

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

**Herausgeber:** Bauen + Wohnen

**Band:** 24 (1970)

**Heft:** 8: Repräsentative Verwaltungsbauten = Bâtiments administratifs de prestige = Prestige office buildings

**Artikel:** Bauforschung : Architektur - Gesellschaft - Werkdidaktik

**Autor:** Speer, Christian

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-347859>

### **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:** 20.01.2026

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

## Bauforschung

Christian Speer

### Architektur – Gesellschaft – Werkdidaktik

Anstiftung zu Kooperation

#### Die Situation

Vom 31. März bis zum 4. April 1970 veranstaltete die Fachgruppe Werkdidaktik der Konferenz pädagogischer Hochschulen den III. Werkpädagogischen Kongreß in Ludwigsburg unter dem Thema «Gebaute Umwelt – Gesellschaft – Schule». Die Gesprächsinhalte wurden zum überwiegenden Teil durch Repräsentanten deutscher Architekturlehre und -praxis und durch Gesellschaftswissenschaftler bestimmt, woraus der Schluß zu ziehen ist, daß die Veranstalter von den geladenen Gästen auch Impulse für neue pädagogische Wege zur Lösung gesellschaftlich-architektonischer Gegenwartsprobleme erwarteten.

Diese Haltung von Fachspezialisten der Pädagogik (Werkdidaktikern), deren sozialpolitische Aufgaben in der theoretischen Definition und praktischen Durchführung wirklichkeitsbezogener Ausbildungsgänge an allgemeinbildenden Schulen liegen, erscheint grundsätzlich anfechtbar:

Eine Gesellschaft, die primär von ihren Architekten und deren Baukonzepten Klärung unterschiedlichster Fragen (zum Beispiel nach Möglichkeiten für optimale soziale Integration, für religiös-liturgische und pädagogisch-demokratische Reformen) erhofft, unterschätzt nämlich die Chancen und Pflichten jedes einzelnen zur Mitbestimmung in diesen Politika – sie überschätzt zugleich die therapeutische Potenz architektonischer Produktion.

Für die Bewältigung weithin erkannter, akuter Gesellschaftsprobleme von existentieller Bedeutung bedarf es vielmehr eines erst noch zu schaffenden interdisziplinären Arbeitsprinzips, nach dem Teilfragen an Sachverständige delegiert und deren partielle Antworten in Diskussion zu historisch möglichen Lösungen koordiniert werden. Pädagogen fällt in einem derart arbeitsteiligen Programm die Aufgabe zu, aus reflektierter Konsumentenposition Vorschläge für die Ausbildung aller Bezugspartner von Architekten zu formulieren, so daß notwendige Annäherung, Verständigung und Zusammenarbeit von Planern, Herstellern und Nutzern möglich werden. Gegenseitiges Anhören fachmännischer Monologe reicht dabei als Methode nicht aus.

Architekten müssen sich in eigenem Sachinteresse auch pädagogisch so weit aktivieren, daß sie auf Ausbildungskonzepte, deren Ziel die positive Veränderung gesellschaftlicher (also auch architektonischer) Realitäten ist, modifizierend oder ergänzend wirken.

Pädagogen, die in ihrem Bildungsprogramm Architektur berücksichtigen wollen, sollten alle Unterrichtsdisziplinen am Gespräch beteiligen, relevante Fachbezüge zum Phänomen aufdecken und danach entsprechende Empfehlungen für die gesamte Schule erarbeiten (ein solches Arbeitsprinzip war auf dem genannten Kongreß nicht zu erkennen).

Nach diesem Prinzip haben Werkdidaktiker jenen Teilbeitrag zur Lösung des komplexen Problems zu bestimmen, der durch Werkunterricht geleistet werden kann.

Nachfolgend wird dies auch mit der Absicht versucht, Architekten zur Stellungnahme zu veranlassen (in Anlehnung an einen Vortrag des

Verfassers während des III. Werkpädagogischen Kongresses).

In einem ersten Schritt muß die «Sache» Architektur geklärt werden, soweit es einem didaktisch engagierten Laien möglich ist, daraus die Beziehung zwischen dem Phänomen und zukunftsbezogener Werkdidaktik ableiten zu können.

#### Architektonische Fundamentalia

Auf die grundlegende Frage nach intentionalen und strukturellen Qualitäten der Architektur als eines Teilbereichs innerhalb des Gesamtfeldes stofflich-dreidimensional-gestaltbarer Produktion des Menschen ist unter Berücksichtigung historischer Belege eine normative Antwort möglich: Die Architektur hat ihren Ort im technischen und ästhetischen Feld.

Damit ist ausgesagt, daß künstlerische und technische Kreativität in ihr zusammenwirken und zu dinglichen Resultaten menschlicher Ordnungsanstrengung führen, deren Inhalte die Erschließung nutzbarer Räume und, davon untrennbar, die zeitgebundene Dokumentation individuellen wie gesellschaftlichen Selbstverständnisses bilden.

Gegenständlich in Erscheinung tretende Architektur stellt also zwischen jenem Personenkreis, der sie projektiert und einer weit größeren Zahl von Menschen mit Raumbedarf die objektive Mitte dar.

Es lassen sich demnach zwei fundamentale anthropologische Positionen gegenüber diesem Phänomen nachweisen, deren eine die architektonische Realität schafft, während die andere als Grundvoraussetzung für den Sinngehalt von Bauobjekten zu betrachten ist. Damit wird das Feld durch die drei Komponenten Produzent – Produkt – Konsument markiert und gleichzeitig eine Architektur als Selbstbefriedigung einfallreicher, ungebundener Planungsstars ausgeschlossen. Die Planertätigkeit weist in diesem Beziehungsgeflecht bedarfsorientierte, experimentelle und zugleich kritische Qualifikation auf. Sie endet mit der Definition räumlicher Ordnungssysteme und liefert dadurch Ausgangs- und Bezugspunkte für nun folgende Wahrnehmungs- und Nutzungsakte.

Die Frage nach verursachenden Motiven für menschliche Bautätigkeit ist zuerst mit jenem Sicherheitsbedürfnis zu beantworten, das aus besonderer (pragmatisch gewertet: unzulänglicher) Konstitution folgt und in situationsabhängigen Varianten als allgemeingültige Norm menschlicher Existenz zu bestimmen ist. Streben nach Sicherheit hat vielfältige, sehr verschiedenartige Aktivitäten zur Folge (unter anderem im politischen, religiösen und technischen Feld, und dies in gedanklich-abstrakter oder gegenständlich-konkreter Form). Im vorliegenden Falle wird Sicherungstendenz durch die Ausgliederung überschaubarer Bereiche aus der unbestimmten und damit verunsichernden Gesamträumlichkeit objektiv sichtbar.

Selbst bewirkte räumliche Gewißheit erweist sich damit als eine geistig-sinnliche Leistung, die dem Menschen Wirklichkeit bewältigen hilft. Architektonische Gegenstandsrealisierung bedarf also sozial verpflichteter Kreativität, für deren Entfaltung sie wiederum die Voraussetzungen zu schaffen hat.

Darüber hinaus ergibt sich Bautätigkeit aus unserem Schutzbedürfnis vor äußeren Einflüssen. Künstlich hergestellter, erlebbarer Raum ist in der Regel umbauter Raum, dessen Funktion auch darin besteht, Außenzonen vom benötigten Inneren physikalisch-materiell zu trennen. Unter Berücksichtigung der historischen Wandlung entsprechender Lösungsformen bleibt dabei hinter maximaler Abriegelung (mit Hilfe massiver Wehrranlagen) in der Vergangenheit und optimaler visueller Kommunikation (mit Hilfe transparenter «Membran»-Abschlüsse) in der Gegenwart das gleiche Grundmotiv erkennbar.

Ein dritter Beweggrund für architektonische Produktivität ergibt sich aus dem Bedürfnis, gewohnte Daseinsvollzüge dadurch zu garantieren, daß ihnen eindeutige, ständig wiederverwendbare Plätze eingeräumt werden. Fixierte Lagebeziehungen zwischen inhaltlich unterschiedlichen Räumen und deren angemessene Dimensionierung schaffen in dem Sinne besondere Sicherheit für Menschen, als solche räumliche Ordnungssysteme nachweislich durch epochales und individuelles Bedarfsniveau bedingt sind: Benötigtes vorzufinden und in Nutzung vertraute Organisation täglich wiederzuerkennen trägt dazu bei, daß wir an bestimmtem Ort «heimisch» werden können. Eine letzte grundlegende Motivation für Architekturplanungsinitiativen zeigt sich im menschlichen Bedürfnis, individuelle und gesellschaftliche Bewußtseins- und Wertungspositionen in Gegenwartsbindung sichtbar zu machen, so daß räumliche Ordnungen zugleich «Male» (= Zeichen) für kritische Denkprozesse bilden und bedarfsprechendes Dasein ermöglichen. Umbauter Raum gewinnt dadurch subjektiv die Bedeutung wesensgemäßen Umräumtes, objektiv die Qualität sozial-epochaler Dokumentation.

#### Genetische und rezeptive Prozesse

Nach den bisherigen Überlegungen wird es nun wichtig, jenen Prozeß zu überprüfen, der seinen Anfang jeweils in räumlich unzulänglich gewordenen Situationen nimmt und mit der Fertigstellung eines Bauwerks endet: Jeder architektonische Gegenstand durchläuft genetisch eine Phase der Bedarfsfeststellung und eine Planungsphase, die vom skizzenhaften Einfall über vielfältige Einzelkontrollen und alternative Lösungsmöglichkeiten zu maßstäblichen Zeichnungen und Modellen führt. Zu diesem Zeitpunkt schlägt die experimentelle Produktivität des Architekten oder einer Planungsgruppe in eine Phase der Kritik um. Kontrollinstanzen sind der Auftraggeber und der Konsument. Das Besondere am ersten Teil derartiger Vollzüge im architektonischen Feld ist nun, daß über ein raum-körperhaftes Gebilde zu urteilen ist, das zwei- oder dreidimensional abstrahiert (in Plan- oder Modellform) wahrgenommen werden muß. Architekturkritik setzt demnach stoffliches, quantitatives und räumlich-qualitatives Vorstellungsvermögen voraus. Man könnte sagen, daß der Plan eines Bauwerks das auf stofflich-gegenständliche Reproduzierbarkeit hin konzipierte Original darstellt.



Um Mißverständnisse auszuschließen, muß ich hier anfügen, daß unbestreitbar erst konkrete «Reproduktion» die Gesamtbemühung mit Sinn erfüllt. Unsere Interpretation verdeutlicht nur die Tatsache, daß kreative Gehalte innerhalb architektonischer Verwirklichungsprozesse nahezu ausschließlich in der Konzeptionsphase zu ermitteln sind. Mit der Vollendung eines Bauplanes erscheinen Lösungswege und -formen eindeutig festgelegt, Abweichungen hinderlich oder sinnwidrig. Allerdings ergeben sich innerhalb der so bestimmten Grenzen für jeden Konsumenten ein «Spielräume», deren individuelle Ausnutzung bereits in frühem Alter pädagogisch vorbereitet werden sollte. Bei weiterer Kontrolle der rezeptiven Position läßt sich feststellen, daß auch die Wahrnehmung in diesem Felde von besonderer Art ist. Sie unterscheidet sich von Bildwerkbetrachtung dadurch, daß sie in der Regel kooperativ geschieht. Architekturobjekte sind für Kollektive bestimmt und werden daher sozialer Kritik unterzogen. Die Feststellung behält in verstärktem Maße für die Phase der Nutzung Gültigkeit. Bauwerke sind in erster Linie keine Meditations- oder Betrachtungsobjekte für einzelne, sondern werden in fortgesetzten Daseinsabläufen durch Bestimmungsgruppen sinnhaft-tätig erlebt und überprüft. Unter Berücksichtigung der ständigen Wandlung individual und sozialer Verhältnisse, wie aller Ansprüche, die aus der Verschiedenartigkeit der Menschen untereinander resultieren, kann für den genetischen Prozeß gefolgert werden, daß dauerhaft-gültige architektonische Lösungsgestalt grundsätzlich nicht zu erwarten ist. Architektonisches Konzipieren muß als zeitgebundenes Reagieren auf gesellschaftliche Entwicklungen verstanden werden (auch dann, wenn der Bemühung Zukunftsprognosen zugrunde liegen). In diesem Zusammenhang ist besonders zu bedenken, daß architektonische Gegenständigkeit den Menschen in seiner Selbstverwirklichung unmittelbar und normierend einschließt. Niemand kann sich von der Wirkung künstlich erzeugter Räume in ähnlicher Weise distanzieren, wie das in anderen Gegenstandsfeldern noch möglich erscheint. Daraus ergibt sich für Architekten und Stadtplaner die Verpflichtung, ihre utopische Suche nach angemessenen oder angemesseneren Lösungen beständig fortzusetzen.

#### Historische Aspekte

Beim jetzigen Reflexionsstand ist es nützlich, geschichtliche Veränderungen im Funktionsverständnis der Architektur kurz anzudeuten. Dabei wird nämlich ein Beziehungszusammenhang erkennbar, der den experimentellen und vorläufigen Charakter architektonischen Bemühens (trotz der erheblichen Lebensdauer resultierender Objekte) mitverursacht und zugleich die Annahme bestärkt, daß Architektur den Menschen über große Zeiträume hinweg in seiner Geschichtlichkeit spiegelt.

Ursprünglich kann architektonisches Schaffen als technisch-pragmatischer Versuch gewertet werden, die vorgefundene natürliche Umwelt,

existentiellen Erfordernissen entsprechend, zu nutzen und zu verändern. Es findet seinen Ausdruck in ökonomischen Sicherungsräumen, die mit Hilfe verfügbarer Technologie realisiert werden. Mit dem Zuwachs an Sicherheit durch erweiterte wissenschaftliche Erkenntnisse, Fertigkeiten und daraus folgenden neuen Ansprüchen ergeben sich Möglichkeit und Antrieb, Formvorstellungen auch jenseits materieller Normen in Deutungsabsicht Ausdruck zu verleihen. Dies geschieht zunächst wesentlich als Dienst in einer Sphäre der Glaubensbindungen, Transzendenz in erlebbarem Raum wirken zu lassen. Zum politischen Instrument wird Architektur durch die bewußte Ausnutzung ihrer formbedingten Darstellungsqualität. Bauwerk kann als Medium für die Repräsentanz einzelner gesellschaftlicher Gruppen verwendet werden, wovon unter anderem Kirche und Staat in prachtvollen Einzelbauten und städtischen Anlagen immer wieder Gebrauch gemacht haben (und heute noch machen).

Als Folge fortschreitender Säkularisierung wird Architektur zum Felde individueller Planeroriginalität. Damit ist einer Phänomeninterpretation der Weg bereitet, die Architekturwerk in erster Linie als Kunstwerk deutet, es stärker denn je von unmittelbar ablesbaren Nutzungsfunktionen zugunsten repräsentativer Absichten entbindet. Diese Entwicklung gipfelt in der ideologischen Trennung ursprünglich integrierender Technik- und Kunstanteile. Architekturkunst wird in wertendem Sinne von technischem Ingenieurbau abgehoben und das Potential von Bauaufgaben dadurch in mehr oder minder «würdige» geschieden. Technikdiskriminierung und formaler Eklektizismus sind Folgeerscheinungen.

Die Konsequenzen derartiger Auffassungen besitzen allgemein negativ beurteilte gesellschaftliche Relevanz und führen parallel zu allmählich wachsender Autonomie und politischer Potenz der Architekturkonsumenten zum Bewußtsein sozialer Verpflichtung des Architekten. Der angedeutete ideologische Streit zwischen Ingenieuren und Künstlern wird durch die nachdrückliche Betonung technischer und gesellschaftlicher Funktionalität beendet. Damit sind architektonische Grundfunktionen wieder akzeptiert und bieten die Möglichkeit, anthropologischen Dokumentationsbedarf in neuer Form zu befriedigen.

Charakteristisch für die Gegenwart ist, daß Bauaufgaben angesichts des starken Zuwachses an technologischen und wissenschaftlichen Kenntnissen nur dadurch zu bewältigen sind, daß wenige Sachverständige Verantwortung für viele andere übernehmen.

Daneben wächst die Einsicht, daß dieser gesellschaftliche Auftrag nicht mehr von unabhängigen Fachleuten in Klausur, sondern durch weitreichende Zusammenarbeit zu erfüllen ist, damit Planungsvorhaben auch aus biologischer, psychologischer, gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftlicher wie politischer Perspektive fundiert werden können. Trotz diesen wichtigen und notwendigen Anstrengungen erscheint es angesichts der Geschwindigkeit gesellschaftlicher Strukturveränderun-

gen utopisch, daß Fehler der Vergangenheit durch «richtige» Zukunftskonzepte vermieden werden können.

Immerhin wäre die Lage vorbereiteter und mitwirkender Konsumenten dadurch zu verbessern, daß ihnen durch bewußte Neutralität baulicher Ordnungen gestalterische Eigeninitiativen zufallen.

Statt prädestinierter Bauaufgaben, berufsständischer oder ästhetischer Ideologie umfaßt Architektur heute eine menschliche Produktivität, die im weiten Felde der Raumordnung sehr unterschiedliche Gegenstände gleichen Ranges beinhaltet. Ästhetische Qualifikation gewinnt derartige Produktion, sofern es gelingt, durch den Einsatz realer Stofflichkeit im Ergebnis formrelative Bedeutungsgehalte sichtbar zu machen. Architektur hat danach jede Gegenständigkeit mit Nutzraum erschließender Funktion zum Inhalt, die unter Berücksichtigung geschichtlicher Gesellschaft und funktionsangemessener technischer Mittel realisiert wird. Sie birgt darüber hinaus Dokumentationspotenz, die in ideologiefreudigen, rationalitätsbewußten Perioden zwar angefochten werden mag, als anthropologischer Bedarf aber dennoch unbestreitbar ist.

#### Gegenstände

Diese notwendig allgemeine Funktionsbestimmung schließt eine Fülle konkreter Bauprobleme ein, die bei angemessener Lösungsstruktur Architektur konstituieren.

Planungssystematisch ist von Maßnahmen auszugehen (die keine unmittelbare Objektfolge haben), ohne die seit geraumer Zeit keine Einzelbaurealisierung erfolgt: Durch Großraum- und Landesplanung werden unter Berücksichtigung individuell und gesellschaftlich relevanter Fakten die Grobstrukturen künftiger Raumschließung formuliert und so bestimmte Entwicklungen gefördert oder auch erschwert. In ähnlich vorordnendem Sinne werden durch Flächennutzungsplanung die Funktionen menschlichen Zusammenlebens gegliedert und koordiniert, durch Stadtbebauungspläne sanierungsbedürftige, museale und neu zu bebauende Regionen ausgewiesen und im Zusammenhang mit Wirtschafts- und Verkehrsprognosen durchdacht. Erst nach Lösung dieser sehr komplexen Probleme sind notwendige Voraussetzungen für die Realisierung der vielen Einzelprojekte geschaffen, die im Bewußtsein des Konsumenten meist «Architektur» ausmachen. Unter Berücksichtigung der Reformversuche städtischer Ordnung seit etwa der Mitte des vorigen Jahrhunderts erscheint es gerechtfertigt, die These zu wiederholen, daß optimale Konzepte darum nicht erwartet werden können, weil bis heute gültige Voraussagen über kommende Entwicklungen unmöglich sind. Es ist unwahrscheinlich, daß präzisierte Erhebungsmethoden je zu eindeutigen futurologischen Ergebnissen führen. Um Mißverständnisse zu vermeiden, sei gesagt, daß die in allen Feldern spürbare Rationalisierungstendenz weit verbreiteter Irrationalität wünschenswert und notwendig sind. Ob aber «prinzipielle Machbarkeit» als normatives Programm akzeptabel ist, das sollten nicht nur Pädagogen

kritisch kontrollieren. Stadtplanung hat nur scheinbar in Verbindung mit experimentell qualifizierten Modellprojekten Aussicht auf zeitgemäße Entscheidungen. Die theoretisch bestechende Idee von Versuchsstädten, in denen zukunftsorientierte Lösungshypothesen empirisch zu überprüfen wären, birgt nämlich unübersehbare anthropologische Konsequenzen: Unerläßliche Dauerkontrolle der Bewohner müßte sich auf ihren Distanzierungs- und mehr noch Isolierungsbedarf vernichtend auswirken, so daß derartige Experimente Gefahr laufen, «unmenschliche» Lebensbedingungen zu schaffen. Annehmbare Planungswege sind infolgedessen wohl nur als optimale kooperative Nutzung wissenschaftlich erarbeiteter Teilerkenntnisse zu beschreiben. Durch Vorplanung ausgewiesene Gebiete bilden die Grundlage für alle folgenden architektonischen Maßnahmen. Das Aufgabenfeld umfaßt Einzelraum und Wohneinheit, Haus und Siedlung, Verkehrs- und Sonderbau als technisch, funktional und ästhetisch qualifizierte Probleme, die den systematisch-abstrakten Kern vielgestaltiger Architekturrealität bilden, in der uns Einzelobjekte in differenzierten Kombinationen und wechselseitiger Bezogenheit begegnen. Für den vorliegenden Gedankengang, der auf Unterricht in diesen Sachverhalten zielt, wird es nun wichtig, die theoretischen Erwägungen dadurch zu konkretisieren, daß, unabhängig von Art und Verwendungszweck denkbarer Bauwerke, ihr struktureller Aufbau und dazu notwendige Elemente geklärt werden.

In dieser Absicht ist festzustellen, daß jeder architektonische Gegenstand als stofflich-gestalthafte Verwirklichung einer technisch und ästhetisch qualifizierten Problemlösungsvorstellung grundsätzlich gleiche Strukturkomponenten aufweist. Er ist erstens durch Material konstituiert, das unter Gesichtspunkten der Eignung, verfügbarer Realisierungsmodi (Konstruktion, Herstellungsverfahren), seiner ästhetischen Relevanz und ökonomischer Kriterien entschieden wird. Er ist zweitens durch Konstruktion bedingt, die unter Berücksichtigung funktionaler Zielvorstellungen, vorliegender Situation, stofflicher Eigenschaften und möglicher Alternativen als statisch sicheres Tragwerk konzipiert ist und die Umschlagzone zwischen Innen- und Außenraum bildet. Konstruktion erfüllt demnach die mechanische Funktion, Baumassen eigen- und belastungsstabil zu fixieren, sie besitzt außerdem durch Materialgebundenheit und ihre Konsequenzen für Ausmaß und Form raumhaltige Gestalt auch ästhetische Relevanz. Architektonischer Gegenstand tritt drittens als geordnete Form in Erscheinung, die als begrenzter Raum, als Baukörper oder an Außenraum gliedernden Lagebeziehungen von Einzelobjekten wahrnehmbar wird. Architekturform ist also Ergebnis einer Bemühung, die durch Ordnung von Material, mit Hilfe adäquater Konstruktion künstliche Räume auf Dauer schafft, diese gliedert und dadurch spezifischer Nutzung zugänglich macht. Zugleich ist sie Informationsträger, dessen stoffliche Realität eigene Bestimmung und Bedeutung erken-



nen läßt und so ihre Qualifikation als ästhetisches Zeichen nachweist. Viertens wird materiell-konstruktiv-formale Raumkörpergestalt durch eine Funktion bestimmt, die Voraussetzung und Orientierungshorizont für architektonische Produktivität bildet: Architektur ist ohne Raumbedarfmotivation undenkbar und nur dann diskutabel, wenn im Planungsprozeß und am vollendeten Objekt jene Erwartungen angemessen berücksichtigt sind. Alle weiteren architektonischen Denk- und Handlungsprozesse sind daher sekundäre Vollzüge, die ihren Sinn durch Bezug zur Primärstruktur der Funktion erhalten. Diese Kategorie wird hier allerdings nicht ausschließlich pragmatisch verstanden. Unter dem Aspekt legitimen menschlichen Bedarfs nach Repräsentation beinhaltet sie auch kaum eindeutig definierbare irrationale Gehalte. Die Entscheidung über zulässige Quanten derartiger Anteile wird in der Regel epochal gefällt und ist daher ständigem Wandel unterworfen (eine rein technische Interpretation der Funktion markiert historisches Durchgangsstadium). Bauobjekte stehen also nur dann für das Architekturphänomen, wenn pragmatisch-rationale und ästhetisch-emotionale Ansprüche integriert worden sind, eine Bedingung, die nicht durch anspruchsvolle Zielsetzung, sondern durch das gesellschaftlich akzeptable Beziehungsverhältnis zwischen konkreter Dinglichkeit (Material, Konstruktion, Form) und der Bestimmung eines Bauwerks zu erfüllen ist. Die hier angedeutete Grundkonstitution bleibt von geschichtlichen Strukturveränderungen im wesentlichen unberührt, obwohl einzelne Elemente und infolgedessen auch architektonische Erscheinungsbilder erheblichen Wandlungen unterworfen sind. Unter dem Aspekt gesellschaftlichen Funktionsverständnisses wurden bereits Veränderungen festgestellt, die nun auch auf den Material- und Konstruktionsbereich ausgedehnt werden können. Zuerst bestimmen natürliche Materialien Ort, Ausmaß und Form der Architektur, worauf in einer zweiten Phase die lokalen, konstruktiven und formalen Ermessensspielräume durch erweiterte Transportmöglichkeiten und künstlich hergestellte Baustoffe erheblich erweitert werden. Der bisher letzte Entwicklungsabschnitt bietet durch den Einsatz vorgefertigter Platten- oder Zellelemente (in großen und kleinen Modulsystemen) und die statisch gesicherte Verwendung amorph oder linearen Materials vielfältige Alternativen für architektonische Planungs- und Entscheidungsprozesse. In der Gegenwart kommt es daher weniger auf die Suche nach immer neuen, durch Originalität faszinierenden stofflich-konstruktiven Modalitäten an (wenn auch Optimierungstendenzen unbestreitbar sozial zu motivieren sind). Massiv-, Skelett- und Flächenbauweise, Seilspannkonstruktion, Faltwerk und Schale bieten dem Architekten weitreichende Verwirklichungschancen. Es erscheint sicher und nicht unerwünscht, daß dieses konstruktive Potential permanent bereichert wird. Dringlicher aber und zugleich schwieriger ist die Aufgabe, Bauplanung bis ins Detail an mensch-

licher Konstitution und gesellschaftlicher Situation zu orientieren. Architekten bedürfen zur Erfüllung dieses Auftrages ständiger Korrespondenz mit ihrem Bezugspartner, dem Konsumenten. Mit dieser Feststellung ist zugleich die Forderung erhoben, daß alle Nutzer von Architektur in gesellschaftlichem und eigenem Interesse von Kindheit an durch Elternhaus und Schule mit diesen Fragen vertraut gemacht werden.

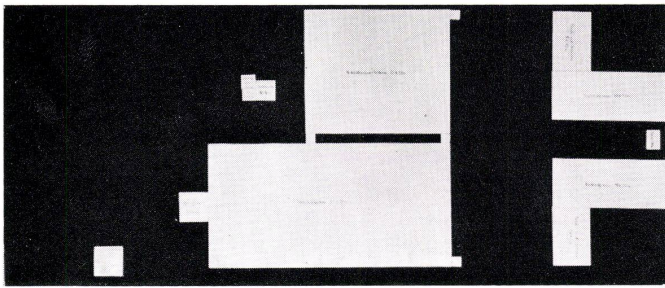
#### Werkdidaktische Konsequenzen

Unsere Ermittlungen haben ergeben, daß die Architektur jeden Menschen durch Gegenstände und deren Wirkung in besonderer Weise prägt, sein soziales und sachliches Engagement mitbestimmt. Diese Beziehung zwischen künstlich getroffenen Ordnungen stofflich-räumlicher Art und Gesellschaft, die auf architektonische Installationen angewiesen ist, qualifiziert die Objekte als pragmatisch-technische Nutzungsgegenstände (durch Eignung für bestimmte Verwendung), als Konkretionen irrationaler Ansprüche (die «Intimsphäre» schaffen und Kommunikation oder Isolation ermöglichen) und als ästhetische Medien individueller und sozialer Selbstdarstellung (durch Repräsentations- und historische Dokumentationsqualität). Die gleiche Subjekt-Objekt-Beziehung weist die Bestimmungspersonen als Konsumenten (durch angemessene Verwendung oder durch Anpassung an das Angebot), als kritisch Urteilende (die Objekte analysieren und auswählen) und als ordnend Tätige (bei kreativer, wessensentsprechender Einrichtung) aus. Genetische Prozesse sind schließlich unter demselben Beziehungsaspekt als geschichtlich-sozial gebundene Aktionen zu verstehen, in denen funktionale, konstruktive, ästhetische und in weitestem Sinne politische Kriterien berücksichtigt werden. Architektur ist demnach Möglichkeit und konkretes Instrument, menschliche Existenz materiell und geistig zu sichern. Die Auseinandersetzung mit diesem Phänomen in Erziehungs- und Bildungsprozessen verspricht daher Erträge, die durch kein anderes unterrichtliches Medium zu gewinnen sind. Es können Einsichten vermittelt werden, daß räumliche Ordnungssysteme objektive Bedingungen für menschliches Dasein schaffen, daß sie aber zugleich für den einzelnen Konsumenten «Spielräume» eröffnen, die es zu nutzen gilt, daß Architekturobjekte ihn nicht nur materiell, sondern auch ideell prägen und daß die Verwirklichung architektonischer Systeme neben intentionalen Bindungen einer Vielzahl von Realisierungsnormen unterworfen ist. Darüber hinaus kann Unterricht in diesem Feld die Erfahrung sichern, daß alle Planungsvollzüge durch konkurrierende Denkprozesse charakterisiert sind, die funktionale, materiell-konstruktive und ästhetische Aspekte erfassen und zu einem integrierenden Ganzen verbinden, und daß der Architekt «gestalterische Freiheit» in den Grenzen relevanter Normen (soziale und pragmatische Funktion, Material, Konstruktion und Ökonomie) zu entfalten vermag. Diese Möglichkeit kennzeichnet ar-

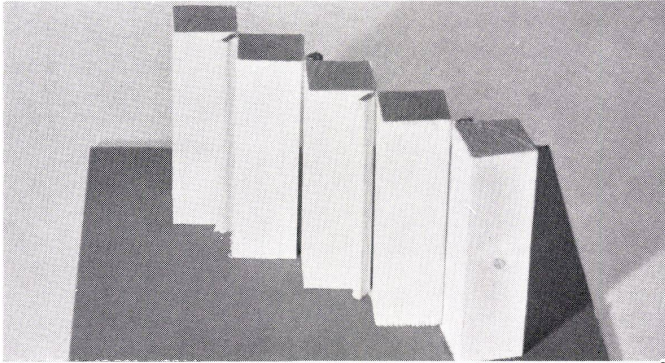
chitektonisches Problemlösungsverhalten als eine Konzeptionsform, die sich zwischen normengeregeltem Reagieren und originaler Ordnungsbemühung abspielt. Offenbar bieten sich dem gesamten Schulunterricht bei Nutzung architektonischer Inhalte über die hier gesetzten Akzente hinaus vielfältige weitere Ansätze für subjektive Bildungsprozesse mit auch Wirklichkeit erschließenden Effekten: Baugeschichtliche, siedlungsgeographische oder gesellschaftspolitische Fragestellungen deuten als Beispiele mögliches Fächerengagement an, das zukunftsorientierter Ausbildung dienen würde. Dem Werkunterricht zufallender Anteil an der Gesamtproblematik resultiert nun natürlich aus der didaktischen Grunddefinition fachspezifischer Inhalte und Aufgaben. Sofern man entscheidet (und das trifft im vorliegenden Falle zu), daß sich werkdidaktische Kompetenz auf alle stofflich-dinglichen Phänomene (unter Produktions-, Wahrnehmungs- und Konsumaspekten) erstreckt, ergibt sich die logische Folgerung, daß Werkunterricht inhaltlich an den Produktionsfeldern der Plastik (als künstlerischer Disziplin), der Technik (als pragmatischem Phänomen) und der Architektur (als Kunst und Technik integrierendem Feld) unter besonderer Berücksichtigung adäquater Ordnungskategorien zu orientieren ist. Für die vorliegende Fragestellung wird damit ausgesagt, daß werk-spezifische (das heißt stofflich-räumlich-gestaltliche) Architektur-aspekte sowohl der Sachinformation wie auch der personellen Förderung jedes einzelnen Schülers (in Kräften und Verhalten) mit dem Ziel individueller Daseinsbewältigung zu dienen haben. In werkunterrichtlichen Vollzügen müssen daher durch Planungsprozesse, durch Modellprojekte und durch reale Raumerlebnisse die Seinsdimension (Material, Konstruktion, Form als Beziehungsgeflecht) und die Sinndimension von Architektur (Sicherungsfunktion für menschliche Existenz, Deutungspotenz) erhellet werden. In diesem Sinne ist Werkunterricht an drei Sachkategorien zu orientieren: Erstens am Architekturobjekt als funktionaler Raumgestalt (Einzelraum, Raumzusammenhang, Baukörperlagebeziehung), als Ergebnis statischer Konstruktion (unter Berücksichtigung konstruktiver Elemente und deren Verknüpfung) und als Formproblem, das durch Stofflichkeit und bildnerische Mittel im Wege der Komposition an Innenraum und Baukörper zu verwirklichen ist. Zweitens am Planungsprozeß, der von einer Lösungsvorstellung über schrittweise gedankliche Kontrollen zur zeichnerisch-abstrakten Lösungsgestalt, aber auch auf experimentellem Wege zu Modellergebnissen führen kann. Drittens am Wahrnehmungsprozeß, der in Form realen Raumerlebens (in architektonischer Wirklichkeit) und kritischer Interpretationsbemühung erbrachter Schülerergebnisse unter funktionalen, konstruktiven und ästhetischen Gesichtspunkten durchzuführen ist. Werkunterricht kann und soll also unter Gestalt- und Gestaltungsaspekten Strukturen der Architektur, ihre anthropologisch-soziale Bedeu-

tung und spezifische Verhaltensweisen erschließen, um dem einzelnen die Kriterien für sachliches Urteil und subjektive Wahl zu vermitteln, so daß erwünschte Eigeninitiativen und Mitsprache in diesem Feld vorbereitet werden. Unter Berücksichtigung entwicklungsspezifischer Neigungen und Möglichkeiten des Schülers, wie auch gesellschaftlicher Ansprüche an ihn, ist für die Unterrichtspraxis nunmehr eine Systematik zu formulieren, die das Phänomen im Verlauf der Schulzeit werkdidaktisch erschließt und in eine Synopse einmündet. Im ersten Schuljahr kann der Gegenstand «Haus» als subjektiv geprägtes Anschauungsbild verwirklicht werden, so daß kindliche Arbeitsergebnisse für den individuell erfahrenen Objektgehalt stehen. In Verbindung mit sprachlicher Äußerung klärt dieser Unterricht Schüler-vorstellung, macht fachspezifische Mittel verfügbar und läßt Kommunikationsmöglichkeiten durch selbst bewirkte, stoffliche Ordnung erfahren. Bis zum dritten Schuljahr ist der gleiche Gegenstand (Haus) als Raum erschließender, künstlich hergestellter Baukörper zu erfassen, der im Schülerergebnis zunehmende Reichhaltigkeit der Merkmale (als Folge wachsender Funktionskenntnis) aufweist. Neben seiner Baukörperhaftigkeit kann Haus hier auch als Gliederungselement für Siedlung begriffen oder für die Zuwendung zum Einzelinnenraum genutzt werden. Vom vierten Schuljahr an sollten im Unterricht neben Darstellungsproblemen auch einzelne Strukturmerkmale Berücksichtigung finden. Eigen- und Belastungsstabilität können auf einfache Weise (Unter-, Abstützen) gesichert, Lagebeziehungen von Räumen unter verkehrsorganisatorischen und formalen Gesichtspunkten bestimmt oder Einzelräume eingerichtet werden. Etwa von diesem Zeitpunkt an ist also Schülerverständnis für architektonische Konstitution herbeizuführen und fortlaufend zu differenzieren. In dieser Absicht bietet das fünfte Schuljahr Möglichkeiten, die normierende Bedeutung unterschiedlicher Materialien für Herstellung und Produkt zu klären. Die Stoffe sollten dabei in ihren technologischen, konstruktiven und ästhetischen Qualitäten berücksichtigt werden. Das sechste Schuljahr läßt eine Problemmakzentuierung zu, die Raumerzeugung im Zusammenhang mit Normenbindung (durch Zweck, Größe und Material) und vorhandene Ermessensspielräume bewußtmacht. Architektonische Ordnung ist jetzt auch als plastisch qualifizierte Proportions- und Konstellationsaufgabe wünschenswert. Im siebten Schuljahr können «Bauwerke» als statisch-konstruktive Lösungsgestalten im Wege exemplarischer Problembewältigung durch Experiment erfahren werden (zum Beispiel bei der Entwicklung von Konstruktionselementen, deren Form-beziehungsweise Querschnittveränderung und beim Erproben verschiedener Bauweisen), während das achte Schuljahr die pragmatische Dienstfunktion und den Warecharakter architektonischer Gegenstände in den Mittelpunkt rückt. In Planungsprozessen kommt es hier auf bedarfsabhängige Proportionierung und optimale Organi-

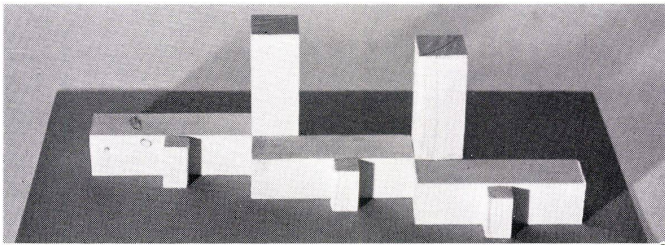




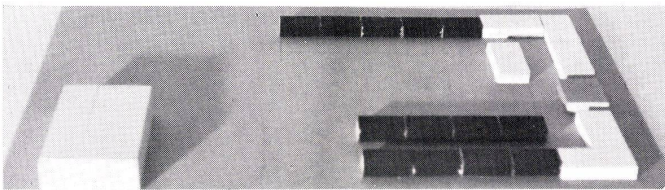
1



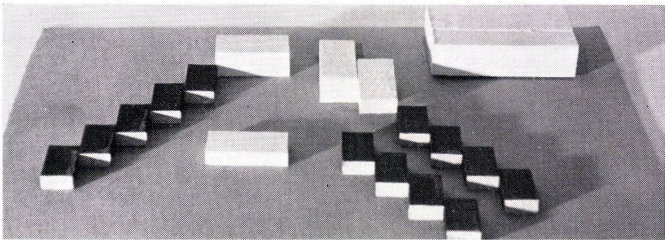
2



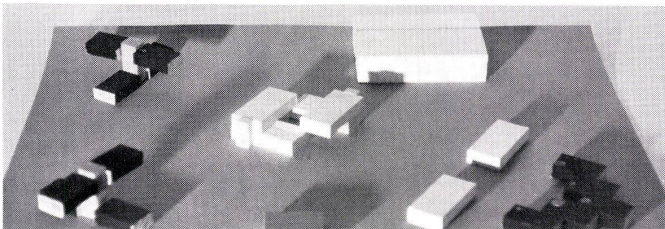
3



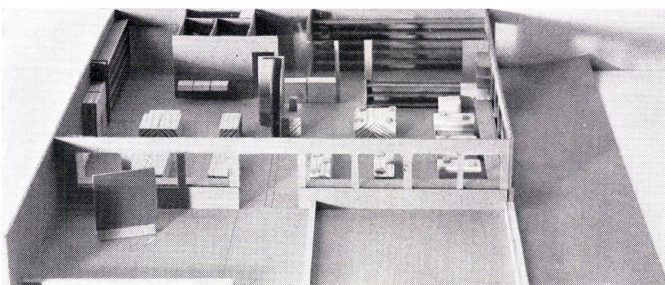
4



5



6



7

sation, in Wahrnehmungsakten auf Sachanalyse und subjektive Wertung an, die sich neben funktional-organisatorisch-ökonomischer Orientierung auch auf formal-ästhetische Mittel, deren Ordnung und resultierende Wirkungen zu beziehen haben. Hierauf läßt sich im neunten Schuljahr die Auseinandersetzung mit Modul und Variabilität, mit Vorfertigungs- und Montageproblemen in individuellen und kooperativen Lernprozessen fruchtbar aufbauen, wobei auch städtebauliche Fragen sowie soziale und ästhetische Implikationen berücksichtigt werden sollten. Das zehnte Schuljahr hat aus sachsystematischen und bildungsinhaltlichen Gründen der Integration relevanter funktionaler, konstruktiv-technischer und ästhetischer Kriterien zu dienen. Hier erscheint die Lehrerbemühung um kooperative Problemlösungsversuche seiner Schüler schwierig, aber dringlich. In der Folgezeit bis zum dreizehnten Schuljahr wird es sachlich erforderlich, Repräsentationsfunktionen der Architektur, ihre geschichtliche und

Alle Abbildungen von Arbeitsergebnissen Lüneburger Pädagogikstudenten dienen der Veranschaulichung einiger recht verschiedener Möglichkeiten für die Aktualisierung architektonischer Fragen durch Werkunterricht. Grundsätzlich wurde dabei versucht, das methodisch-didaktische Prinzip der Problemisolation zu wahren.

1 deutet die Aufgabe «Organisation eines Freibades» an, die bereits in der Grundschule erfolgreich erprobt werden konnte. Alle Funktionselemente und die Grundfläche wurden mit dem Auftrag gegeben, angemessene Lagebeziehungen nach eigener Vorstellung experimentell zu entscheiden.

2, 3 zeigen Beispiele für den Versuch, formale Ordnungsprinzipien zu erproben und ihre Wirkung festzustellen. «Wohnkomplex aus vorgefertigten Elementen» führte zu symmetrischen und asymmetrischen, zu rektangulären, diagonalen oder polygonalen Systemen, zu Reihungen mit und ohne Intervall. Proportions- und formale Lagebeziehungen wurden trotz der Diminutivform der Werkarbeiten als relevante Planungskriterien erkennbar.

4, 5, 6 Hier war eine «Mittelpunktschule mit zweizügiger Grund- und einzügiger Oberstufe» auf festgelegtem Areal aus genormten Klassen- und Sonderraumelementen, einem Verwaltungs- und Sporttrakt nutzungsentsprechend anzuordnen (alle Maße nach Neufert, «Bauentwurfslehre»). Die Fragwürdigkeit des verwendeten Schultyps schränkt die Informationschancen in diesem Lernprozeß nicht ein, sie aktiviert vielmehr kritische Reflexion nach vollzogener Eigentätigkeit in Problemerkennntnis.

7 «Werkraumplanung» umschloß als Semesteraufgabe für Wahlfachstudenten individuelle Vorschläge für ein fachliches Raumprogramm, das aus werkdidaktischer Konzeption zu entwickeln und zu begründen war.

Alle Unterrichtsbeispiele wären als Versuch einer Architektenimitation oder -konkurrenz mißverstanden: Lernziele sind weder die Ausbildung von Freibad-, Schulbau- oder Werkraumspezialisten noch eine Modellproduktion, die Wirklichkeit wiederzugeben oder gar zu verbessern sucht. Statt dessen bieten unterschiedliche Gegenstände Schülern verständliche Anlässe, wirkende Sachstrukturen und Lösungsalternativen in Eigentätigkeit zu erfahren. Am Ende erfolgen in der Regel analysierende Vergleiche der Vor- und Nachteile einzelner Ergebnisse keine absoluten Bewertungen (von «sehr gut» bis «mangelhaft»).

politische Dimension mit je besonderem Nachdruck an wandelbarer Erscheinungsform bewußt zu machen. Das kann in Eigentätigkeit, durch kritische Betrachtung historischer und aktueller Beispiele, bei Ortsbesichtigungen und in Diskussion mit Fachleuten oder politisch Verantwortlichen geschehen.

Diesen inhaltlichen Andeutungen unterliegt, als werkdidaktisches Konzept im architektonischen Feld formuliert, die Vorstellung, daß erstrebte Sach- und Probleminformation des Schülers mit dem Eintritt in die Schule (und hoffentlich bald in der Vorschule) beginnt, auf Vorerfahrungen des Kindes aufbaut und seine spontane Realitätszuwendung zunächst in Darstellungsvorgängen fördert. Die objektgebundene, am Erscheinungsbild und an funktionalen Eigenerfahrungen orientierte Erstbegegnung des Schulanfängers mit dem Phänomen sollte für Lernprozesse genutzt werden, solange Differenzierungstendenzen und -erfolge festzustellen sind.

Zu möglichst frühem Ausbildungszeitpunkt sollen daneben dann jene Mittel, die zunächst in Wiedergabebemühung unreflektiert angewendet wurden (Material, Konstruktion, Form – Verformung, Verknüpfung), durch Problemstellung nacheinander pointiert bewußt werden. Material- und Zweckbindung, formale und konstruktive Fakten sowie unterschiedliche Normen für die Brauchbarkeit künstlicher Räume zeigen eine didaktische Systematik, die Lernergebnisse zuerst an konkrete Eigenerfahrungen bindet, um auf ihrer Grundlage fortlaufend abstraktere Fragen zu aktualisieren, und Beantwortung, Struktureinblicke und Verallgemeinerungs-Möglichkeiten bietet.

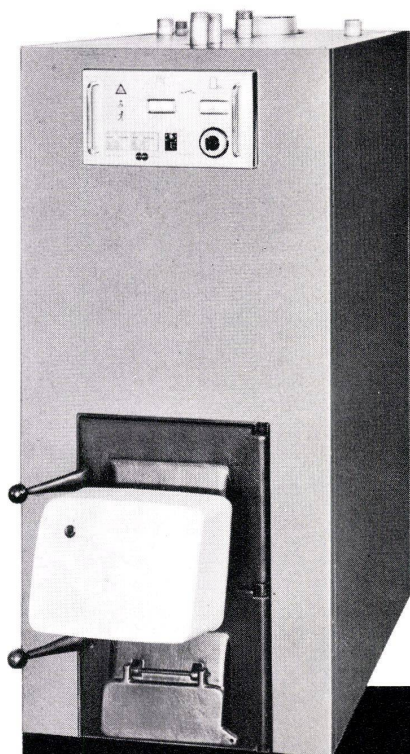
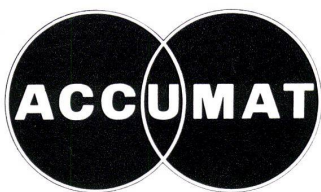
Werkunterricht beansprucht und fördert so (bei rationaler Orientierung am entschiedenen Sachverhalt Architektur) den Schüler in sinnhafter, planmäßiger, kreativer Tätigkeit und in kritisch distanzierter Wahrnehmung, um subjektiv-sinnvolle Nutzung erhoffter und gesellschaftlich zu fordernder «Spielräume» für künftige Architekturkonsumenten anzubahnen.

Die vorgeschlagene politische Dimensionierung am Ende der Schulzeit darf nicht so mißverstanden werden, als sollte sich die Auseinandersetzung mit Architektur bis zum elften oder dreizehnten Schuljahr etwa apolitisch vollziehen. Entsprechendes Verständnis ist selbstverständlich auch vom ersten Schultag an herbeizuführen, zu diesem Zeitpunkt aber wohl ausschließlich in Form erlebbarer Schüler-Lehrer-Verhaltensqualitäten im Umgang mit Sachen.

Architekturinformation um ihrer selbst willen wird hier für pädagogisch irrelevant erklärt und darum nicht erwogen.

Aus gleichen Gründen halte ich Unterrichtsveranstaltungen, die sich auf menschliches «Bauen» und resultierende «Welten» konzentrieren, nur für Teillösungen fachlich möglicher Aufgaben. «Bauen» ist ein gegenständlich noch unspezifischer Terminus für Herstellungsprozesse mit unterschiedlichen Resultaten, während sich der Werkunterrichtsinhalt «Architektur» auf Raum-Ordnungs-Gestalten erstreckt, die bei verschiedenen Realisierungsverfahren durchgängige anthropologische Funktionen zu erfüllen haben.





## Realtherm

Allstoff-  
Heizkessel

**Accum**

erreichen den  
höchsten,  
technisch mög-  
lichen  
Wirkungsgrad.  
Ihr völlig  
automatisier-  
ter Betrieb ist  
sauber und  
kinderleicht,  
die Wartung  
minimal

ACCUMAT  
Realtherm

ein  
kombinierter  
wirtschaft-  
licher  
Heizkessel,  
der nicht  
zu übertreffen  
ist; sein Heiz-  
komfort weckt  
Bewunderung  
und Genug-  
tuung, zudem  
ist er eine  
unversiegbare  
Warmwasser-  
quelle.

Und was den  
Betrieb mit  
Öl oder allen  
festen Brenn-  
stoffen  
anbetrifft:  
Etwas spar-  
sameres gibt  
es nicht!

Accum AG  
8625 Gossau ZH  
051 78 64 52

Der entworfene Problemverteilungsplan bedarf langfristiger Überprüfung durch Schulpraxis. Er wird allen Fachkollegen mit der Aufforderung zur Kooperation vorgelegt. Einen Appell zur Teilnahme an den hier beschriebenen Bemühungen richte ich zuletzt und mit Nachdruck auch an Architekten und Stadtplaner. Pädagogikfachleute sind in der Regel Architekturlaien, die der dauerhaften Mitarbeit vieler Sachverständiger bedürfen, um Ausbildungssysteme zu präzisieren. Jeder Lernerfolg an grundbildenden Schulen fördert die angestrebte Partnerschaft zwischen Produzenten und Konsumenten, er hilft dadurch dem Architekten bei seiner Arbeit.

## Mitteilungen aus der Industrie

### Symposium über Böden, Wände und Decken

Die Bauwerk AG, die Hiag Holzindustrie AG und die Feyco Georg Fey & Co AG haben am 18. Juni 1970 in Volketswil eine Architekten-tagung veranstaltet. Die Initiative zu diesem Informationsaustausch ging von der Feststellung aus, daß die Baustoffindustrie die spezifischen Bedürfnisse des Architekten oft ganz einfach zu wenig kennt. Auf der andern Seite ist der Architekt vor allem wegen der ungemein raschen technischen Entwicklungen kaum in der Lage, die Möglichkeiten, aber auch die Begrenzungen zu überblicken, die ihm moderne Baustoffe bieten.

Die drei einladenden Firmen waren bemüht, ihrerseits in drei Referaten echte Informationen zu geben und in einer anschließenden Diskussion von den Architekten Anregungen und Hinweise über bestehende Bedürfnisse und Probleme zu erhalten.

### Trockener Innenausbau

Ende Mai dieses Jahres hat die Leu AG in Biel-Benken bei Basel einen Schauraum eröffnet, in dem Möglichkeiten des trockenen Innenausbaus vorgeführt werden. Dank einem raffinierten System von Aufrissen und Glasplatten wird es dem Besucher möglich gemacht, auch in die Konstruktionen hineinzusehen. Die Firma liefert heute ein großes Sortiment von Gipsplatten für alle Verwendungsarten. Die Platten können mechanisch bearbeitet, auf verschiedene Arten verlegt und je nach Verwendungsort beschichtet werden. Vier Dinge fallen bei einem ersten Überblick über das Sortiment auf:

Das dekorative Element  
Der trockene Innenausbau  
Feuerschutz  
Schallschutz

Ein weiteres Produkt der Firma Leu AG sind die Stahl- und Leichtmetallkonstruktionen für Zwischendecken, Trennwände und Fassaden-

verkleidungen. Dazu liefert sie auch die passenden Profilschienen aus PVC oder Aluminium, Schnellauflänger, Verbinder und Zubehör. Der Einsatz weiterer Produkte ist in Vorbereitung.

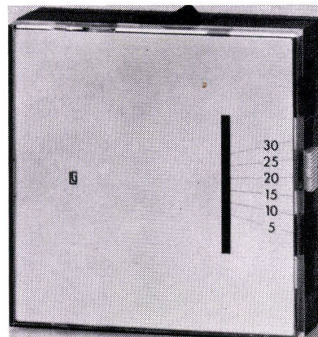
Der Schauraum zeigt auch die neuesten Trennwände und verschiedene Metall-Unterkonstruktionen. Auf Wunsch verschickt die Leu AG eine komplette Dokumentation über diese Produkte.

### Drei neue Raumtemperaturregler von Landis & Gyr

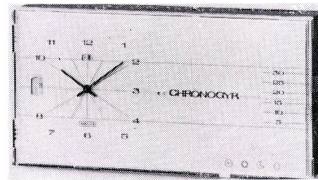
Die drei neu konzipierten Raumtemperaturregler RAD 5, RAD 7 und RAV 10 von Landis & Gyr, bei denen besonderes Gewicht auf eine moderne Formgebung gelegt wurde, dienen vorwiegend der Regelung von Heizungsanlagen in Einfamilienhäusern, Etagenwohnungen, Werkstätten und Ferienhäusern. Die Raumtemperaturregler RAD können außerdem als Frostschutzwächter, zum Beispiel in Lagerhallen, eingesetzt werden.

Die Regler RAD 5, RAD 7 und RAV 10 sind Regelgeräte, die normalerweise direkt auf den Öl- oder Gasbrenner wirken, aber auch ein Mischventil, eine Umwälzpumpe oder einen Ventilator steuern. Die thermische Rückführung beim Temperaturfühler sorgt dafür, daß die eingestellte Raumtemperatur ohne spürbare Schwankungen eingehalten wird. Der Temperatureinstellbereich reicht von 5 bis 30°C.

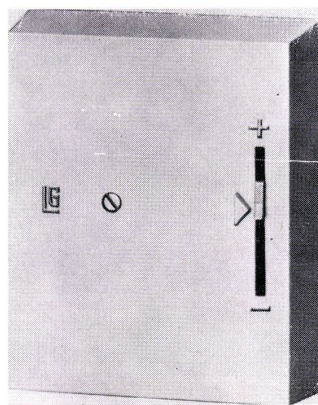
- 1 RAD 5
- 2 RAD 10
- 3 RAD 7



1



2



3