie z.B. in Baden-Württemberg angestrebt) beeinflussen, ebenso wie Forderungen nach lebenslangem Lernen mit den sich daraus ergebenden Anforderungen einer intensivierten Weiter- und Erwachsenenbildung, die Nutzung und mittelfristig die (Um-)Gestaltung der Schulgebäude.

Einerseits müssen die existierenden Schulen damit immer mehr Anforderungen integrieren, andererseits werden immer mehr Gebäude des übrigen Baubestandes zu Schulzwecken umgenutzt werden, ohne als solche entwickelt worden zu sein. Hierin liegt eine große Chance. Der Abschied vom Denken in starren ‚Gattungsarten‘ des Baubestandes eröffnet enorme Potentiale für die Bewirtschaftung des Gesamtbestandes im Sinne eines werterhaltenden Fortschreibens der Substanz und einer effizienter Nachnutzung von Bauten, die von Leerstand bedroht sind: Als ‚flexibler Puffer‘ könnten die brachliegenden Nutzflächenressourcen des Gebäudebestandes auf kurzfristige Schwankungen der Nachfrage reagieren. Dabei würden die Investitionen in Neubau vermieden, deren lange Projektierungs- und Ausführungszeiten ein rasches Reagieren verhindern und die Zahl der in Zukunft zu erwartende Leerstände weiter in die Höhe treiben würde. Auf diese Weise würden Anforderungen an Schulen zu Anforderungen an die allgemein verfügbaren Flächen. Die Bauaufgabe „Schule“ würde also in der bisherigen Eindeutigkeit in Zukunft nicht mehr existieren, sondern sich vielmehr zwischen Neubau, Modernisierung, Umbau und Umwidmung bewegen.

### Konsequenzen aus der Forderung nach Ganztagschulen

Die als Folge der OECD-Studie ‚PISA‘<sup>10</sup> ausgelöste aktuelle Debatte um die Qualität der Ausbildung in Deutschland stellt die Forderung nach einer massiven Erhöhung des Anteils der Ganztagschulen auf. Bei diesem Vorschlag ist neben der Neustrukturierung des Schulalltags und der Entwicklung neuer Betreuungskonzepte für den Nachmittag auch der Umbau der Schulen zu berücksichtigen. *„Im Zuge der Einführung der Ganztagschule halten Schulen die Erweiterung des Raumangebotes für erforderlich. Das bezieht sich sowohl auf allgemeine Gruppenräume als auch auf Räumlichkeiten für die Betreuung, das Mittagessen sowie für zusätzliche pädagogische Angebote.“*<sup>11</sup> Allein in Rheinland-Pfalz sollen in den kommenden vier Jahren zusätzlich zu den bereits bestehenden 144 Ganztagschulen nochmals 300 Schulen um ein Ganztagsangebot erweitert werden.

Mit Hilfe der von der Bundesregierung im Investitionsprogramm ‚Zukunft, Bildung und Betreuung‘<sup>12</sup> vorgesehenen 4 Mrd. Euro werden bis 2007 insgesamt 10.000 Schulen zu Ganztagschulen umgebaut werden. Die bis zu 400.000 Euro Fördersumme pro Schule werden dabei ausschließlich für Baumaßnahmen aufgewendet, d.h. sie können fast ausschließlich zum Umbau, Erweiterung und Einrichtung verwendet werden. Schon jetzt zeichnet sich ab, dass dies durch die Entwicklung neuer Typen zu neuen kostenintensiven Standards im Schulbau führen wird.

Es bleibt zweifellos eine wichtige Aufgabe für die Zukunft allgemeine Modelle und Schulbautypen zu entwickeln, die diese Anforderungen bei ausreichender Finanzierung befriedigen können. Eine Festlegung auf einen neuen hochspezialisierten Schultyp ‚Ganztagschule‘ sollte dabei vermieden werden - zu schnell wandeln die Leitbilder und somit die planerischen Voraussetzungen. So wurde vergleichbar in den 70er Jahren die Herausbildung und Hoffnung eines neuen Typus für Gesamtschulen zur einzigen Aufgabe künftiger Architektur erklärt, der aber nie zur erwarteten Umsetzung kam. Erfolgversprechender als eine starre und frühe Festlegung ist die frühzeitige Entwicklung flexibler und intelligenter Konzepte für die Umsetzung der Ganztagschulen im Bestand. Die Deckung des künftigen Bedarfs an spezifischen Schulflächen kann innerhalb des gesamten öffentlichen und privaten Bestands erzielt werden, indem flexible Erweiterungen durch z.B. Einbeziehung anderer, in der Nähe liegender Gebäude vorgenommen werden und die Nutzungsformen weiter flexibilisiert werden. Auch hier bedarf es einer umfassenden Bestandsaufnahme möglicher Kapazitäten, die verbunden durch den Informationsfluß über die entsprechende Verwaltungseinheit temporär und langfristig den Flächen- und Funktionsbedarf befriedigen kann.

### Virtualisierung der Ausbildung

Die Weiterentwicklung zukünftiger Unterrichtsformen auf der Basis neuer Kommunikationstechnologien führt zu einer weitgehenden Flexibilisierung der Unterrichtssituation. Das Klassenzimmer als alleiniger Ort der Wissensvermittlung könnte dadurch an Bedeutung verlieren. Die sich abzeichnende Virtualisierung von Unterrichtsformen kann vielleicht die zeit- und ortsversetzte Nutzung von Räumen ermöglichen, was neue Potentiale der Raumnutzung erschließen würde.

Die Planung und Vorhersehbarkeit zukünftiger Veränderungen im Softwarebereich haben jedoch Zeitkonstanten von 5 Jahren, im Hardwarebereich von max. 10 Jahren. Dem stehen Nutzungsänderungszyklen in der Größenordnung 15 bis 25 und Erneuerungszyklen von 30 Jahren gegenüber. Allerdings unterläuft die Tendenz zur Dematerialisierung diese Diffusions- und Anpassungsprozesse tendenziell. ‚Ubiquitous computing‘, ‚Raumcomputer‘ und der zur Zeit ablaufende Ersatz der materiellen Netze durch drahtlose Netze werden sicher zu einer anderen Nutzung der Schulen führend. Diese Nutzungsänderungen werden aber durch die meisten Gebäudetypen kaum beeinflusst, resp. verhindert.

Nachdem sich die anfängliche e-Euphorie (e-learning, e-shopping, e-gouvernance etc.) etwas gelegt hat und einer rationaleren Diskussion über die Möglichkeiten, Grenzen und Probleme der Informations- und Kommunikations-Technologien gewichen ist, besteht ein großer Bedarf nach begrifflicher Klärung und nach Verfahren zur Abschätzung der langfristigen Folgen (insbesondere Technikfolgenabschätzung). Zwei zur Zeit sehr aktuelle Diskussionsthemen sind die Rebound Effekte<sup>13</sup> und die sogenannte ‚digitale Benachteiligung‘ (digital divide). Unter ‚Rebound Effekt‘ versteht man unvorhergesehene Nebenwirkungen von Effizienzsteigerungen, die die ursprünglich erwarteten Gewinne wieder neutralisieren. Der ‚digital divide‘-Effekt ist die soziale Ausgrenzung durch Nichtzugang zu Informations- und Kommunikationssystemen. Beide Probleme sind für die Entwicklung der Schulsysteme besonders aktuell. Es bleiben auch hier eine Anzahl sehr interessanter Fragestellungen über verschiedene Formen der Präsenz und ihre Durchmischung (sog. blended learning). All dies setzt Kapazitäten der Flächennutzungen frei und erfordert zugleich ein größeres Wissen beim Umgang mit der Verteilung und Verwaltung einer zunehmend dynamischeren Nutzung der vorhandenen Flächen und Einrichtungen. Ein weiteres, immer noch aktuelles Problem sind die Interdependenzen zwischen virtuellen Räumen und architektonischen Räumen.

## 5. Bewirtschaftung des Schulbaubestandes

### Die Notwendigkeit von umfassenden Bewirtschaftungsstrategien für Schulgebäude

Dem Leitbild der Nachhaltigkeit liegt eine werterhaltende und vorsorgende Entwicklung zugrunde. Im Sinne der Generationengerechtigkeit besteht die Pflicht, den heutigen Schulbaubestand wenn schon nicht wertsteigernd, dann zumindest im Status quo - zu erhalten. Es ist davon auszugehen, dass die in Zukunft zur Verfügung stehenden Investitionsmittel für das Schulwesen sehr haushälterisch eingesetzt werden müssen. Es kann schon heute nicht mehr garantiert werden, dass hinlänglich Mittel zur Verfügung stehen werden, um große Teile des Bestandes – sollte man sich heute entscheiden, sie aufzugeben – durch Neubauäquivalente ersetzen zu können.

Unter der Beachtung der ökologischen, ökonomischen, sozialen und kulturellen Schutzziele sind für den Baubestand Bewirtschaftungsstrategien zu entwickeln, die also der Generationengerechtigkeit entsprechen. Wie in den vorangegangenen Ausführungen dargestellt, sind Grundlagen und Anforderungen dieser Bewirtschaftung äußerst anspruchsvoll und komplex.

Die Anforderungen sind u.a.:

- Entwicklung eines Leitbildes der Nachhaltigkeit in seiner umfassenden Bedeutung für den Schulbau
- Reflexion gegenwärtiger Verhaltens- und Bewertungsmuster
- Erhebung notwendiger Daten, relevanter Kenngrößen und Parameter zu Schulbauten als Bewertungsgrundlage
- Analyse und Dokumentation der Struktur des existierenden Bestands und seiner Entwicklung (Alter, Typenverteilung, Zustand, etc.)
- Vorhandene Potentiale der Nachhaltigkeit beschreiben
- Zusammenstellung der gegenwärtigen und zukünftigen Anforderungen an den Bestand
- Strukturanalyse der Aufgabenverteilung von Handlungs-, Kompetenz- und Wissensträgern

Auf der Grundlage der bisherigen Betrachtungen sind die entscheidenden Prämissen der strategischen Bewirtschaftung auf der Ebenen des Gesamtbestand aller Bauten, des Schulbaubestandes und der Einzelbauten:

- langfristig steuern
- präventiv eingreifen
- flexibel agieren
- integrierend handeln

Die langfristige Steuerung soll vorrangig präventiv zur Kostenminderung durch die Vermeidung kostenintensiver Bauschäden beitragen. Ein starres Bewirtschaftungsmuster und die frühzeitige Festlegung auf standardisierte Lösungen widerspricht den Zielen einer strategischen Bewirtschaftung. Ein hohes Maß an Flexibilität ist Bedingung, um bestandsangepasst und kurzfristig agieren zu können.

Für die Bewirtschaftung stehen künftig folgende Handlungsebenen zur Verfügung, um sowohl auf den gesteigerten individuellen Raumbedarf als auch auf lokal rückläufige Schülerzahlen reagieren zu können:

- Pflege des Vorhandenen
- Intensitätserhöhung der Nutzungen
- Umbau (Einzelbau)
- Erweiterung (Schulbautenbestand)
- Temporäre Erweiterung (Gesamtbestand aller Bauten)
- Virtuelle Erweiterungen
- Nachnutzung der Schulen durch andere Zwecke (bei demographischem Rückgang)

Die vorhandene Daten- und Wissenslage zu den Baubeständen der Schulen ermöglicht kein klares Abbild der realen Situation. Da sich diese in absehbarer Zeit nicht entscheidend verbessern wird, ist es notwendig, zu abstrahierten, um zu einer reduzierten Abbildung des Bestandes zu gelangen, die einerseits die Daten vereinfacht strukturiert und in ihrer Relevanz hierarchisiert abbildet, andererseits aber auch Einzelfallbetrachtungen zulässt. Dafür ist eine Systematisierung des Baubestandes in Modellen, die auch für die Szenarien zukünftiger Entwicklungen dienen können, erforderlich.<sup>14</sup>

### Strategische Bauwerksunterhaltung

Gebäude durchlaufen während ihrer Lebensdauer verschiedene Phasen. Diese Phasen ergeben in Verbindung mit den Zyklen für Instandhaltung, Teil- und Gesamtenerneuerungen die Maßnahmen zur Verlängerung der Lebensdauer eines Gebäudes. Im komplexen System Bauwerk erfordern die einzelnen Teile des Systems – je nach Ausführung – unterschiedliche Intervalle dieser Zyklen; so haben die konstruktiven Teile eines Bauwerks wesentlich größere Erneuerungsintervalle als z.B. der technische Ausbau. Somit müssen die geeigneten Intervallzeiten für die einzelnen Teile des Systems getrennt betrachtet werden, um die jeweils erforderliche Maßnahmendichte festzustellen und die optimalen Einsatzpunkte für Pflege und Erneuerung festzulegen. Die Bestimmung dieser ‚optimalen Einsatzpunkte‘ anhand von Erfahrungswerten, die mit Hilfe vergleichbarer Referenzbauten erhoben werden können, verhindert, dass ein Gebäude zu früh erneuert wird und dass es somit zu einem Wertverlust noch guter Substanz kommt oder, dass der geeignete Zeitpunkt verpasst wird, was später zu erhöhten Nutzungs- oder Erneuerungskosten (und damit zu einem schwer abschätzbaren Risiko) führt.

Die Lebenszyklusbetrachtung ermöglicht die Prognose und Steuerung des in Zukunft zu erwartenden Erneuerungsbedarfes des Einzelbaus, wie die zu erwartende Kostenhöhe in Korrelation zum Gesamtbestand. Bei guter Finanzplanung können so Investitionshöhepunkte vermieden und in ein konstantes Unterhalts- und Erneuerungsaufkommen umgewandelt werden. Hiermit stellt die Lebenszyklusbetrachtung ein zentrales Instrument in der strategischen Bewirtschaftung dar.

Unter Einbezug sogenannter externer Kosten, anhand derer Nachhaltigkeitskriterien eingebracht und validiert werden können, ist es möglich, diese Dimension auch für die Entscheidung auf der Ebene des Einzelbaus mitzuführen.

In der Planungsphase von Neubauvorhaben können Prognosen der Lebenszyklusanalyse die neben den Investitionsvolumen zu erwartenden Folgekosten abschätzen und wiederum die Kriterien der Nachhaltigkeit als Referenzebene mitführen.

## Auswirkungen der Nachfrageveränderungen auf Raum- und Raumnutzungskonzepte

Nicht allen Veränderungen kann mit den konstanten, modulartigen Klassenraum-Ordnungsprinzipien begegnet werden. Auf der Suche nach einer angemessenen Lösung entfernt sich die Schule von den klassischen räumlichen Ordnungsprinzipien. Dies ist auch in der Vielfalt der Schulgebäude im Wettbewerb "Gestaltungspreis 2002" zu beobachten. Allerdings führen diese Veränderungen nicht immer zu einem erhöhten spezifischen Bedarf – ganz im Gegenteil. Die zunehmende Flexibilisierung der Schulnutzung lässt sich bereits heute in der Verminderung der Nutzfläche ablesen. Offenbar bieten kleinere Schuleinheiten und flexiblere Raumnutzungskonzepte unterschiedlicher Größe neuen Anforderungen mehr Spielraum. Damit werden bereits seit einiger Zeit erste Schritte zur Erhöhung der Nutzungsintensitäten in Schulen gegangen. Schulen stehen als öffentlich geförderte Gebäude in der Pflicht, die maximale Ausnutzung ihres nutzbaren Raumes anzustreben. Die Erhöhung der Nutzungsintensität beschränkt sich dabei nicht nur auf die neuen pädagogischen Anforderungen und Organisationsformen, sondern berücksichtigt zunehmend die Anforderungen des sozialen Umfeldes.

Eine stärkere Einbindung in den kulturellen und sozialen Kontext eröffnet den Weg für flexiblere Nutzungsformen und kann sowohl zu einer verstärkten Nutzung der Schulen als auch zu einer Bereicherung des sozialen Austausches vor Ort führen. Eine Verzahnung mit dem gesamten öffentlichen Baubestand wird ist deshalb nur folgerichtig.

## Aufgabenteilung: Bauliche Förderung durch Länder und Kommunen

Die Unterstützung durch die Länder beschränkt sich in den meisten Fällen nach wie vor auf die konkrete Projektförderung. Dies bedeutet in der überwiegenden Zahl der Fälle die Erstellung eines Neubaus oder einer neubau-ähnlichen Erweiterung d.h. eine fast ausschließliche Neubauförderung. Den Gemeinden, die sich in erster Linie mit dem Problem der Instandsetzung bestehender Gebäude konfrontiert sehen, ist damit nicht geholfen. Immer mehr Länder verändern ihre Förderbedingungen deshalb zu Gunsten einer Förderpauschale für die Kommunen, unabhängig von Art und Zustand des vorliegenden Bestandes. Es obliegt dann den Kommunen, die Fördermittel zur Sicherstellung der Gebäude- und Unterrichtssubstanz einzusetzen. Damit rückt die Bezugsgröße des Schülers mit seinen Forderungen und Bedürfnissen als Förderungsmaßstab wieder in den Vordergrund. Diese Steuerungsbestrebungen seitens der Länder und auch teilweise des Bundes (s. Ganztagschulen) weisen aber auch darauf hin, dass die Defizite im Schulbau nicht länger alleine auf Ebene der Kommunen gelöst werden können. In vielen Ländern werden Sonderprogramme erstellt, die zunehmend die Handlungssouveränität der Gemeinden berühren.

Die Voraussetzungen der direkten Förderungen durch den Landeshaushalt beschränken sich dagegen in der Mehrzahl der Bundesländer nach wie vor ausschließlich auf Neubauten. Die Folge ist, dass es aus Sicht der Kommunen rationeller ist, „Sanierungen zu unterlassen, bis Grundsanierungen bzw. der Neubau von Schulgebäuden notwendig wird und die rechtlichen Voraussetzungen für die Inanspruchnahme von Landesmitteln erfüllt sind“. Damit wird den Gemeinden aus dem Förderungs- und Finanzierungszusammenhängen eine Orientierung zum Neubau nahegelegt. Die Tradition der Autonomie der Kommunen im Schulbau verhindert nicht nur eine direkte Einflussnahme der Landesverwaltungen auf die Art des Baugeschehens, sondern unterbindet auch eine steuernde Funktion im Sinne der Werterhaltung und langfristiger Strategien der Bewirtschaftung.

## Investitions- Entscheidungsgrundlagen der Kommunen

Die Investitionstätigkeit der Kommunen wird in den Haushalten ausgewiesen und in die Finanzstatistik übernommen. Dort erscheinen alle Baumaßnahmen zusammengefasst. Eine weitere Unterteilung nach Ersatz-, Umbau- und Erweiterungsinvestitionen wird in Investitionsprogrammen zumeist nur teilweise ausgewiesen. Dies bedeutet, dass sie keinen aussagekräftigen Überblick über die Investitionen in den Bestand geben. Es können folglich auch keine strategischen Richtungsentscheidungen vorgenommen werden. Nur sehr wenige Gemeinden können das Aufkommen für Unterhalt, Modernisierung und Erweiterung, nach Gebäudetyp oder Baujahr beziffern. Es ist deshalb in den meisten Fällen unmöglich, vorausschauend auf die Welle der Instandsetzungen insbesondere der Bauten der Nachkriegszeit zu reagieren. Auch die übergeordneten Landesbehörden, die die Förderung bewilligen, sind nach Recherchen<sup>15</sup> in den wenigsten Fällen in der Lage, die Zuordnung der Fördermittel über einen längeren Zeitraum für einzelne Maßnahmen und Objekte, in einem größeren Betrachtungsrahmen transparent zu machen. Da immer noch die neubaubezogene Objektförderung vorherrscht, eignen sich die Fördermechanismen der Länder auch nicht als Steuerungsinstrument im Hinblick auf eine ausgewogene Abwägung von Bestand und Neubau.

Eine Strategie der Umnutzung von bestehenden Beständen über die jeweiligen Grenzen der Verwaltungseinheit hinaus benötigt eine verlässliche Dokumentation der Zustände, Maßnahmen und Bestände. Es wäre erstrebenswert, diese nach einem einheitlichen festgelegten Standards der Bestandsbewirtschaftung in der nächst höheren Stufe der Verwaltung anzusiedeln. Ausreichend wäre unter Umständen zunächst schon die Dokumentation des ursprünglichen Baujahrs und der vergangenen Erneuerungsmaßnahmen, der Kapazität der Bauten und des Zustandes über einfache Klassifizierungen. Diese Datenerfassung ließe sich mit relativ geringem Aufwand realisieren. Hinterlegt mit einem schulspezifischen Lebenszyklusmodell böte sie eine verlässliche Grundlage, den Investitionsbedarf und die Verfügungsmasse der Kommunen über einen längeren Zeitraum wesentlich genauer abschätzen zu können. Natürlich wäre dafür auch eine durchgängige Definition der Begriffe Modernisierung, Instandsetzung, Totalerneuerung etc. notwendig. Gegenwärtig werden sie noch überwiegend auf Ebene der kommunalen Finanzquellen geprägt und sind daher in aller Regel für eine übergeordnete Klassifizierung ungeeignet. Auf der Grundlage einer gemeinsamen Datenerfassung könnten die Länderverwaltungen mit den kommunalen Bauverwaltungen nicht nur für eine nachhaltige Bewirtschaftung des Gebäudebestandes sorgen, sondern auch die Notwendigkeit eines Neubaus vor Ort gegenüber dem nutzbaren Bestand auf der Basis gesicherter Daten abwägen. Das Ausmaß der Umnutzungen ist gemessen am Gesamtbestand noch relativ gering. Die Datenerfassung ist jedoch nur eine der Voraussetzungen für die Bewältigung der Anforderungen des künftigen Schulbaus. Weitere Maßnahmen sind z. B. die Einführung einer Schulpauschale wie sie im Land Nordrhein-Westfalen begonnen wurde, sowie eine klassenbezogene Förderung. Die Kommunen werden nicht mehr für den Neubau der einzelnen Schule gefördert, sondern sie erhalten die Pauschale zur Modernisierung, Instandsetzung sowie für Neubauten bemessen an der Anzahl der Schüler. Dieser pragmatische Reformansatz der Schulbauförderung verlangt auch in der Praxis verstärkt nach einer Datenaufarbeitung zur Rechtfertigung der Fördermaßnahmen. Als Beispiel kann hier etwa Schweden angeführt werden, wo den Schülerzahlen die Fördersummen für Unterricht und Gebäude kombiniert zugeordnet wird, wodurch neue Lehrformen direkt mit dem Raumbedarf kombiniert werden können<sup>16</sup>.

Es ist also möglich, den Bestand der Schulen im Sinne der Allokation der öffentlichen Ressourcen als Teil des großen öffentlichen Gebäudebestands zu begreifen und dem folgend zu handeln. Dieser öffentliche Gebäudebestand kann nur in dieser Flexibilität dauerhaft in einer langfristigen nachhaltigen Perspektive bewirtschaftet werden.

## Zukünftige Investitionspolitik der Kommunen

Zusammenfassend müssen angesichts zurückgehender Schülerzahlen und zunehmend differenzierter Anforderungen an die Unterrichtsflächen alle Maßnahmen zur Substanzerhaltung Überlegungen zur Um- oder Mehrfachnutzung aller verfügbarer Gebäude einschließen. In jedem Fall sollten differenzierte Nutzungsszenarien erstellt werden. Sie ermöglichen durchaus, dass die Schulnutzung auch künftig nur einen kleineren Anteil der Gesamtnutzung einnimmt. Entscheidend ist, dass alle Investitionen den Nachweis erbringen, dass in eine Substanz investiert wird, die sich auch langfristig den wandelnden Bedürfnissen anpassen und evt. neue Nutzungen aufnehmen kann, um damit den ökonomischen Wert im Sinne der Nachhaltigkeit zu erhöhen. Der richtige Zeitpunkt für Erneuerung und Erhaltung – insbesondere der Gebäude der Nachkriegszeit – ist aus strategischer Sicht der entscheidende Faktor, um den Bestand an die heutigen und zukünftigen Einflüsse auf den Schulbau anzupassen. Hier eröffnet sich eine Chance für den öffentlichen Bestand, die nicht verpasst werden sollte. Somit entsteht ein Bedarf nach angepassten Planungs-, Ausschreibungs- und Betriebsoptimierungsverfahren, um diese Aufgaben erfolgreich bewältigen zu können.

## Schlussfolgerungen: Neubau nur noch in Ausnahmefällen

Die konsequente Schlussfolgerung ist der weitgehende Verzicht auf Neubauten, soweit dies die lokale Situation nicht zwingend erfordert. Die Befriedigung eines Großteils der neuen, geänderten Anforderungen erfolgen durch Anpassungen im Bestand anstelle des weniger relevanten Neubaus. Noch beunruhigen diese Ansichten viele Akteure sowohl auf Seite des Bauherrn als auch im Bauwesen, da sie neue Verhaltensweisen und Kompetenzen fordern. Da die Veränderung gesellschaftlicher Bewusstseinsprozesse immer längere Zeiträume benötigt, werden so immer noch auf der Basis starrer architektonischer Konzepte und Regularien Neubauten errichtet, die unter Einsatz enormer finanzieller Mittel nur sehr verzögert den veränderten Anforderungen im Schulbau nachkommen und eigentlich schon vor der Fertigstellung unflexibel oder teilweise sogar überflüssig sind. Selbst das reformierte Fördersystem des Landes Nordrhein-Westfalen stellt nach wie vor weitere Unterstützungen der Kommunen in Höhe von 100 Mio. Euro ausschließlich für den Neubau zur Verfügung. Dem gegenüber existiert kein explizit ausgeschriebenes Fördervolumen zur Erhaltung, zur Modernisierung und zum Umbau bestehender Gebäude.

## 6. Herausforderungen

### Zukünftige Handlungspotentiale und Aufgaben

Die öffentliche Hand verfügt zur Zeit wie erläutert bei Schulen durch unnutzbare Bauten des Gesamtbestandes über mehr Gebäude, als zur Befriedigung der Anforderungen gesamthaft sowohl heute als auch in Zukunft nötig ist. Ungeachtet der Tatsache, dass vielerorts erhebliche Defizite in der Versorgung bestehen, sehen sich die Schulträger vor der Aufgabe, eine Umverteilung des Gesamtbestands sowohl gesamthaft und örtlich bewerkstelligen zu müssen. In erweiterter Sicht sind die Schulgebäude darüber hinaus Teil des Gesamtbestandes der öffentlichen Hand. Diese Erweiterung des Blickfeldes verändert den Vorstellungsraum von Umnutzung und führt sowohl zu einer typologisch größeren Variationsbreite der Veränderungen als auch zur Integration ehemaliger Schulen in den zur Disposition stehenden Gesamtgebäudebestand. Mittelfristig zeichnen sich auch städtebauliche Handlungspotentiale ab. Gerade auf Grund der Anforderungen und Zielsetzungen einer nachhaltigen gesellschaftlichen Entwicklung kommt den Schulen im städtischen Kontext wieder eine wichtige Funktion als soziales Bindeglied zu. Die wechselnden Anforderungen an die Schulen sollten diese Mischnutzungen miteinbeziehen und sie auch städtebaulich als Chance und Korrektur der städtischen Entmischung begreifen.

Die Herausforderung im Schulbau liegt langfristig einerseits in der Ausnutzung der internen Dynamik des Bestandes, d.h. der Kombination der periodisch notwendigen Erneuerung mit der Anpassung an die veränderten Anforderungen, und andererseits in der Neupositionierung der Schulen im städtischen Umfeld.

Im vorrausgehenden Text sollten Ausmaß und Chancen der Veränderungen im Schulbau durch die Anforderungen der Nachhaltigkeit aufgezeigt werden. Es existieren bislang nur sehr wenige Beispiele für gelungene Umnutzungen von Schulgebäuden. Die vorliegenden Beispiele sollen erste Ansätze und Ideen des Repertoires der Umnutzung aufzeigen, wie Schulen als Teil des öffentlichen oder sogar des allgemeinen Gebäudebestandes begriffen werden können. So wurden in den folgenden Beispielen nicht nur bestehende Gebäude in Schulen umgenutzt sondern auch leerstehende Gebäude einer neuen Nutzung zugeführt.

### Datenlage

Die neuen Herausforderungen und Handlungspotentiale können nur auf Grundlage einer wesentlich besseren Kenntnis des Schulbestands eingelöst werden. Auf Grund der Verwaltungsstruktur der Schulen ist die gegenwärtige Datenhaltung zum Bestand unvollständig, verteilt und nicht konsistent. Die veränderte Sicht auf die Gebäude erfordert zunächst die Erfassung der einzelnen Gebäude. Dabei müssen bauliche, finanzielle und unterhaltsrelevante Informationen verknüpft werden. In der Datenhaltung zum Gebäudebestand liegen nicht nur kurzfristige Chancen der Reorganisation und Integration vor Ort, also zur übergreifenden Bewirtschaftung, sondern zugleich die Möglichkeit zum Datenaustausch über die Verwaltungsgrenzen hinweg. Erste Klassifizierungen, wie sie vielfach vorliegen, können bereits einen erstaunlichen Spielraum freisetzen. Für den Schulträger ist der Austausch von Datenlagen gleicher Alters- und Nutzungsklassen nicht nur unabdingbare Grundlage langfristiger Bewirtschaftung der Einzelobjekte, sondern unterstützt den strategischen Einsatz der Gebäude in flexiblen Zeitrahmen und Nutzungsarten.

Eine weiteres Ziel ist die Vereinheitlichung der Datenhaltung im Hinblick auf den Datenaustausch über die Verwaltungseinheit hinaus. Schon heute könnten die Clearing-Stellen, wie die förderungsprüfenden Landesbehörden, für eine einheitliche Datenbasis sorgen und damit einheitliche Standards, wie sie für Landesbauten bestehen, umsetzen. Zudem beinhaltet die Anpassung der langjährig in den Strukturen der Länder und des Bundes entwickelten Datenhaltungsstandards eine große Wissensressource zur Unterhaltung des kommunalen Bestandes. Die Verwaltung des öffentlichen Bestandes, wie sie auf Seiten des Landes- und Bundesbauten praktiziert wird, ermöglicht es, die Gebäude und Anforderungen vor dem Hintergrund aktueller Lebenszyklusdaten flexibel in die kurz- und mittelfristigen Anforderungen der Nutzung der Schulen einzubinden.

### Finanzierung

Die Auseinandersetzung mit den Fragen der Finanzierung des Schulwesens im Zuge der PISA-Studie als Einführung der Ganztagschule auf Ebene der Bundespolitik zeigt, dass

es für die Schulträger von erheblicher Bedeutung sein wird, die Belastungen und Flexibilität global beziffern zu können. Gleichzeitig werden auch für die Förderung der Schulen in Zukunft umfangreichere standardisierte Datenhaltungen eingefordert werden. Dies ermöglicht den systematisierten Daten- und Erfahrungsaustausch über die Grenzen der gegenwärtigen Verwaltungseinheit hinaus.

Um einen effizienten Umgang mit dem Gebäudebestand bewerkstelligen zu können, sind dafür gezielt ausgewählte überschlägige Daten zu Nutzung, Lebenszyklus und Einbindung in die Bewirtschaftung unabdingbar. Vor dem Hintergrund des zukünftigen Investitionsvolumens muss schon heute für die Abschätzung der Kosten für den Unterhalt des Bestandes aller Schulen eine volkswirtschaftliche Abschätzung für längere Zeiträume vorgenommen werden. Erst dies wird angesichts steigender pädagogischer Anforderungen bzgl. der Flexibilität der Raumanforderungen überhaupt noch Handlungsspielräume für die Errichtung von Neubauten freisetzen können. Dies hieße: Kein Neubau mehr ohne den Nachweis der Einbindung in die Anforderungen der Nachhaltigkeit des Bestandes. Gleichzeitig müssen zur Deckung von kurzfristigen lokalen Bedarfsspitzen zusätzliche Gebäude mobilisiert werden. Dabei kann auch die Aneignung privater Bestände für die Nutzung den Handlungsrahmen erweitern. Die Einführung von Public Privat Partnership, wie dies gegenwärtig in Nordrhein-Westfalen versuchsweise erprobt wird, entspricht den Anforderungen der Nachhaltigkeit, soweit sie zur angemessenen Versorgung mit langfristig preiswertem Schulraum beitragen kann.

## Planung als Teil der Bewirtschaftung

Die wichtigsten Probleme der Zukunft liegen jedoch in der massiven Verbesserung der Methoden der Bewirtschaftung und der Praxis des Betriebs und der Verwaltung von Gebäuden. Das Schlagwort von Facility Management verdeckt hierbei eher die Probleme. Ein wesentliches Problem der Bewirtschaftung liegt gegenwärtig vor allen Dingen in der noch zunehmenden Trennung zwischen Betrieb und Erneuerungsplanung sowie zwischen Zuständigkeit für Investitionskosten und laufende Kosten. Im Sinne einer nachhaltigen Bewirtschaftung des Gebäudebestandes müssen die normativen Gliederungen, die Vorschriften, Betriebs- und Planungsmethoden, Erneuerungsverfahren, Rückbauverfahren etc. angepasst und verknüpft werden. Nur so können die Erkenntnisse über Kennwerte in den Bewirtschaftungs- und Planungsprozess im Sinne einer Rückkopplung eingebracht werden. Grundsätzlich unterscheiden sich Erneuerungsplanung und Ausführung vom Neubau vor allem, wenn die Erneuerung unter laufendem Betrieb geschehen soll. Bei den anstehenden Erneuerungsaufgaben ist es volkswirtschaftlich sinnvoll, eine Erneuerung unter Betrieb als Normalfall zu betrachten. Die Integration der Nutzer auf allen Stufen wird nicht nur aus sozialen, sondern auch aus technologischen Gründen zum Hauptproblem. Es sollte in diesem Bereich möglich sein, auf die partizipativen Methoden, die im Rahmen der Umnutzung von Schulen aufgebaut werden, auch innerhalb der eigentlichen Erneuerungs- und Umbauprozesse zugreifen zu können.

Die Ideenfindung, die im Neubau im Entwurf (und damit im Architekturwettbewerb) eine zentrale Rolle spielt, verlagert sich im Rahmen der nachhaltigen Bewirtschaftung und Nutzung des Bestandes in den Bereich der komplexen Suche nach optimalen Lösungen, um den Ressourcenwert zu erhalten und zugleich neue Aneignungen zu ermöglichen. Neue Kenntnisse aus dem Bereich der Baugeschichte, der Bauforschung, der Sozialwissenschaften und der Planungstheorien werden dabei zu Anwendung kommen. Damit wird auch der neue Arbeitsbereich der Architekten und Fachplaner definiert. Ihr kreativer Beitrag zu einer langfristigen Erhaltung von physischen, ökonomischen und kulturellen Kapitalien ist entscheidend. Allerdings muss der gesamthafte Ansatz noch verallgemeinert werden, die notwendigen Grundkenntnisse erworben und die neuen integrierten Planungsverfahren entwickelt werden.

## Kenntnislücken – Forschungsbedarf

Auf Grund der bisher diskutierten Probleme, die vor allem die zentrale Bedeutung des Bestandes sowohl in einer Perspektive der Nachhaltigkeit als auch aus kurzfristigen Kriterien der Allokation von Investitionen reflektiert, ist es offensichtlich, dass bedeutende Kenntnislücken bestehen. Es gibt zwar zweifellos ein großes verfügbares Wissen bei Fachleuten und Verantwortlichen, aber dieses differenzierte Wissen ist verstreut, nicht formalisiert, und es fehlt bei vielen Wissensträgern das Bewusstsein der strategischen Bedeutung dieses Wissens. Es würde zu weit führen, hier bereits eine detaillierte Modellierung des Nichtwissens vorzuschlagen, die Aufgabe ist jedoch durchaus aktuell - obwohl sich nicht zu vernachlässigende methodische Probleme stellen. Es sollen hier nur einige Themenbereiche angesprochen werden:

- Kenntnis der Zusammensetzung und Dynamik von Teilbeständen

- Methoden und Werkzeuge für langfristige Modellierung, resp. Risikoabschätzung
- Verständnis von Gebäuden und Beständen als kulturelle und soziale Ressourcen
- Neue Entscheidungs-, Partizipations- und Planungsprozesse in der Bewirtschaftung von Gebäudebeständen, Stadtfragmenten und Nachbarschaften. Das bedeutet u.a. die Verknüpfung der Forschungsproblematiken der sozialen Stadt mit der Bewirtschaftung von Beständen.
- Vertiefung und Unterstützung der Prozesse zur kollektiven Festlegung von Nachhaltigkeitszielen
- Spezifische Fachkenntnisse in Erneuerung, Umbau, Rückbau auf allen Stufen der Planung und Ausführung.

## Ausblick: Schulen als multifunktionale Zentren

Der Schulbau an sich ist von seinen Anforderungen her sehr anpassungsfähig. Dem steht ein ausgedehntes Regelwerk gegenüber mit der Beschreibung der Rolle aller Akteure, der Planung und ihrer Zuständigkeit. Die meisten Anforderungen an den Schulraum gehen auf das Bedürfnis der Modularisierung und Standardisierung zurück. Neue Lehrformen und die Virtualisierung der Inhalte werden den Ort Schule in einem Ausmaß verändern, dass er sich wahrscheinlich künftig nicht mehr auf eine Typologie verengen lassen wird. Darin steckt die Chance, zurück zur neuen Einbindung in den städtischen Zusammenhang zu gelangen – eine zentrale Forderung der Nachhaltigkeit. Eine in diesem Maße integrierte Schule kann neue Formen städtischen Lebens aufnehmen. Beispiele aus Kanada zeigen, dass in Zukunft städtische Veranstaltungszentren und Zentren sozialen Lebens immer größere Raumanteile zur Schulversorgung zur Verfügung stellen werden. Umgekehrt sollen Schulgebäude massiv für andere Nutzungen (vor allem zeitlich verschoben) geöffnet werden. Das modulare Klassenzimmersystem kehrt hierbei zurück als modulares System der Bedürfnisse, das jeweils variabel angedockt werden kann, soweit es der Bedarf dies erfordert. Der Gestaltpreis der Wüstenrot-Stiftung hat diesbezüglich Möglichkeiten aufgezeigt, die weitere Differenzierung und Anpassungsfähigkeit der Ideen und Bauten auf dem Gebiet des Schulbaus einer breiteren Öffentlichkeit zu vermitteln. Eine in diesem Sinne umfassende Bewirtschaftung des Gebäudebestands ‚Schule‘ könnte in Zukunft wesentliche Anforderung der Nachhaltigkeit einlösen.

>>> *Beispiele jeweils in Kästen*

### **Kaserne Ingolstadt**

Die alten Festungsanlagen von Ingolstadt prägen das Stadtbild und sind Teil der städtischen Identität. Nach Abzug der Truppen sind die Gebäude im Zuge der gesamtstädtischen Entwicklung in unterschiedlicher Weise nachgenutzt worden. Große Teile dieser Festungsanlagen wurden in die Fachoberschule der Stadt Ingolstadt umgenutzt. Hierzu wurde das denkmalgeschützte, ehemalige Gebäude der Flandernkaserne ausgebaut. Dieser vor 130 Jahren als Kriegsspital errichtete Teil der Festungsanlagen wurde durch additive Konstruktionselemente zu einem funktionell vollwertigen Schulgebäude umfunktioniert.

### **Museum Freiburg**

Die Umnutzung der Adelshäuser Mädchenschule ist eines der (noch) seltenen gelungenen Beispiele einer Umnutzung eines Schulgebäudes aus der Zeit der letzten Jahrhundertwende in den allgemeinen Gebäudebestand. Durch den Rückgang der Klassen in geburtenschwachen Jahrgängen wurde das Gebäude als Schule überflüssig. Stattdessen beschloss die Stadt Freiburg in den Räumen ein Museum einzurichten.

### **Schule Barcelona**

Dieses Beispiel aus Barcelona zeigt den außergewöhnlichen Fall der Umnutzung einer ehemaligen Fabrik in eine Schule. In dicht besiedeltem Gebiet in Barcelona wurde ein Schulgebäude benötigt, das in einer ehemaligen Dosenfabrik untergebracht werden sollte. Sie verfügte aufgrund der hohen städtischen Dichte allerdings über nicht ausreichend Freiraum, sodass beim Umbau das gesamte Erdgeschoss zu diesem Zweck freigehalten wurde. Obwohl dies keine standardisierbare Lösung ist, so zeigt es doch, dass vielfältigste Umnutzungen Schulen entstehen können. Es wird sehr deutlich, dass der alte Baukörper für die neuen Inhalte passende und flexible Nutzungsformen bietet. Schule passt sich hierbei den vorgegebenen räumlichen Verhältnissen an, ohne dabei Entfaltungsmöglichkeiten und Identität zu verlieren.

- 
- 1 ENQUETE KOMMISSION (1997) Enquete Kommission zum Schutz von Mensch und Umwelt des deutschen Bundestages: Konzept Nachhaltigkeit. Fundamente für die Gesellschaft von Morgen. Hrsg. Deutscher Bundestag. Bonn
- 2 ZEINE, Carl, Verbrauchskennwerte 1999 : Energie- und Wasserverbrauchskennwerte von Gebäuden in der Bundesrepublik Deutschland ; Forschungsbericht / ages, Gesellschaft für Energieplanung und Systemanalyse m.b.H. ; Projektleitung: Carl Zeine. - 5. Aufl.. - Münster : ages, 2001
- 3 OECD-Studie PISA (Programme for International Student Assessment), Paris, 2002
- 4 HEINE-HIPPLER, Bettina: Der Schulbau. In: Gisela Framke (Hrsg.): Das neue Dortmund – Planen, Bauen, Wohnen in den fünfziger Jahren. Dortmund 2002.
- 5 RONNER; Heinz; KÖLLIKER, Fredi, RYSLER, Emil; Der Zahn der Zeit, Baukonstruktion im Kontext des architektonischen Entwerfens, , 1991
- <sup>6</sup> LEACH, N. – The Anaesthetics of Architecture MIT Press Cambridge Mass. 1999
- 7 Sekretariat der Kultusministerkonferenz, STATISTISCHE VERÖFFENTLICHUNGEN DER KULTUSMINISTERKONFERENZ, Vorausberechnung der Schüler- und Absolventenzahlen 2000 bis 2020, NR. 162 – August 2002
- 8 REIDENBACH, Michael, Der kommunale Investitionsbedarf in Deutschland, Eine Schätzung für die Jahre 2000 bis 2009, DIFU, Berlin, 2002
- REIDENBACH, Michael, Umbau und Bestandspflege im Kommunalen Hochbau, in: Umbau – Über die Zukunft des Bestandes, DIFU, Berlin, 2002
- 9 KULTUSMINISTERKONFERENZ (KMK), 2,4 Millionen Schüler in Deutschland weniger bis 2020, Pressemitteilung vom 05.08.2002, Berlin, <http://www.kimk.org/aktuell/pm020805.htm>
- 10 OECD-Studie PISA (Programme for International Student Assessment), Paris, 2002
- 11 QUANTE, Kathrin, . Lebenszyklusanalyse von Schulen – Untersuchung des Lebenszyklus von Schulgebäuden unter dem Aspekt der Nachhaltigkeit. Diplm Uni Karlsruhe 2002/03
- 12 BUNDESMINISTERIUM FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG (BMBF); Investitionsprogramm: Zukunft, Bildung und Betreuung, 2002
- 14 SCHWAIGER, Bärbel: Strukturelle und dynamische Modellierung von Gebäudebeständen. Karlsruhe Universität. Karlsruhe.(TH) , 2003
- 15 INSTITUT FÜR INDUSTRIELLE BAUPRODUKTION (IFIB), Universität Karlsruhe (TH), 2003
- 16 KAHL, REINHARD; Die Bürokratie geschlachtet, DIE ZEIT, Chancen, Band50, Hamburg, 2001
- 16 RADERMACHER, Franz-Josef, Balance oder Zerstörung : Ökosoziale Marktwirtschaft als Schlüssel zu einer weltweiten nachhaltigen Entwicklung, Wien, 2002
- 12 HASSLER, U: KOHLER, N.: Umbau - die Zukunft des Bestands, In Baumeister 4/98
- 13 HASSLER, U; KOHLER, N. (Hrsg.): Umbau – Die Zukunft des Gebäudebestandes. Tübingen 1999
- 14 KOHLER, N, (2003) Cultural issues for a sustainable built environment. In Lorch, R, and Cole, R. (edit) Buildings, Culture and the Environment.
- 15 KOHLER, N. Die Ressourcenfrage. Nachhaltigkeit im Wohnungsbau. Wüstenrot Stiftung (Hrsg.) Wohnbauten in Deutschland. Krämer Verlag, Stuttgart, 2002, S. 158-179
- 16 KOHLER, N, (2003) Cultural issues for a sustainable built environment. In Lorch, R, and Cole, R. (edit) Buildings, Culture and the Environment.
- 17 KOHLER, N. Die Ressourcenfrage. Nachhaltigkeit im Wohnungsbau. Wüstenrot Stiftung (Hrsg.) Wohnbauten in Deutschland. Krämer Verlag, Stuttgart, 2002, S. 158-179
- 18 KOHLER, N.; HASSLER, U.; PASCHEN, H. (Hrsg.): Stoffströme und Kosten im Bereich Bauen und Wohnen. Studie im Auftrag der Enquete Kommission zum Schutz von Mensch und Umwelt des deutschen Bundestages. Berlin 1999
- 19 KOHLER, N.: Sustainability of New Work Practises and Building Concepts, in: Streitz, N. et al. (Eds.), Cooperative Buildings - Integrating Information, Organization, and Architecture. Lecture Notes in Computer Science. Heidelberg 1998. p.154-162
- 20 HASSLER, U; KOHLER, N.: Umbau - die Zukunft des Bestands. In Baumeister 4/98
- 21 HASSLER, U; KOHLER, N. (Hrsg.): Umbau – Die Zukunft des Gebäudebestandes. Tübingen 1999
- 22 PETERS, P. (Hrsg.); Schulen und Schulzentren, Baumeister Querschnitte, Callwey München, 1971
- 23 BRÖDNER, Erika; KROEKER, Immanuel; Schulbauten; Rinn, München, 1951
- 24 HALTER, Martin; Bauerneuerung – Projektieren mit Methode, SIA, Zürich, 2000
- 25 SIA (Hrsg.); Nachhaltige Projekte von der Planung bis zum Bauwerk, Zürich, 2002
- 26 (ZNWB), Zentralstelle für Normungsfragen und Wirtschaftlichkeit im Bildungswesen, Erhebung der beruflichen Schulen in den neuen Ländern und Berlin (Ost). Baubestand und Finanzbedarf. Berlin, 1992
- 27 (ZNWB), Berlin (Ost). Baumaßnahmen im Bestand.. Planungshilfen für die beruflichen Schulen in den neuen Ländern. Teil V. Beispieldokumentationen, Berlin, 1993
- 28 (ZNWB), Statistik der Schulbautätigkeit 1979 - 1993. Baumaßnahmen am Bestand. Neue Gebäude. 1995
- 29 (ZNWB), Mehrzwecknutzung von Schulgebäuden in den neuen Bundesländern bei zurückgehenden Schülerzahlen. 2000
- 30 (ZNWB), Modernisierung von Schulbauten der Baujahre 1860-1920. Beispiele und Planungshinweise. 2002.
- 31 (ZNWB), Umfassende technische Sanierung von, Mauerwerksbauten der Baujahre 1955 – 1965, Berlin, 1991
- 32 (ZNWB), Mauerwerksbauten 1955 - 1965. 1991. Planungs- und Kostendaten von Schulbaumodernisierungen.
- 33 Statistisches Bundesamt, Statistisches Jahrbuch 2002, Bautätigkeitsstatistik, Wiesbaden, 2002