

Zeitschrift: Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 21 (1967)

Heft: 10: Neue Aspekte der Schulplanung = Aspects nouveaux de la planification scolaire = New aspects in school construction planning

Artikel: Schulbau, Aufgaben und Ausgaben

Autor: Kuchenmüller, Reinhard

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-332964>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 16.01.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Schulbau, Aufgaben und Ausgaben

Dieser Artikel basiert auf einer Arbeit, die vom bayrischen Staatsministerium für Unterricht und Kultur in Auftrag gegeben, nach Fertigstellung jedoch verworfen wurde.

10 Absicht der Arbeit

10.1 Akute Themen der Bildungsdiskussion

Schule, Schulpolitik, Schulbau sind heute in der Bundesrepublik Deutschland im Gespräch. Diese Themen sind in die Tageszeitungen eingezogen. Dabei sind Schwerpunkte der Diskussion:

a) Die Quantität

Man fordert mehr Schüler mit höheren Abschlüssen. Das erfordert mehr Schulen, mehr Geld.

b) Die Qualität

Man fordert Chancengleichheit für die Kinder aller Bevölkerungsschichten, Verbesserung der Verhältnisse zwischen Schule und Gesellschaft, zwischen Schule und Arbeitswelt, zwischen Schule und Wissenschaft und Technik; Institutionalisierung von Schulkindergarten und Erwachsenenbildung. Das erfordert neue, andere Schulen, eine veränderte Lehrerbildung, mehr Geld, eine neue Bildungskonzeption.

c) Die Rationalisierung

Man fordert Verbilligung des Schulbaus. Das erfordert erhöhten Aufwand bei Programmierung und Planung, eine neue Baukonzeption.

10.2 Relativierung der akuten Themen

Alle erwähnten Äußerungen kritisieren Teilaspekte des Bestehenden, alle verlangen Änderungen auf Teilgebieten. Sie sind eher Ausdruck des Unbehagens als Bestandteile einer Gesamtkonzeption.

Auch diese Arbeit kann nur Teilaspekte beleuchten, nur Teilinformationen geben. Sie versucht aber, diese Teilinformationen in einen

größeren Zusammenhang zu stellen. Dadurch entsteht ein Gerüst mit vielen Leerstellen, dadurch wird zur Weiterarbeit aufgefordert.

10.3 Gesamtkonzeption

Die Gesamtkonzeption muß in enger Zusammenarbeit vieler Berufe (zum Beispiel Pädagogen, Soziologen, Psychologen, Organisatoren, Ökonomen, Umweltforscher, Architekten, Politiker), erarbeitet werden. Sie darf keine Verlängerung des Status quo darstellen, auch keine abstrakte Utopie (die ihr indes vorausgehen kann), sondern sie muß den Rahmen für eine ständige Steuerung des Prozesses Bildung nach ständig verbesserten Strategien bilden.

11 Voraussetzungen

11.1 Wissenschaft

Die wissenschaftliche Erforschung des Bildungswesens bietet Einblicke in seine Struktur, seine Änderungstendenzen und -faktoren. Damit gewinnen wir Grundlagen für eine erfolgreiche Planung.

11.2 Planung für morgen

Wir sind für die zukünftige Gestalt der Welt verantwortlich. Wenn uns nicht in Zukunft unser Verhalten durch die Umstände diktiert werden soll, müssen wir durch Planung der Zukunft Raum für freie Entscheidungen schaffen (vgl. 13.1).

Für heutige Entscheidungen muß daher der Faktor Zukunft in Grenzen quantifiziert werden.

Es geht nicht darum, den heutigen Zustand des Bildungswesens durch einen anderen zu ersetzen. Die Planung der Zukunft darf nicht als fixierte Straße gesehen werden. Ein Netz von Bezügen ist aufzustellen, Entscheidungen sind durch Experimente zu überprüfen. «Keine Experimente» als Lösung ist absurd. Damit werden Zustände unter ein Tabu gestellt. Das Denken in Prozessen muß aber dem Denken in Prozessen weichen.

12 Bildungsforschung, -planung und -politik

12.1 Wer forscht und plant?

Eine vernünftige Bildungspolitik ist heute nicht mehr denkbar ohne die Voraussetzung einer wohl dotierten, leistungsfähigen Bildungsforschung

und Bildungsplanung. Wer politische Verantwortung trägt, muß wissen, was er entscheidet.

Daß überhaupt in der Bundesrepublik Bildungsforschung betrieben wird, ist einigen wenigen Personen zu verdanken. Es ist zu hoffen, daß das weitgehend durch Publikationen dieser Personen erweckte allgemeine Interesse an Bildungsfragen bei Bund und Ländern Einrichtungen entstehen läßt, die solchen des Auslandes vergleichbar sind.

12.2 Schulbauforschung

Als gemeinsame Untergruppe von Bildungsforschung und Bauforschung muß sich die Schulbauforschung etablieren. Die Kosten des Schulbaus machen jährlich etwa 20 Prozent der Bildungsausgaben und etwa 5 Prozent der Bauausgaben der Bundesrepublik aus. In Großbritannien standen der systematischen Schulbauforschung jahrelang finanzielle Mittel bis zu 1/4 Prozent des öffentlichen Aufwandes für Schulbauten zur Verfügung². (Das wären, auf Bedarfsberechnungen für die nächsten 15 Jahre bezogen, in der Bundesrepublik ungefähr 175 Millionen DM in Preisen von 1965.) Großbritannien bekam durch diese Forschungsarbeit den Schulbau in den Griff. Die Bundesrepublik Deutschland dagegen kennt noch nicht einmal eine Basis, auf die Leistung und Kosten von Schulbauten zu beziehen wären.

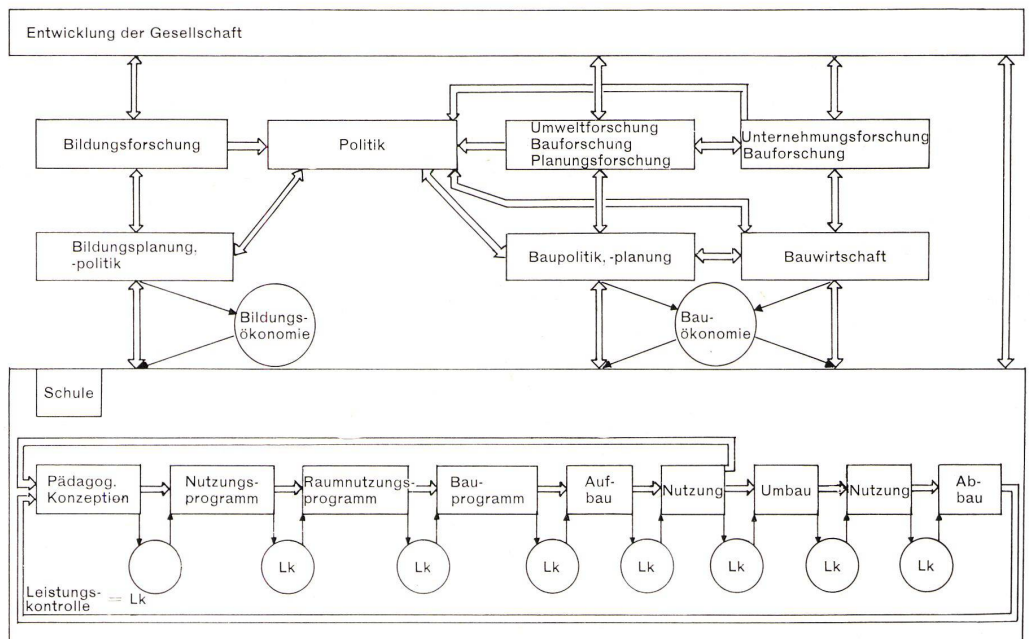
12.3 Verknüpfung

setzt Mittelbarkeit voraus

Zwischen Bildung und Schule, Wirtschaft und Beruf und Gesellschaft bestehen, wie allmählich jedermann bewußt wird, enge Wechselwirkungen, deren Bedeutung und Gesetzmäßigkeiten nur durch Zusammenwirken verschiedener Wissenschaften erhellt werden können.

Zwischen Lehrermangel, sozialpolitischer Einstellung der Lehrer und Rolle der Lehrer in der Gesellschaft bestehen beispielsweise Zusammenhänge.

Die Verknüpfung von Wissenschaftsgebieten setzt allerdings Verständigungsmöglichkeit, Mittelbarkeit der Maximen und Ziele voraus. Hier muß das Bildungswesen erhebliche Vorarbeit leisten.



13.1 Anwendung

Die Bildungsökonomie, ein neues Gebiet der Bildungsforschung, entstand durch Anwendung im Bereich der Wirtschaft entwickelter Prinzipien und Verfahren auf das Bildungswesen.

Die steigenden Summen, die in das Bildungswesen investiert werden, fordern dazu heraus, ihre volkswirtschaftliche Berechtigung sowie ihre Verwendung unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zu prüfen.

Bildungsausgaben sind eine gute, hochverzinsliche Geldanlage. Im allgemeinen steht aber die Verteilung und Verwendung der aufgebracht Summen in keiner ökonomisch kontrollierten Beziehung zu den Leistungen der finanzierten Maßnahmen, ihre «Angemessenheit» wird also gar nicht gemessen.

13.2 Standards und Kostenwirksamkeit

An einem Modell sollen mögliche Leistungen der Bildungsökonomie (sowie der Bauökonomie) dargestellt werden.

Angenommen, Bildungswesen und Bauwesen hätten die pädagogischen, organisatorischen und baulichen Anforderungen an «die Schule» definiert und auf genügend kleine Leistungseinheiten bezogen, aus denen sich durch Kopplung viele verschiedene Schulen bilden ließen. Sie hätten also «Standards» geschaffen. (Standard: anerkannter Qualitätstyp definierter Quantität.)

Dann könnten Bildungs- und Bauökonomie die Kostenwirksamkeit dieser Standards quantifizieren und damit die der daraus zusammenstellbaren Schulen.

Auf dieser Basis könnten sie die Kostenwirksamkeit und ökonomische Angemessenheit von Bedarfsangaben politischer Instanzen beurteilen und Vorschläge zur Verteilung der verfügbaren Mittel machen.

13.3 Bildungsausgaben

Bildungsausgaben können eingeteilt werden in:

- Ausgaben zur Erhaltung des Gesamtniveaus (in Teilen wie im Ganzen);
- Ausgaben zur Verbesserung des Gesamtniveaus (in Teilen wie im Ganzen).

Dabei ist das Gesamtniveau relativ zum Stand der Gesellschaft zu sehen. Beispielsweise sind Ausgaben zu seiner Erhaltung neben Baukosten für den Ersatz baufälliger Schulhäuser auch die Baukosten für die Schulen, die durch Bevölkerungszuwachs erforderlich werden, ebenso die Anpassung der Lehrergehälter entsprechend einem spezifischen Index.

Ausgaben zur Verbesserung sind dagegen etwa solche, die zur Verringerung der Klassenfrequenz, der Einrichtung von Tagesheimschulen, des zehnten Schuljahres als Pflichtschuljahr usw. erforderlich werden. Die Ausgaben der ersten Kategorie dürfen nicht, auch wenn es sich um indexbedingte Anpassungen handelt (höhere Löhne, Baupreise usw.), der zweiten zugeschlagen werden. Nur die der zweiten bringen tatsächlich Verbesserungen³.

Da das Gesamtniveau nur als Summe von Erfahrungswerten, nicht dagegen in seiner Struktur und Bedingtheit bekannt ist, kann über seine Angemessenheit derzeit nichts ausge-

sagt werden. Es ist nicht denkbar, das Niveau allgemein zu senken. Wohl denkbar ist es, durch Rationalisierung die zur Niveauerhaltung erforderlichen Kosten zu senken. Maßnahmen zur Erhöhung des Gesamtniveaus verlangen eine Steigerung des prozentualen Anteils der Bildungsausgaben am Gesamthaushalt. Es ist bekannt, daß die Bundesrepublik in dieser Hinsicht im internationalen Vergleich ziemlich am Ende der Skala steht.

Daß Maßnahmen zur Erhöhung des Gesamtniveaus so rationell und ökonomisch wie möglich eingesetzt werden sollten, wäre kaum nötig zu erwähnen, fehlte nicht das Instrument, die Rationalität und Ökonomie zu messen. Anders ausgedrückt: Es wird das Niveau vielfältig, nahezu unkontrollierbar verändert (nicht immer verbessert), ohne daß eine Gesamtkonzeption dahintersteht (die ihrerseits überprüfbar sein müßte).

13.4 Kostenkontrolle

Kosten sind dienende Elemente; weder Kosten an sich noch Kostensenkungen an sich haben Sinn und Wert.

Zur Aufgabe politischer Instanzen gehört die Kontrolle der Kosten, der Ausgaben, der Investitionen der öffentlichen Hand. Diese Kontrolle ist ohne wissenschaftliche Prüfung der Kostenwirksamkeit jeglicher Handlung unmöglich.

13.5 Alternativen

Zur Aufgabe politischer Instanzen gehört die Zuteilung von Geldmitteln; diese Zuteilung muß sich auf wissenschaftliche Berechnung des Bedarfs unter mehreren Annahmen stützen.

Das sind durchgerechnete Alternativen, die bis zu einem gewissen Grad schon die Markierung der erforderlichen Einzelschritte und deren Kostenwirksamkeit enthalten⁴.

13.6 Direktiven

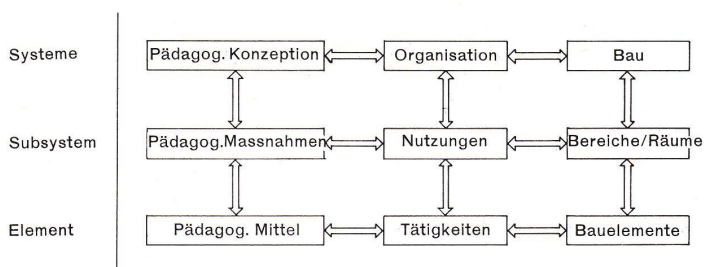
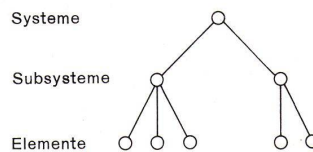
Nur so können politische Instanzen im Zusammenspiel mit der Wissenschaft Direktiven für die Verwaltung setzen, kann das Bildungswesen die außerordentlichen Aufgaben erfüllen, die ihm auch in unserem Land gestellt sind. Nur so kann dabei der optimale Einsatz des Kapitals im Rahmen des definierten Gesamtauftrags überhaupt angestrebt und einigermaßen sichergestellt werden.

20 Schule

20.1 Was ist Schule?

Der Begriff Schule hat mehrere Bedeutungen, die untereinander in definierbarer Beziehung stehen. (Die folgende Darstellung basiert auf Arbeiten des «Instituts für Schulbau», Universität Stuttgart.) Er umfaßt die pädagogische Konzeption (zum Beispiel die Gesamtschule), die Organisation (zum Beispiel die durch Stundenplan geregelte Verteilung der Unterrichtsveranstaltungen auf Lehrer, Schüler, Stunden und Räume) und den Bau (zum Beispiel Pavillonschule).

Pädagogische Konzeption, Organisation und Bau können als drei korrespondierende Systeme dargestellt werden. (System: eine Menge in Beziehung stehender Elemente; Elemente: Teile eines Systems, die bei der gewählten Betrachtungsweise nicht weiter aufgegliedert werden.) Die drei Systeme können vereinfacht als Baumstrukturen dargestellt werden. (Baumstruktur: hierarchischer



Aufbau; Elemente sind auf ihrer hierarchischen Ebene voneinander unabhängig, aber zu Einheiten der nächsthöheren Ebene gekoppelt.)

20.2 Aufgabenstellung

Eine derartige Betrachtungsweise mag befremden. Das ist indes beabsichtigt. Die vertrauten, dem Status quo verhafteten Gedankengänge erschweren die Klärung der vor uns liegenden Aufgabe, nämlich durch besseren Einsatz der verfügbaren Mittel bessere Schulen herzustellen.

20.3 Systemaufbau

Am wenigsten von Ideologien belastet, am allgemeinsten und deshalb zum Aufbau ganz verschiedener Systeme geeignet sind die Elemente. Vordringlich ist deshalb die Definition und Quantifizierung dieser Systembausteine.

21 Pädagogische Konzeption

21.1 Schulwesen, historisch bedingt

Der heutige Zustand unseres Schulwesens ist das Ergebnis mehr oder weniger zufälliger historischer Verhältnisse. Er ist sicher nicht sehr befriedigend und keinesfalls von langer Dauer. In Zukunft werden höhere Anforderungen an Schulen gestellt werden. Zudem wird die Geschwindigkeit zunehmen, mit der Änderungen erforderlich werden.

21.2 Lebensdauer von Schulen

Weder die heutigen Schulformen noch die einzelnen Schulen dürfen als zeitlich unbegrenzt verwendbar angesehen werden.

Der Aufbau der drei Systeme und ihre gegenseitige Abhängigkeit kann in folgendem Schema dargestellt werden.

Die Auffächerung der drei Baumstrukturen liegt senkrecht zur Papierebene.

Die optimale Lebensdauer für Schulen muß festgelegt werden, und zwar nicht nach Erfahrungssätzen, nicht als Durchschnittswert, sondern durch Entscheidung für eine der von Bildungs- und Schulbauplanung vorbereiteten Alternativen.

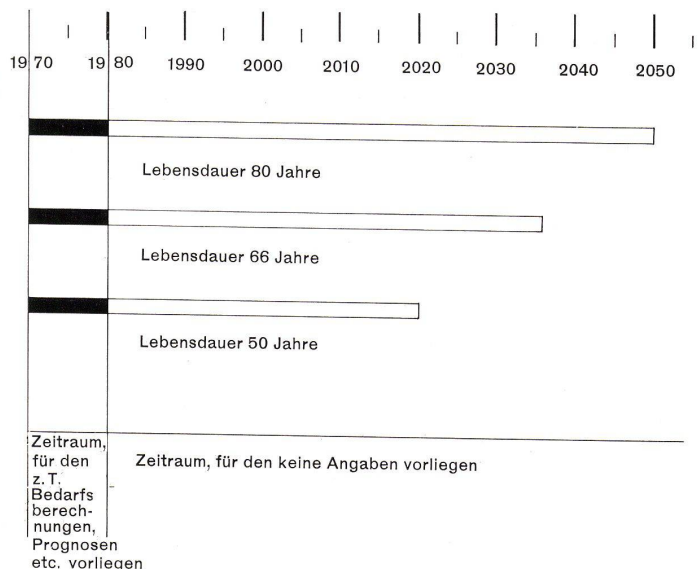
Nach Schätzung von Edding werden bis 1980 alle vor 1900 gebauten Schulen ersetzt. Die ältesten noch benutzten Schulen sind dann 80 Jahre alt. Nach Annahme der Kultusministerkonferenz der Länder beträgt die Ersatzrate für Schulbauten jährlich 1,5 Prozent des Bestandes. 1980 werden danach (abzüglich der aufzulösenden Zwergschulen⁵) ungefähr die Schulen von 1914 ersetzt sein. Die ältesten noch benutzten Schulen sind dann 66 Jahre alt. Eine Abschreibung von 2 Prozent jährlich ließe ein maximales Gebäudealter von 50 Jahren errechnen.

Über drastische Senkung der Lebensdauer von Schulen nach 1980 sind keine Überlegungen bekannt geworden.

21.3 Nutzungsänderungen

Im folgenden werden einige denkbare und während der kommenden 30 Jahre wahrscheinliche Zustandsänderungen der deutschen Schule dem jetzigen Zustand gegenübergestellt. (Die Angaben stützen sich weitgehend auf eine Umfrage, die das Institut für Schulbau der Universität Stuttgart unter Pädagogen veranstaltet hat und zur Zeit auswertet.)

Eine Graphik soll verdeutlichen, was die Beibehaltung der bisherigen Lebensdauer bedeutet.



Bis 2000	1967
Nachbarschaftsgrundschulen in Zentralorten	Zwergschulen
10 Pflichtschuljahre	9. Pflichtschuljahr wird eingeführt
Verbindung Bildung–Ausbildung ersetzt herkömmliche Lehre	Unzureichendes berufsvorbereitendes Schulwesen, unzureichende Lehre
Zusammenlegung und Zusammenschluß verschiedener Schularten. Bildung von differenzierten Gesamtschulen (Schülerzahl 1500 bis 2000)	Eifersüchtige Behauptung der Verschiedenheiten der Schularten (häufig unwirtschaftlich kleine Schulen)
Tagesheimschule, Fünftageschule	Halbtageschule, Sechstageschule
Erwachsenenbildung institutionalisiert. Wenigstens auf dem Land mit der Schule verbunden. Verleihung von Zeugnissen	Erwachsenenbildung zufällig und privat. Keine Zeugnisse
Bildung kontinuierlich, in Phasen mit Berufsausübung wechselnd	15 bis 30 Jahre Lebensvorbereitung, danach Anwendung
Bibliothek als Informationszentrum für Schule und Gemeinde, Einzel- und Gruppenarbeitszonen, nicht getrennt nach Lehrern und Schülern	Kleine Schülerbücherei ohne Arbeitsplätze, Lehrerbücherei im Lehrerzimmer keine Gemeindennutzung
Aufgabe des Stammklassenraums pro Klasse. Organisation nach Fachbereichen	Stammklassenraum als «Nest»
Nach Fach und Stoff wechselnde Unterrichtsgruppengrößen (etwa 1 – 8 – 15 – 30 – 60 – 90 – 200 Schüler). Leistungs- und Neigungsgruppen	Jahrgangsklasse (35 bis 45 Schüler)
Programmierter Unterricht, Sprachlabor, Lehrmaschinen, Fernsehen, Funk, Film	Kaum Einsatz technischer Medien
Zusammenarbeit von Lehrergruppen (team-teaching)	Lehrer arbeiten einzeln
1 Lehrperson pro 15 bis 20 Schüler	1 Lehrer pro 30 bis 40 Schüler
Bibliothekare, Psychologen, Techniker, Erzieher, Berufsfachberater, Werkstattmeister, Ärzte und andere gehören dem Lehrkörper an	Lehrer als geschlossene Kaste
Schulverwalter und elektronische Datenverarbeitung übernehmen Verwaltungsarbeit	Lehrerdeputatsstunden werden für Verwaltungsarbeit zweckentfremdet
Stundenpläne durch elektronische Datenverarbeitung, optimale Organisation von Lehrern, Schülern, Stunden und Räumen	Stundenpläne von Hand, keine Optimierungskriterien
Schulgebäude anpassungsfähig und erweiterbar geplant	Schulgebäude nach Raumprogramm und Architektur als endgültig konzipiert

21.4 Lebensdauer und Variabilität

Wenn diese Annahmen zutreffen, hat die Schule vom Jahre 2000 mit der von heute nicht viel mehr gemeinsam als das Gehäuse, und das ist dann zum Prokrustesbett geworden. Daraus folgt: Entweder werden heute gebaute Schulen auch in den Jahren 2020 bis 2050 verwendet; dann müssen sie sich den angeführten (und zusätzlich zu erarbeitenden) Änderungen anpassen können. Oder die Annahme der Lebensdauer von 50 bis 80 Jahren ist falsch, Schulen werden künftig viel kurzlebiger sein; dann genügt die Programmierung auf diese kürzere Zeit. Dann gilt aber für diese Schulen die Forderung nach Demontabilität, das heißt Abbauarbeit (ein heute noch ungewohnter

Gedanke), entsprechenden Materialien und geringerem Preis. Man kann vereinfachend sagen: Lange Lebensdauer erfordert große Variabilität, kurze Lebensdauer, kleinere Variabilität. Eines ist mit Sicherheit falsch: die heutige Praxis, Schulen mit hoher Lebensdauer zu bauen, die keinerlei Variabilität aufweisen. Diese Schulen werden sich in der internationalen Landschaft bald wie Vorkriegsautos ausnehmen. Es ist also notwendig, auf der Basis von Wahrscheinlichkeitsmodellen für die Nutzungsänderungen in der Schule (innere Entwicklung) und von ebensolchen für Bevölkerungsentwicklung, Wirtschaftswachstum, Berufsänderungen, Steigerung der Ansprüche, Änderung der Stellung von Schule

und Bildung in der Gesellschaft (äußere Entwicklung) die wünschenswerte Lebensdauer aktiv zu bestimmen (im Lauf dieser Entwicklungen werden sich die Grenzen zwischen innen und außen verschieben). Es ist schwer vorstellbar, daß die so definierte Lebensdauer 30 Jahre übersteigt.

21.5 Nutzungsprogramm

Die in ihren Bestandteilen definierte pädagogische Konzeption einschließlich während der vorgesehenen Lebensdauer wahrscheinlicher Nutzungsänderungen wird der weiteren Planung als Nutzungsprogramm zugrunde gelegt.

22 Organisation

22.1 Was ist Organisation?

Zieleniewski definiert: «Ein System, dessen Ordnung darin besteht, daß seine Elemente zum Erfolg des Systems beitragen, nennen wir Organisation».

Wir sprachen in 20.3 davon, daß möglichst kleine Elemente quantifiziert werden müßten, damit aus dieser Vielzahl verschiedene Systeme zusammengesetzt werden können. Dies Spiel erfolgt nach den Regeln der Kombinatorik.

«Erfolg» ist in diesem Zusammenhang die Erfüllung der Aufgabe, die die Gesellschaft unter Verwendung ihrer Hilfsmittel Politik und Wissenschaft zu formulieren hat. Schulorganisation besteht also darin, alle verfügbaren und darüber hinaus denkbaren Elemente zur optimalen Erfüllung dieser Aufgabe einzusetzen.

22.2 Grundprinzipien der Organisation

Nach Kosiol sind die Grundprinzipien der Organisation:

- Zweckmäßigkeit. Darunter ist eine aufgabengemäße Strukturierung des Gesamtaufgabenkomplexes zu verstehen;
- Technizität. Darunter ist die Auswahl derjenigen Alternative (unter allen der Zweckmäßigkeit genügenden) zu verstehen, die für die Aufgabenerfüllung ein naturales Minimum an Mitteleinsatz erfordert;
- Ökonomik. Darunter ist die Auswahl derjenigen Alternative (unter allen der Zweckmäßigkeit und Technizität genügenden) zu verstehen, die den ökonomischen Zielsetzungen der organisierenden Instanz entspricht (etwa maximale Rentabilität).

22.3 Schulen sind schlecht organisiert

Wendet man dies betriebswirtschaftliche Instrument auf Schulen an, so erweisen sie sich als schlecht organisiert.

Ihre Aufgabe ist nicht exakt formuliert, um Minimierung des Mitteleinsatzes kümmert sich kaum jemand, und eine ökonomische Zielsetzung fehlt (zum Beispiel optimale Betriebsgrößen).

22.4 Einsatz von EDV

Die Möglichkeiten des Einsatzes elektronischer Datenverarbeitung (EDV) beispielsweise sind kaum erforscht. Viele Tausende von Lehrerdeputatsstunden, die für Verwaltungsarbeiten zweckentfremdet werden, könnten durch EDV frei werden. Andererseits haben wir chronischen Lehrermangel. Die Herstellung von Stundenplänen kann in den USA durch mietbare EDV-Programme erfolgen. Bei uns

haben sich nur einige Außenseiter mit dieser Frage beschäftigt, anwendbare Verfahren liegen nicht vor. Das Problem ist, aus allen möglichen Kombinationen von Lehrern (mit bestimmtem Deputat), Schülergruppen (mit teils fixer, teils veränderbarer Zusammensetzung und Stundenzahl), Studententafel und Räumen (teils fix, teils veränderbar) die nach zuvor bestimmten Kriterien und Wertigkeiten optimale Kombination herauszufinden. Werden solche Stundenplanuntersuchungen vor Planungsbeginn durchgeführt, also ohne vorgegebenes Gebäude, fallen sie in den Bereich der Simulation. Simulationen setzen eine exakte Definition der Anforderungen voraus. Sie verhindern die Planung unnötiger oder ungeeigneter Räume und tragen damit zur Kostensenkung bei. Überhaupt dürften die Haupteinsparungsmöglichkeiten im Schulbau vor Bauplanungsbeginn liegen.

22.5 Raumnutzungsprogramm

Das heute übliche «Raumprogramm», eine Liste der geforderten Räume und ihrer ungefähren Bodenfläche, bietet gerade das nicht, was am notwendigsten wäre, nämlich exakte Information über die vorgesehene Nutzung der Schule. An seine Stelle sollte das Raumnutzungsprogramm treten. In ihm sind die Angaben des Nutzungsprogramms in raumbezogene Daten übersetzt (vgl. 21.5). Es vermittelt alle Nutzungszusammenhänge (Überlagerungen, Störungen, Verträglichkeiten, Abhängigkeiten usw.), die Organisation der Abläufe und Raumbeziehungen sowie alle für wahrscheinlich gehaltenen zukünftigen Änderungen und Folgezustände. Die Umstellung auf diese Programmform zwingt Programmierer und Planer, ihre Behandlung der Aufgabe zu kontrollieren, und ermöglicht bessere Schulen.

23 Programm und Kosten

23.1 Kostenwirksamkeit

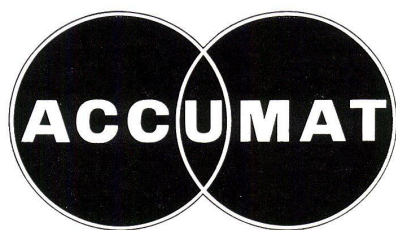
Durch Angaben der pädagogischen, hygienischen und organisatorischen Forderungen im Raumnutzungsprogramm sind die meisten Kostenfaktoren für den Schulbau gegeben. Der «freezing point» der Niederschrift im Programm macht sie zu Bedingungen für das Bauwesen. Ohne Kenntnis der Kostenwirksamkeit der Programmpunkte ist die Berechtigung der anfallenden Kosten nicht nachprüfbar.

Sollen nun aus politischen Gründen Einsparungen erzielt werden, so werden nicht selten auf dem Weg der geringsten Mühe hier und da irgendwelche Haushaltsposten beschnitten (ein Sparen beinahe als Selbstzweck). Und in der Regel tauchen wirtschaftliche Überlegungen erst beim letzten Glied der Kette, dem Bau, auf, statt als Prinzip der Erarbeitung des Gesamtprogramms zugrunde zu liegen.

So nimmt es andererseits auch nicht wunder, daß neu auftauchende Programmpunkte dem Programm durch simple Addition angefügt werden, statt integriert zu werden.

23.2 Organisation des Programms

Über so grundlegende Kostenfaktoren wie Lebensdauer, Festlegungsgrad und Variabilität, Schulgröße usw. herrschen höchstens Vermutungen (vgl. 31.2). Insgesamt kann man für den Bereich der Programmaufstellung für Schu-



Monotherm

**Accum AG
8625
Gossau ZH
051 - 78 64 52**



**Der ideale Allstoff-Heizkessel
mit
unerreichter Wirtschaftlichkeit**

Der ACCUMAT-Monotherm mit aufgebautem Boiler ist so konstruiert, dass der Oelbrenner nach Belieben gewählt werden kann. Die Verfeuerung von Heizöl, Koks, Anthrazit, Holz und Abfällen erfolgt in **einem** Feuerraum, und zwar ohne Umstellung. Der grosse, absolut freie Füllraum bietet sowohl für den Betrieb mit Oel als auch mit festen Brennstoffen die günstigsten Bedingungen. Die Warmwasserbereitung ist sehr billig und vermag jedem Komfortanspruch zu genügen. Der ACCUMAT senkt die Installations- und Baukosten. Er eignet sich nicht nur für Neubauten, sondern auch zur Modernisierung von bestehenden Anlagen.

en nur besorgt feststellen, daß wirtschaftliches Denken und Berücksichtigung der zukünftigen Erfordernisse bisher nicht den ihnen gebührenden Platz einnehmen, daß die Phase der Organisation dieses Bereiches noch kaum begonnen hat.

30 Bauforschung, Bauplanung 30.1 Bauen und Umwelt

Während früher Häuser in die Umwelt eingefügt wurden, wird allmählich die Herstellung der Umwelt zur Aufgabe der Architektur.

Die Sicherheit, die früher die gegebene Umwelt bot, ist dahin; deshalb ist es notwendig, dem Bauen durch Bauforschung und Umweltforschung neue Bezüge zu sichern.

30.2 Programm und Planung

Die Mehrzahl der heutigen Architekturbüros sieht ihre Aufgabe weiterhin in der Formung von Einzelobjekten, der Schaffung schöner Einzelhäuser.

Diese Haltung wird in den Architekturschulen eingeübt, von der Standesideologie gestützt, vom Publikum gefördert, und sie harmoniert mit der unzureichenden Programmstellung durch den Bauherrn.

Qualifizierte Programme, wie in den vorhergehenden Abschnitten dargestellt, helfen mit, diesen unguten Kreis zu durchbrechen, indem sie der Planung exakte Ziele stecken und durch Organisation der Einzelanforderungen die Organisation eines geeigneten Planungsapparates erzwingen.

An der Planung müssen Vertreter verschiedener Planungs- und Bauberufe beteiligt werden, bei Verwendung von Bausystemen auch Vertreter der Bauwirtschaft. Die alte Reihenfolge: Entwurf, Ausschreibung, Firmenangebot, Auftrag, Fertigung und Bau, stimmt häufig nicht mehr.

30.3 Architektenwettbewerb

Ein Modellfall der Planung ist der Architektenwettbewerb. Dies Instrument sollte eingesetzt werden, wenn es darum geht, Neues zu erproben: neue Programmformen, neue Schulformen, neue Teilnehmerkombinationen (etwa Architekten und Wissenschaftler, Architekten und Bau-firmen).

Voraussetzung ist allerdings, daß der Auslober genau weiß, was er will, daß er ein exaktes Programm und eine genaue Kontrolle des Verfahrens garantiert und schließlich, daß Prüfung und Bewertung das Niveau der Ausschreibung wie der eingereichten Arbeiten halten. Mit der Meinungsabgabe ehrenwerter Männer ist es dabei nicht getan.

30.4 Laborschulen

Neuentwicklungen sind ohne Experimente undenkbar. Unverständlicherweise fehlt es bisher an «Laborschulen», in denen kombinierte pädagogisch-bauliche Versuche über längere Zeit angestellt werden können. Und wenn irgendwo Versuche laufen, fehlt die Kontrolle, die Auswertung.

31 Bauprogramm und Projekt 31.1 Bauprogramm

Unter 22.5 wurde die Aufstellung des Raumnutzungsprogramms vorgeschlagen. Diese Darstellungsform enthält noch keine bauspezifischen Daten. Für die Planung muß deshalb eine Übersetzung in das Bauprogramm erfolgen. Es enthält

die Anforderungen an die Bauelemente und deren Kopplungen zu Räumen und Bereichen. Das Bauprogramm kann aufgefaßt werden als Integration von Subbauprogrammen, wie zum Beispiel Tragwerk, Innenwände, Versorgungssysteme.

Die Anforderungen an die Bauelemente können gemäß 13.2 als Standards bezeichnet werden. (Im englischen Schulbau zum Beispiel ist die Einhaltung gewisser Mindeststandards Pflicht.)

31.2 Nutzungsänderungen, Variabilität

Zu den Anforderungen an die Räume gehört die Ermöglichung späterer Nutzungsänderungen. Ein Kostenvergleich muß entscheiden, ob es wirtschaftlicher ist, die geforderten späteren Nutzungen sofort im Ersatzzustand des Baus zu ermöglichen, oder eine spätere Veränderbarkeit vorzusehen (Auf- und Abbau oder Versetzen von Bauteilen). Planerisch vorgesehene Veränderbarkeit wird Variabilität genannt.

Meist wird programmiert, geplant und gebaut, als ob es keine Zukunft gäbe, die sich vom heutigen Zustand unterscheidet. Das rächt sich später. Dagegen versuchen manche Planer, die ungewisse Zukunft durch unbeschränkte Variabilität aufzufangen. Das ist wirtschaftlich nicht zu verantworten.

Das Ausmaß der vorzusehenden Variabilität muß durch die Programmierung bestimmt werden. Instanzen, die Programme machen, müssen sich davon befreien, Großvaters Schule zu reproduzieren, sie müssen sich der Zukunft durch Berücksichtigung aller erreichbaren fortgeschriebenen Daten und Prognosen versichern.

31.3 Opas Schule ist am Ende

Schulbau ist bis heute größtenteils Addition von Klassenraumschachteln. Die Schachteln sind dabei meist mit konstruktiven Einheiten identisch.

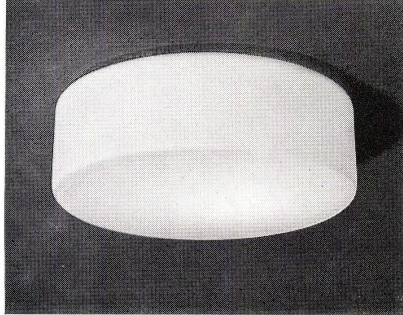
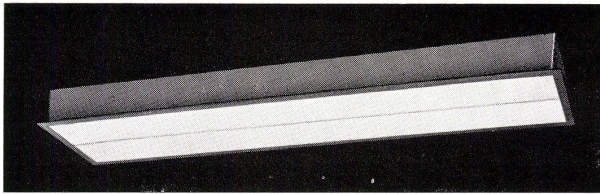
Dieser Schulbau ist ein einfaches planerisches, konstruktives, akustisches, lichttechnisches sowie administratives und nicht zuletzt deswegen bei Pädagogen beliebtes System.

Aber dieser Schulbau ist am Ende. Er ist den Anforderungen der Zukunft nicht gewachsen. Die Planung der Systeme, die das alte, einfache System ablösen, muß sofort beginnen. Fortschrittliche Schulplanungen in den USA lassen Schlüsse auf unseren vernünftigen Weg in die Zukunft zu.

31.4 Klassenraumschachtel – Differenzierung – Großraumschule

Die «Schachtel» muß aufgebrochen werden. Sie wird differenzierten Strukturen weichen, die Änderungen vorsehen und gestatten. Der Weg begann mit dem Auftauchen von Fall- und Schiebewänden in Schulen und tendiert zum Extrem der Großraumschule, größtenteils ohne Wände.

Während die «Schachtel»-Schule prinzipiell die «natürlichen» Medien, wie zweiseitige Tagesbeleuchtung, Südsonne, natürliche Querlüftung, bevorzugt, haben in der Großraumschule die «künstlichen» Medien, wie Kunstlicht, mechanische Belüftung und Entlüftung beziehungsweise Klimatisierung, künstliche Akustiksteuerung, das Übergewicht. (Ihre Auswirkungen auf den Schüler



Unser lichttechnisches Büro löst gerne alle Ihre Beleuchtungsprobleme.

Verlangen Sie unseren neuen Katalog und eine **unverbindliche Projekt- ausarbeitung** mit Offerte.

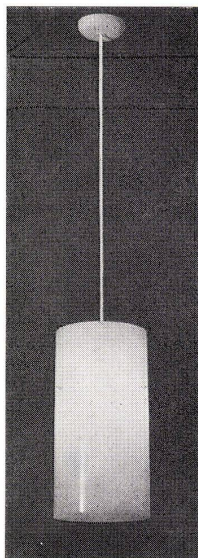
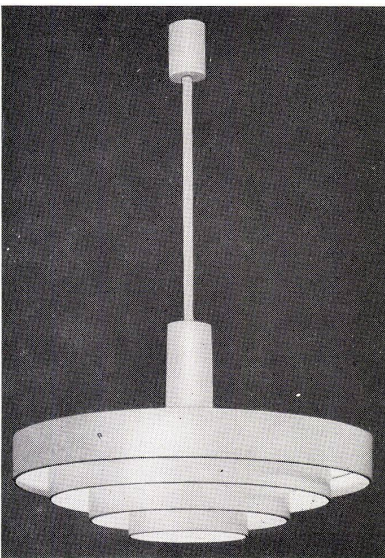
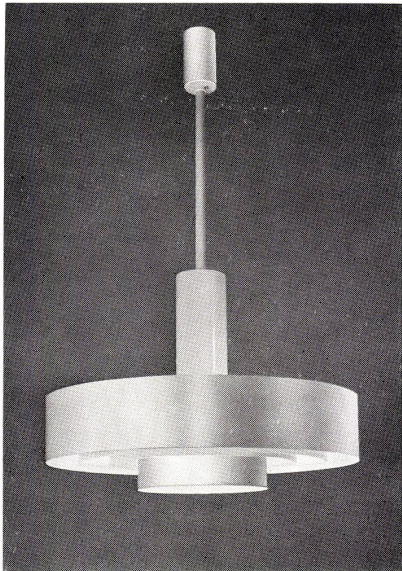
Licht + Form- Leuchten sind formschön und zweckmäßig.

Licht + Form- Leuchten finden in allen Fachkreisen hohe Anerkennung.

Licht + Form- Leuchten aus der neuen Kollektion ergänzen ästhetisch jede neuzeitliche Raumgestaltung.

Licht + Form- Leuchten finden Anwendung in **Schulen**, Büros, Verkaufsräumen, Spitälern, Industriebauten usw.

Licht + Form- Leuchten sind preiswert und von hoher Qualität.



LICHT + FORM
Z. STANKIEWICZ & CO.
TELEPHON 031/52 17 11
FABRIK FÜR LEUCHTEN,
LICHT- u. METALLDECKEN
3074 MURI — BERN

werden von Laien viel besprochen, von Fachleuten aber leider kaum untersucht.) Die beiden Extreme haben den Vorteil leichter Beschreibbarkeit. Die nächste Zukunft wird aber den Schulbau zwischen den Extremen finden, in vielfältigen, wenig eindeutigen Zuständen. Das bedeutet pädagogisch, organisatorisch, planerisch, bautechnisch und ökonomisch eine Fülle von ungelösten, sogar noch ungestellten Problemen. Um so rascher sollten sie angepackt werden.

31.5 Schulbaurichtlinien

Eine neue Form von Schulbaurichtlinien muß dabei helfen. Sie muß verhindern, daß Ideologien, Erfahrungssätze und Ergebnisse von gestern den Schulbau für das Jahr 2000 bestimmen.

Die heute gültigen Schulbaurichtlinien verfolgen den entgegengesetzten Zweck. Sie verewigen die Schachtelschule und propagieren den ausschließlichen Einsatz natürlicher Medien, wodurch sie kompakte Schulanlagen verhindern. Kompaktheit ist indes eine wesentliche Voraussetzung für Variabilität des Baus und für Flexibilität der Nutzung.

32 Bauwirtschaft, industrielles Bauen

32.1 Bau als Ware

Schulbau ist Produktion einer Ware, die begrenzte Zeit funktioniert, bestimmte Leistungen erbringt und dafür absehbare Investitionen erfordert.

32.2 Industrialisierungszwang

Die Produktionsverhältnisse können dadurch gekennzeichnet werden, daß heute Firmen wie Krupp und Brockhouse die nominell gleiche Ware anbieten wie Dorfhandwerker, nämlich Schulen.

Jockusch schreibt: «Der Produktivitätszuwachs hält in der Bauwirtschaft nicht Schritt mit den übrigen Wirtschaftszweigen: Die Baupreise stiegen um ein Vielfaches stärker als die Industrieerzeugnisse. Damit steht die Bauwirtschaft heute unter einem Industrialisierungszwang, wenn sie ihre Aufgaben in einer Industrienation wahrnehmen will!»

32.3 Rationalisierung – Typisierung – Vorfertigung

Am Beginn der Industrialisierung des Bauens tut es not, einige Begriffe zu klären.

Industrialisierung des Bauens besteht nicht darin, die Produkte des Dorfhandwerkers durch Maschineneinsatz schneller, billiger und in Großserie herzustellen.

Industrialisierung ist primär ein gedanklicher Prozeß. Industrielle Fertigung ist ein mögliches Ergebnis. Rationalisierung bedeutet allgemein zweckmäßige Gestaltung. Technische Rationalisierung bedeutet Leistungssteigerung oder Aufwandsenkung bei der Produktion. Rationalisierung des Bauens ist nicht an Vorfertigung oder industrielles Bauen gebunden. Das überwiegend «konventionelle» Bauen konnte in den letzten zehn Jahren durch Rationalisierung und Mechanisierung seine Kapazität verdoppeln. Damit war keine Preissenkung verbunden, was zu Zeiten des Bedarfsüberhangs nicht verwundert.

Typisierung oder Typung bedeutet Bildung von Typen nach bestimmten Gesichtspunkten.

Zu unterscheiden sind Typenbildung zwecks Klassifizierung und Typenbildung zwecks Reproduktion. Reproduzierbar sind Prozesse und Objekte.

Im Bauwesen wird Typisierung meist als Objektreproduktion, als industrielle Herstellung von Artikeln in bestimmten Größen (Türklinen, Fertighäuser) verstanden.

Das ist nur sinnvoll, wenn die Anforderungen an die Artikel gleichfalls typisiert sind.

Je mehr Anforderungen an einen Artikel gestellt werden, je komplexer er deshalb sein muß, desto weniger eignet er sich zur Typisierung (wegen der steigenden Wahrscheinlichkeit, daß sich Anforderungen ändern und den Artikel partiell unbrauchbar machen).

Typenschulen (als «Stück Schule» komplett reproduzierbare Einheiten) sind wegen der örtlich (zum Beispiel verschiedene Gelände) und zeitlich (zum Beispiel Nutzungsänderungen) variierenden Anforderungen ungeeignet.

Vorfertigung bedeutet im allgemeinen Sprachgebrauch die Herstellung von (meist tragenden) Bauteilen, die fertig oder halbfertig an die Stelle ihres Einbaus im Gebäude transportiert werden.

Es wird vorgeschlagen, zu unterscheiden zwischen:

a) Bauen mit vorgefertigten Teilen, meist auftragsabhängig, nicht in industrieller Massenproduktion, als Vorstufe von

b) Bauen mit industriell gefertigten Teilen, meist auftragsunabhängig, unter Ausnutzung aller technologischen und ökonomischen Vorteile großer Serien in festen Fabriken auf Vorrat produziert.

Bauen mit industriell gefertigten Teilen, deren Programmierung und Planung den hohen Anforderungen von Produktion und Aufgabenstellung gerecht wird, heißt «industrielles Bauen».

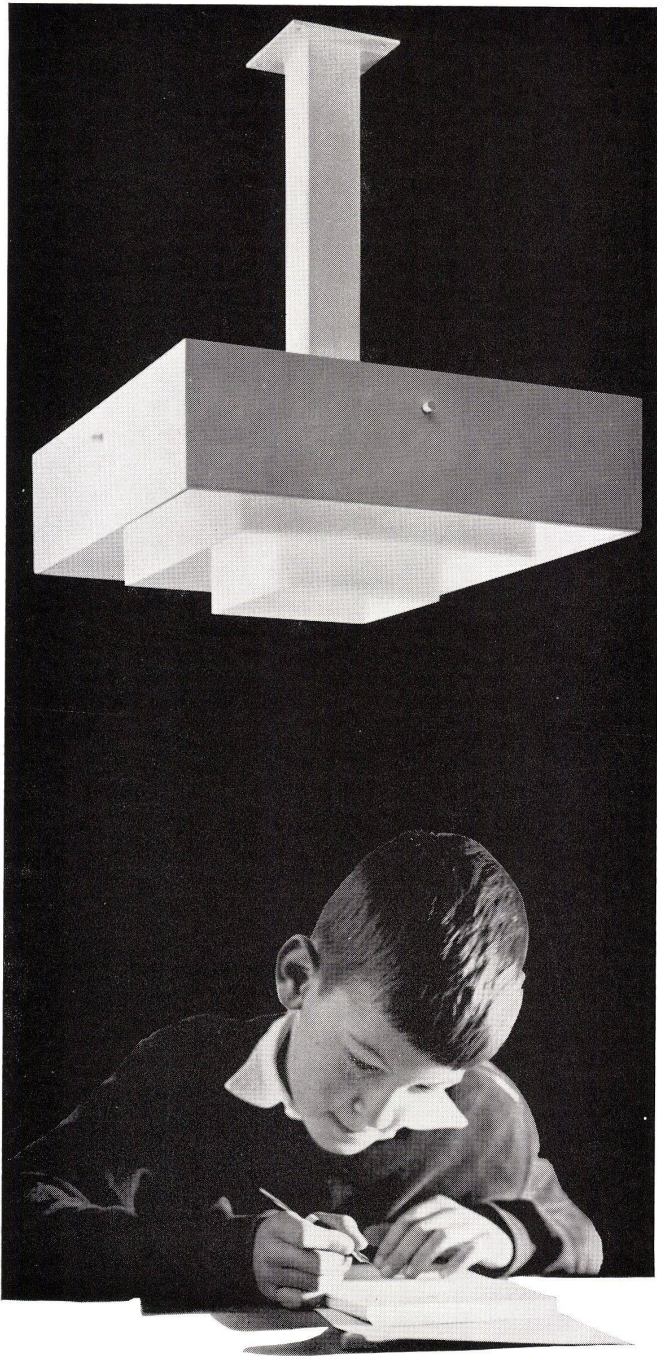
32.4 Voraussetzungen für Bausysteme

Solange die Vorfertigung sich auf einzelne Objekte bezieht, kann sie gegenüber konventioneller Bauweise nicht wesentlich billiger sein. Sie erhält ihre Voraussetzungen dabei von einzelnen Planungen.

Sobald aber allgemeine Bausysteme entwickelt werden, sobald Elemente in großer Stückzahl zu wirtschaftlich günstigen Bedingungen produziert werden, kann nur die genaue Kenntnis der zukünftigen Anforderungen, also von Raumnutzungsprogramm und Bauprogramm, die erforderlichen Investitionen rechtfertigen.

Der Staat kann den Firmen nicht das Risiko zuschieben, die Zukunft des Schulbaus zu prognostizieren, indem er die erforderliche Programmierung unterläßt. (Er darf andererseits auch nicht, die Klärung der Anforderungen weitgehend aussparend, enge bauliche Festlegungen treffen, wie das die jüngst von Nordrhein-Westfalen herausgegebenen Schulbaurichtlinien tun [nahezu gleichzeitig kam die Nachricht, Nordrhein-Westfalen wolle alte Schulbauten in Gefängnisse umwandeln; vergleiche die «Frankfurter Allgemeine Zeitung» vom 18. August 1967].)

Gäbe es eine ernst zu nehmende Bauforschung, deren Ergebnisse zur Grundlage staatlicher Finanzierungspolitik gemacht würden, dann müßte von Staats wegen die Ent-



Unsere neue Schulzimmer-Leuchte zeichnet sich aus durch hohen Wirkungsgrad. Gute Verteilung des direkten und indirekten Lichtes. Blendungsfreiheit. Minimale Verstaubung. Gut formale Gestaltung. Günstiger Preis.

BAG Bronzwarenfabrik AG Turgi 056/3111
Ausstellungs- und Verkaufsräume in Zürich:
8023 Zürich Konradstrasse 58 051/44 58 44
8023 Zürich Pelikanstrasse 5 051/25 73 43

BAG TURGI

wicklung leistungsfähiger Bausysteme gefordert und gefördert werden, wobei eine enge Verbindung zwischen Schulbauforschung und Industrie gewährleistet sein müßte. Daß Systeme nur noch auf der Basis der internationalen Modulordnung (Grundmodul 10 cm) entwickelt werden sollten, erübrigt sich allmählich fast zu erwähnen.

32.5 Beurteilungskriterien

Da mit einer solchen Förderung zur Zeit nicht zu rechnen ist, müßte man wenigstens die auf dem Markt befindlichen Bausysteme und Bauarten vergleichen, um den Schulträgern, meist Gemeinden, Auswahlkriterien in die Hand zu geben.

Bauarten, die Klassenräume aus großen Stahlbetontafeln herstellen, sollten nicht mehr verwendet werden, erst recht nicht Typenschulen. Systeme, die auf Bausätzen oder Baukasten aufbauen, sind geeigneter.

Als Vorteile von Elementen, aus denen sich Baukastensysteme aufbauen, wären zu nennen:

- a) Desintegration der Herstellung, Bildung von addierbaren Einheiten, die auftragungsunabhängig produziert werden können, die fixfertig das jeweilige Werk verlassen, die große Stückzahlen ermöglichen;
 - b) Bildung von Funktionseinheiten, die relativ einfach austauschbar sind, die getrennt durch «Gewerbefugen» sind, das heißt, die keine Nacharbeiten am Element durch andere Betriebe erfordern;
 - c) Einfache Kostenanalyse und Kostenplanung, einfache Leistungskontrolle, einfacher Preisvergleich.
- In bestimmten Fällen (zum Beispiel kurzfristige Schülerspitze) sind mobile Schulen die beste Lösung. Es wäre zu prüfen, ob der Staat solche Schulen entwickeln lassen sollte, um sie zur schnellen Hilfe den betroffenen Gemeinden vorübergehend zu vermieten.

32.6 Durchgängige Codierung des Bauwesens

Eine solche vergleichende Darstellung heute üblicher Bauarten und Bausysteme wäre ein erster Schritt weg von der Betrachtung isolierter Objekte. Sie könnte den Anfang für eine Betrachtung des gesamten Bauwesens, ausgehend von seinen Bestandteilen, bilden, kurz, eine Klassifikation und Codierung aller möglichen Produkte und Prozesse. Claxton und Wilson haben in Großbritannien einen entsprechenden Vorschlag ausgearbeitet, über den Thanner schreibt: «Dieser Ansatz ist – berücksichtigt man den weiten Anwendungsbereich – sensationell; er führt zu einer Ordnung des Bauens ähnlich dem periodischen System der Chemie¹⁰.»

33 Bau und Kosten

33.1 Entscheidung und Information

Architekten haben bei der Planung von Schulen (und deren Kosten) theoretisch einen großen Entscheidungsspielraum. Entscheidungen können aber nur gefällt werden, wo Information über Handlungsalternativen zur Verfügung steht. Daran mangelt es.

Es wäre nachzuweisen, daß die Form von Schulbauten ebenso wie der Preis für den Kubikmeter umbauten Raumes im Kostenvoranschlag in einem regionalen Informationsbereich eher kollektiv angesteuert als

aus der Einzelsituation abgeleitet wird.

Architekten können bei uns höchstens Erfahrungswerte sammeln, welche Kosten die Programmpunkte sowie ihre eigenen planerischen Maßnahmen verursachen. Vergleichsmöglichkeiten gibt es nicht.

33.2 Kostenanalyse, Kostenplanung, Kostenlimits

Dank der Übersetzung von Herzog² ist weithin bekannt, daß man in Großbritannien Kostenanalyse, Kostenplanung und Kostenlimits äußerst erfolgreich einsetzt, um den Preis von Schulbauten zu beeinflussen. Dabei sind allgemeinverbindliche Standards Mindestgrenzen, und allgemeinverbindliche Kostenlimits pro Schülerplatz Höchstgrenzen. Dazwischen liegt der Spielraum für die Planung.

Das bedeutet den Schritt von der Objektfinanzierung zur längerfristigen Prozeßfinanzierung. Wir haben ihn noch vor uns.

33.3 Kostenrechnung

Kostenvergleiche bei so langlebigen und komplexen Dingen wie Schulen nur auf die Erstkosten zu beziehen ist naiv. Investitionen des Staates sollten denen der freien Wirtschaft an kontrollierbarer Rentabilität nicht nachstehen.

Es sollte verhältnismäßig leicht fallen, alle Kosten über die Lebensdauer des Schulhauses hin aufzuzeichnen, um Vergleichsmaterial zu bekommen. Gelingt es dazu, die Kostenanschläge transparent zu machen (etwa durch Bezug auf Elemente), so sind Erst- und Folgekosten nicht nur pauschal, sondern auch in Einzelheiten nachprüfbar und damit auch vorweg kalkulierbar. Küsgen¹¹ unterscheidet dabei folgende Kostenarten:

- a) Bauerstinvestitionskosten (einmalig, in Haushaltsplan festgelegt);
- b) Einrichtungserstaussstattung;
- c) Ersatz, Ergänzung und Erweiterung der Einrichtung;
- d) laufende Betriebsausgaben (fortdauernd, in Haushaltsplänen festgelegt);
- e) Baufolgekosten (vorwiegend einmalige Ausgaben):
Wartungskosten für technische Anlagen;
Reparaturkosten an Gebäuden, Installationen und technischen Anlagen;
Ersatzinvestitionen für Installationen und technischen Anlagen;
Umbau- und Erweiterungskosten.

33.4

Ganz ohne Zweifel ist der Schulbau zu teuer. Die Schuld trägt aber nur zum (kleineren) Teil das Bauwesen. Absolute Kostensenkungen sind nicht zu erwarten, da an Quantität und Qualität steigende Ansprüche gestellt werden müssen. Das Verhältnis von Leistungen zu Kosten kann jedoch erheblich verbessert werden.

Bei all diesen Überlegungen darf man nicht vergessen, daß die Ausgaben für Bauten nur etwa ein Fünftel des Gesamthaushalts von Schulen und Hochschulen ausmachen. Die Diskussion über die Angemessenheit der Verwendung der anderen vier Fünftel steht noch aus.

Literaturangaben zu diesem Aufsatz finden Sie auf Seite 30.