

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

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 20 (1966)

Heft: 11: Industrielles Bauen, Vorfabrikation, Montagebau = Construction industrielle, fabrication d'éléments préfabriqués, montage = Industrialized construction, prefabrication assembly construction

Artikel: Schulbau mit Fertigteilen = Construction d'éléments en éléments préfabriqués = School construction employing prefabricated elements

Autor: Eller, Fritz

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-332624>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 08.02.2025

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

Schulbau mit Fertigteilen

Construction d'éléments en éléments
préfabriqués
School Construction Employing
Prefabricated Elements

Überlegungen und Untersuchungen zu Mög-
lichkeiten einer kostenreduzierenden Erstel-
lung von Schulbauten

Veranlassung

Eine Sättigung des Bedarfs an Neubauten für allgemeinbildende Schulen wird in absehbarer Zeit nicht eintreten. Es muß sogar davon ausgegangen werden, daß in Zukunft jährlich mehr Schulen gebaut werden müssen als bisher. Diese Steigerung ist bedingt durch:

stärkere Jahrgänge,
Einführung des 9. Schuljahres,
Ausbau der Hauptschulen,
Aufgabe der Zwergschulen,
Ersatz überalterter Schulen,
Herabsetzen der Klassenrichtzahl.

Steigender Baubedarf bei steigenden Baukosten bedeuten eine steigende Belastung der kommunalen und staatlichen Haushalte. Sollen diese nicht überfordert werden, müssen alle sinnvollen Möglichkeiten zur Kostensenkung ausgeschöpft werden.

Rationalisierungseffekt

Durch Bauen mit Fertigteilen kann eine Rationalisierung der Bauvorgänge und damit eine Kostensenkung erzielt werden. Dieser Rationalisierungseffekt ist jedoch nur dann zu erwarten, wenn genügend Elemente gleicher Form in einem günstigen Ablauf hergestellt, transportiert und montiert werden können.

Versuche in dieser Richtung sind von einigen Städten und vielen Firmen durchgeführt worden. Dabei wurden meistens Elemente für einen bestimmten Bautyp oder eine Variationsreihe von Bautypen entwickelt. Eine solche »geschlossene Elementierung« kann bei großen Objekten oder bei Erstellung mehrerer kleiner Objekte des gleichen Typs den gewünschten Rationalisierungseffekt auslösen.

Für kleinere unterschiedliche Objekte ist dieser Effekt nur mit einer »offenen Elementierung« erzielbar. Dabei handelt es sich um einen Katalog von Elementen, die für den Bau von Schulen unterschiedlicher Form und Größe zu entwickeln sind.

Bei geschlossener Elementierung ist der Ablauf von Planung und Bau meistens folgender:

Ein Bautyp wird entwickelt und ausgeschrieben; oder ein auf dem Markt angebotener Typ wird ausgewählt. Der Typ wird ein- oder mehrfach vergeben. Ein Unternehmen mit eigener Fertigung stellt die Elemente her und montiert sie.

Bei offener Elementierung kann folgendermaßen vorgegangen werden:

Unterschiedliche Schulen werden entsprechend ihrer städtebaulichen und topografischen Situation nach den Spielregeln des Systems geplant. Art und Anzahl der notwendigen Elemente werden festgestellt. Fertigung mit Transport zur Baustelle und Montage werden getrennt ausgeschrieben. So können ein stark mechanisierter Fertigteilbetrieb und ein ortsansässiges Unternehmen die ihnen jeweils angemessene Leistung günstig anbieten.

Die Entwicklung eines Bausystems mit offener Elementierung ist mit umfangreichen Untersuchungen verbunden.

Entwurfsgrundlagen

Feststellen von Kriterien, die für allgemeinbildende Schulen heute und in Zukunft gelten.

1. Schulräume

a) Untersuchen der Funktion von Räumen (Analyse).

Feststellen und Bewerten der Einflußgrößen, welche Größe, Form und Beschaffenheit bestimmen.

b) Entwickeln von Räumen, in denen diese Einflußgrößen sinnvoll aufeinander abgestimmt sind.

2. Schulanlagen

a) Untersuchen der Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen Räumen bzw. Bereichen (Analyse). Feststellen und Bewer-

ten der Einflußgrößen, welche Organisation und Gliederung allgemeinbildender Schulen bestimmen.

b) Entwickeln von Schulanlagen unterschiedlicher Art, Form und Größe, in denen diese Einflußgrößen sinnvoll aufeinander abgestimmt sind (Synthese).

Die Kenntnis dieser Kriterien ist Voraussetzung für die Entwicklung eines angemessenen Bausystems.

Zugleich ermöglichen sie eine objektive Beurteilung bestehender Bausysteme und Schulanlagen.

Zwei grundsätzliche Kriterien sind von besonderer Bedeutung:

A. Beschaffenheit von Unterrichtsräumen

In allen Unterrichtsräumen gleich welcher Form, Größe und Ausstattung müssen angemessene Unterrichtsbedingungen gewährleistet sein. Entsprechend DIN 18031 »Hygiene im Schulbau« gelten für Unterrichtsräume grundsätzlich folgende Forderungen: Sie sollen möglichst natürlich belichtet und belüftet sein,

sie sollen gegen störende Einflüsse von außen wie Kälte, Wärme und Schall ausreichend abgeschirmt sein (sehr hohe Schallschutzmaße: Luftschall ± 0 bzw. $+ 3$ dB, Trittschall $+ 10$ dB),

sie sollen so beschaffen sein, daß eine gute Verständigung der Raumbenutzer untereinander gewährleistet ist.

Diesen Forderungen kann durch einfache oder aufwendige Maßnahmen entsprochen werden. Aus Kostengründen sollten einfache Lösungen bevorzugt werden. Zugleich sollte ein Zustand hergestellt werden, der möglichst geringe Unterhaltskosten verursacht. Ein entsprechend ausgebildeter Unterrichtsraum besitzt folgende Begrenzungsflächen: Eine Fensterwand von genügend schwerer Konstruktion (Luftschallschutz) mit Öffnungen für zugfreie Dauerlüftung während der Heizperiode und Öffnungen für schnellen Luftwechsel in Pausen und im Sommer; Tafel-, Rück- und Seitenwände mit hohem Schallschutzmaß und unempfindlicher heller Oberfläche (Reflexionsgrad 50 bis 60 Prozent);

eine Decke mit heller, glatter Unterfläche (Reflexionsgrad 70 bis 80 Prozent);

einen unempfindlichen Fußbodenbelag, der in Obergeschossen auf schwimmenden Estrich aufgebracht ist (Trittschallschutz).

Raubegrenzungsflächen mit diesen Eigenschaften lassen sich aus Betonelementen herstellen. Das hohe Raumgewicht ermöglicht es, die Schallschutzmaße mit einschaligen Wänden zu erreichen, deren Oberflächen abriebfest und anstrichfertig hergestellt werden können.

Hohes Raumgewicht kann sich jedoch auch nachteilig auswirken; dann nämlich, wenn die Wände versetzbar sein sollen. Ob das im Schulbau notwendig ist, muß festgestellt werden.

B. Veränderbarkeit von Unterrichtsräumen
Form und Größe von Unterrichtsräumen sind abhängig von:

Anzahl der Schüler bzw. Plätze,

Anzahl und Art der Einrichtungsgegenstände, Unterrichtsform und entsprechender Anordnung der Einrichtungsgegenstände.

Verändert sich eine dieser Einflußgrößen, so kann dadurch eine Änderung der erforderlichen Mindestabmessungen ausgelöst werden. Es ist also zu überlegen, ob sich eine der obengenannten Einflußgrößen in Zukunft ändern wird:

Sofern auch weiterhin Lehrer den Unterricht durchführen, wird die Zahl der Schüler möglichst auf max. 40 begrenzt bleiben. Der Lehrer wäre sonst überfordert, die Wirksamkeit seines Unterrichts zu gering.

Die Abmessungen des Mobilars ergeben sich aus der Anatomie der Schüler. Grundsätzliche Veränderungen sind nicht notwendig, wenn die heute gebräuchlichen Schulmöbel entsprechend bemessen sind. Von dieser Voraussetzung kann ausgegangen werden.

Es ist sehr unwahrscheinlich, daß in Zukunft

Änderungen der Unterrichtsform vorgenommen werden, die sich nicht in den bisher gebauten Schulen durchführen ließen. Volkswirtschaftliche Gründe sprechen gegen den Übergang zu Unterrichtsformen, die alle bestehenden Schulen unbrauchbar machen würden.

Sicherlich wird der Unterricht in zunehmendem Maße durch technische Hilfsmittel ergänzt und wirksamer gestaltet werden. Solche Möglichkeiten werden jedoch nur dann allgemein eingeführt werden, wenn ihre Wirkung in einem angemessenen Verhältnis zu dem erforderlichen Aufwand steht. Dagegen können Spezialräume wie Sprachlabors oder Räume für programmierten Unterricht sinnvoll sein, die einer ganzen Schule zur Verfügung stehen und dadurch ausreichend genutzt werden.

Es muß deshalb darauf geachtet werden, daß Planung und Konstruktion der Schule eine Erweiterung zulassen.

Es gibt verschiedene Freiheiten, die ein Bausystem bieten kann:

es kann dem Planenden erlauben, Grundrißbildung und Massengliederung in unterschiedlicher Form vorzunehmen, es kann die Erweiterung der Anlage durch Anbau und Aufstocken ermöglichen, es kann eine Veränderung des Grundrisses durch Versetzen von Wänden zulassen. Freiheit der Grundrißbildung und Möglichkeit der Erweiterung müssen im Schulbau gegeben sein. Es ist kein besonderer Aufwand erforderlich, um diese Bedingungen zu erfüllen.

Veränderbarkeit des Grundrisses, meistens »Variabilität« genannt, ist eine Eigenschaft, die mit entsprechenden Maßnahmen erkaufte werden muß. Um schon bei konstanter Raumtiefe die Raumbreiten verändern zu können, ist ein erheblicher Aufwand erforderlich. Die Konstruktion muß Wandverschiebungen zulassen. Entsprechende Anschlußmöglichkeiten an Fenster- und Flurwand, an Fußboden und Decke müssen vorgesehen werden. Heizung, Belüftung und Belichtung, sanitäre Installation und Elektroinstallation müssen so ausgelegt werden, daß sie entsprechende Veränderungen zulassen.

Wird die Eigenschaft »Variabilität« genutzt, werden zusätzliche Aufwendungen erforderlich. Da die Geschoßflächen konstant sind, erfolgt jede Änderung einer Raumgröße auf Kosten einer anderen. Eine Art Kettenreaktion kann dadurch ausgelöst werden. Unter Umständen wird eine völlige Umgestaltung des Geschoßgrundrisses notwendig. Erfahrungen im Verwaltungsbau zeigen, daß für Herstellung, Unterhaltung und Ausnutzung der »Variabilität« beträchtliche Kosten einzusetzen sind. Mit gleichem Aufwand könnten oft mehrere Reserveräume pro Geschoß erstellt und unterhalten werden. Dadurch würden das Angebot an Nutzfläche erhöht und Ausweichmöglichkeiten ohne weiteren Aufwand geschaffen.

Rastereinheit

Vorbedingung für genügend Elemente gleicher Form ist die Einführung einer Rastereinheit. Vielfache dieser Rastereinheit bestimmen die Achsmaße aller herstellbaren Räume.

Die Verwendung einer solchen Rastereinheit soll zu Lösungen führen, die der Aufgabe angemessen sind und deren Erstellungs- und Unterhaltungskosten möglichst gering sind. Daraus ergeben sich zwei Bedingungen, denen die festzustellende Rastereinheit entsprechend muß:

Mit ihr herstellbare Raumabmessungen sollen die erforderlichen Mindestabmessungen höchstens geringfügig überschreiten, sie soll möglichst groß sein, damit möglichst wenig Elemente hergestellt, transportiert, gelagert, montiert, justiert und abgedichtet werden müssen.

Resultat des unter »Entwurfsgrundlagen« erläuterten Verfahrens sind Größen von Räu-

men, in denen viele Einflußgrößen aufeinander abgestimmt sind.

Diese Räume werden unterschiedlich oft in Schulbauten eingesetzt. Dementsprechend ergeben sich unterschiedliche Wertigkeiten, auszudrücken durch Bewertungsfaktoren. Bei geschlossener Elementierung können diese Wertigkeiten auf ein einzelnes Objekt bezogen sein. Bei offener Elementierung sollten sie jedoch auf den Baubedarf vieler Jahre bezogen sein, um damit Faktoren zur Ermittlung einer Rastereinheit abzugeben, die der Entwicklung von Rohbau- und Ausbaufertigteilen für viele Schulen dienen kann. Neben den Bewertungsfaktoren sind es die Raumgrundflächen selbst bzw. deren Abmessungen, die als Ziel- und Vergleichsgröße zur Ermittlung günstiger Rastereinheiten herangezogen werden müssen. Diese Flächen werden mit den zugehörigen Bewertungsfaktoren multipliziert. Es ergeben sich bewertete Mindestflächen.

Den bewerteten Mindestflächen werden bewertete mögliche Flächen gegenübergestellt. Flächen z. B., die möglich sind bei Verwendung von Rastereinheiten 0,90 m bis 1,50 m. Durch diesen Vergleich stellen sich günstige und ungünstige Rastereinheiten heraus. Als Kriterium gilt die Überschreitung der erforderlichen Mindestflächen, ausgedrückt in Prozenten.

Die Entscheidung zwischen mehreren günstigen Rastereinheiten muß noch andere Kriterien heranziehen. Tür- und Gangbreiten, Flurbreiten und -längen, gute Proportionen in Verbindung mit Höhen von Brüstungen, Türen und Räumen, Art des Bausystems, Anzahl und Größe der Teile, Anzahl und Länge der Fugen bilden solche Kriterien, die eine der günstigen Rastereinheiten als die beste herausstellen.

Es wäre ein Zufall, wenn die so ermittelte Rastereinheit einen Wert einer gebräuchlichen Maßordnung darstellen würde. Es stellt sich dann die Frage, ob der durch Übergang auf einen Wert einer solchen Maßordnung bedingte Mehraufwand gerechtfertigt ist.

Fertigteil-Bausystem

Entsprechend den unter »Entwurfsgrundlagen« festgestellten Kriterien und unter Benutzung einer günstigen Rastereinheit kann jetzt die Entwicklung eines angemessenen Bausystems eingeleitet werden.

Aufgabenstellung

Das System soll den Bau allgemeinbildender Schulen unterschiedlicher Form und Größe in verschiedenen topografischen und städtebaulichen Situationen ermöglichen.

Die Bauten sollen jederzeit erweitert werden können. Diese Erweiterungsmöglichkeit soll sich sowohl auf Anbauten wie auf Aufstockung beziehen.

Die Aufgabe soll unter möglichst vollständiger Erfüllung aller Forderungen mit kleinstmöglichem Aufwand gelöst werden.

Für den Bauvorgang wird Witterungsunabhängigkeit und Zeitersparnis gegenüber konventionellen Bauten angestrebt.

Untersuchungsmethode

Zuerst erfolgt eine Zusammenstellung bekannter und denkbarer Lösungen. Danach werden Möglichkeiten eines quantitativen Vergleichs von Ergiebigkeit und Aufwand dieser Lösungen untersucht. Das bedingt eine Zerlegung des Gesamtproblems in für sich betrachtbare Einzelprobleme.

Geometrie

Kombinationsfähigkeit der Elemente / Anzahl von Grundformen und Sorten.

Leistungsfähigkeit

Baustoffausnutzung / Steifigkeit / Stabilität / Aussparungen.

Abschirmung

Schalldämmung / Wärmedämmung / Dichtung gegen Feuchtigkeit und Wasser / Feuer-schutz.

Herstellung

Aufwand für Schalung, Einbringung der Bewehrung und des Betons.

Transport

Einfluß von Abmessungen, Gewicht, Bruchempfindlichkeit.

Montage

Paßgenauigkeit, Montagestabilisierung, Verbindungsaufwand.

Unterhaltung

Mechanischer Verschleiß, chemischer Zerfall.

Beurteilungsrichtlinien

Um Kosten zu sparen, ist konstruktive Einfachheit anzustreben. Sie soll folgenden Grundsätzen entsprechen:

Treten mehrere Forderungen vorwiegend gleichzeitig auf, so ist eine Konstruktion bzw. Formgebung zu wählen, die diese Forderungen gleichzeitig erfüllt (Mehrfachnutzung).

Treten zu einer Grundforderung nur selten weitere Forderungen, so ist eine Konstruktion bzw. Formgebung entsprechend der Grundforderung zu wählen. Weitergehende Forderungen müssen durch Hinzufügen anderer Konstruktionsteile erfüllt werden können. Dies gilt gleichermaßen, wenn verschiedene Forderungen Formgebungen verlangen, die nicht miteinander vereinbar sind.

Grundsätzlich ist eine einfache Form der Elemente anzustreben, die weitgehend unempfindlich gegen Herstellungsungenauigkeiten ist, eine möglichst kleine Zahl von Arbeitsgängen erfordert und zwanglose Möglichkeiten zur Erfüllung höherer und neuer Forderungen bietet.

Kraftschlüssige Verbindungen sollten möglichst als Kontaktstöße ausgebildet werden, um beliebige Baustoffe in einfachster Weise miteinander koppeln zu können.

Die Überlegungen und Untersuchungen sind so weit vorgeschritten, daß ein Betonfertigteilssystem mit offener Elementierung vorgeschlagen werden kann, welches den Kriterien und Forderungen weitgehend entspricht. Dieses System verwendet Elemente der Tafel- und der Skelettbauweise.

Lastabtragung

Lastabtragend sind Wandelemente von 20 cm Stärke. Sie nehmen normalerweise vertikale Kräfte direkt auf. Diese Wandelemente können unter Einhaltung bestimmter Grenzen durch Balken ersetzt werden. Dann erfolgt die Lastabtragung indirekt auf die angrenzenden Wandelemente. In Sonderfällen können auch Stützen eingesetzt werden.

Stabilisierung

Die Stabilisierung erfolgt durch Wand- und Deckenscheiben. Die einzelnen Deckenelemente werden durch Ringanker und durch in die Fugen eingelegte Längseisen zu einer starren Deckenscheibe zusammengefaßt. Bei den Wandelementen ist eine solche Zusammenfassung nur notwendig, wenn die Schule höher als drei Stockwerke ist oder wenn der Abstand der stabilisierenden Wände erheblich über das übliche Maß hinausgeht.

Deckenelemente

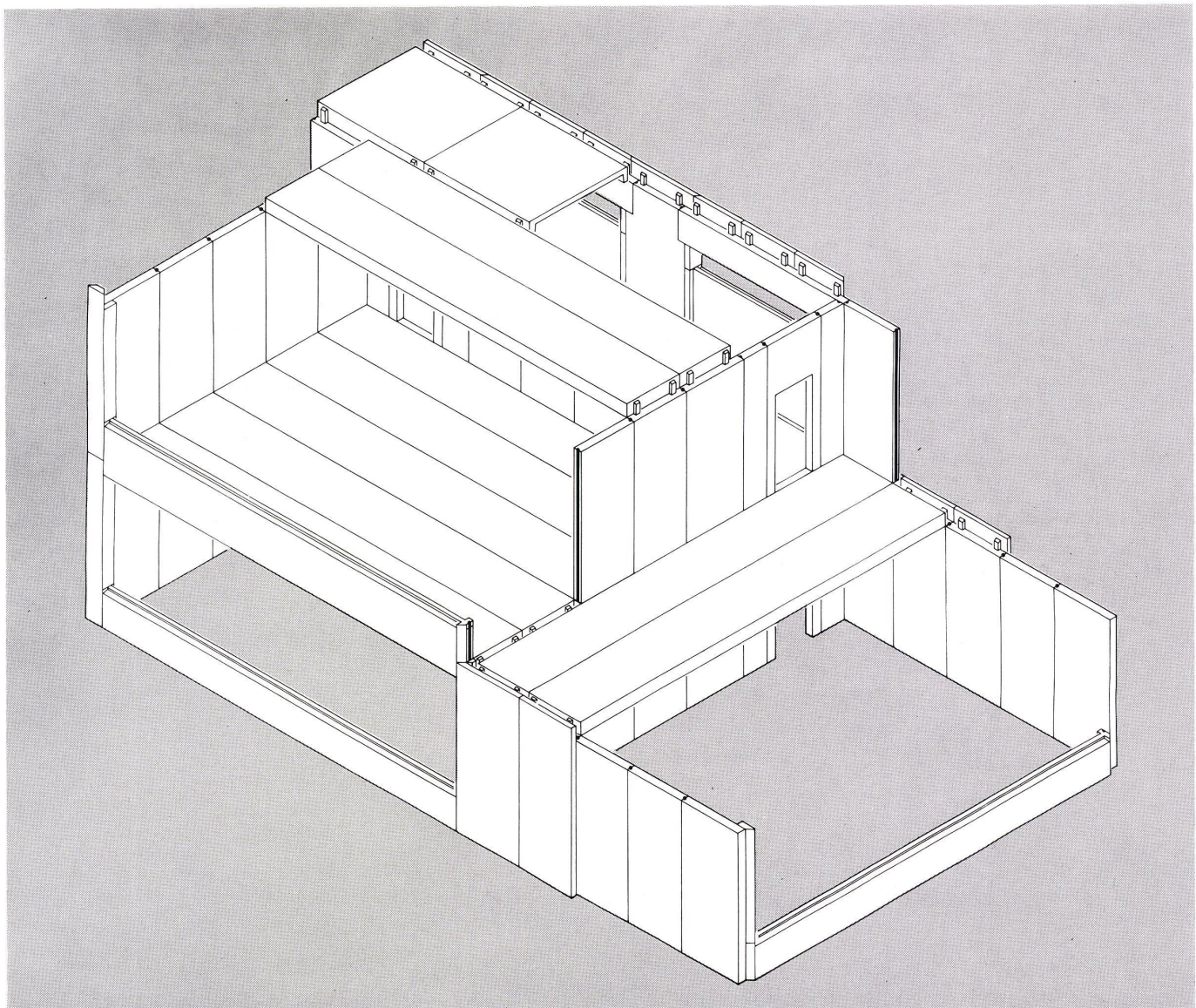
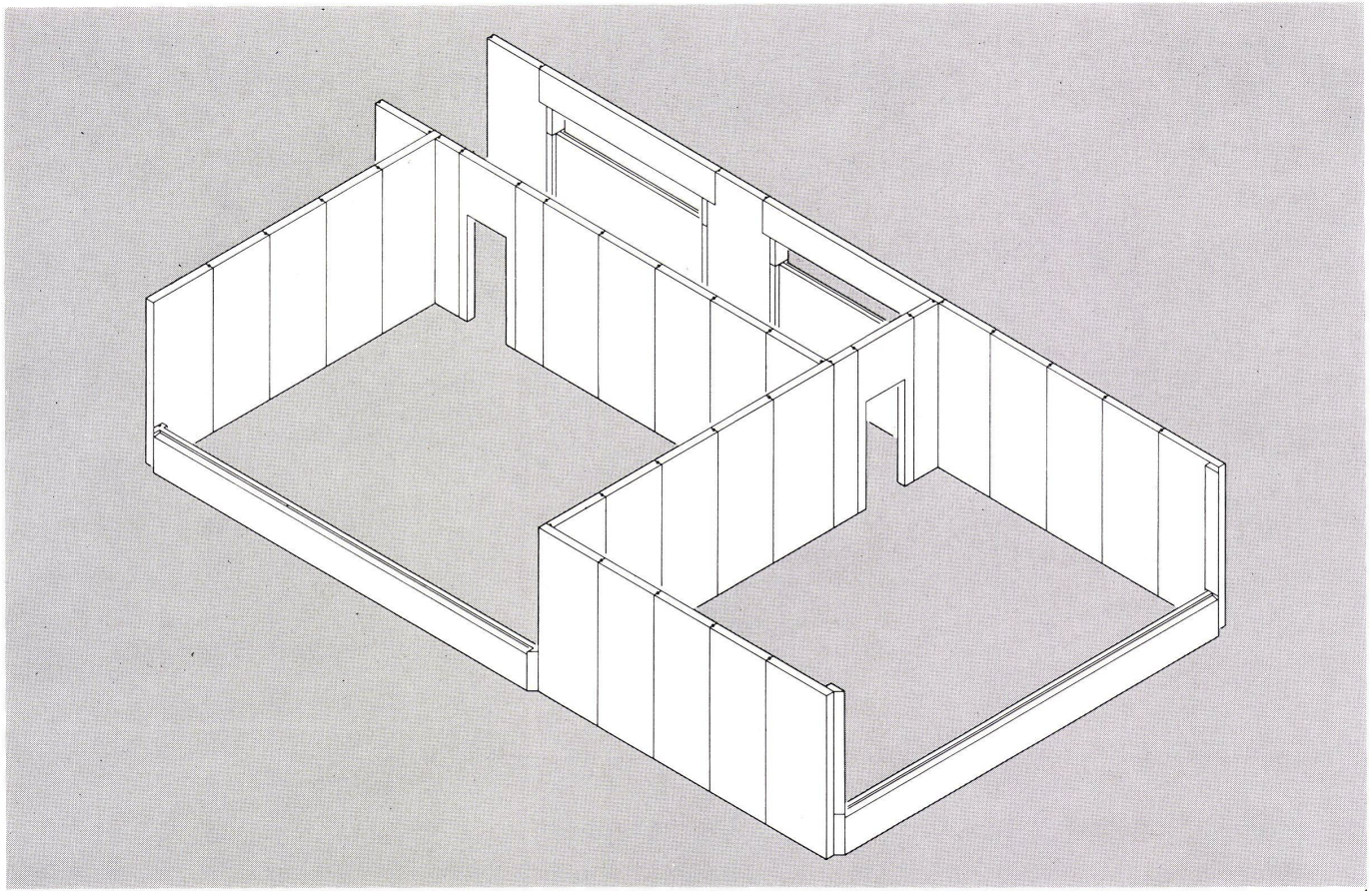
Die Forderung nach glatter Deckenunterseite aus akustischen und belichtungstechnischen Gründen spricht gegen eine Verwendung von Rippendecken. Beim Vergleich zwischen Hohldecken und Massivdecken ergibt sich bei den derzeitigen Fertigungsmöglichkeiten ein geringer Vorteil zugunsten von Massivdecken. Diese sind in Schwer- oder Leichtbeton ausführbar.

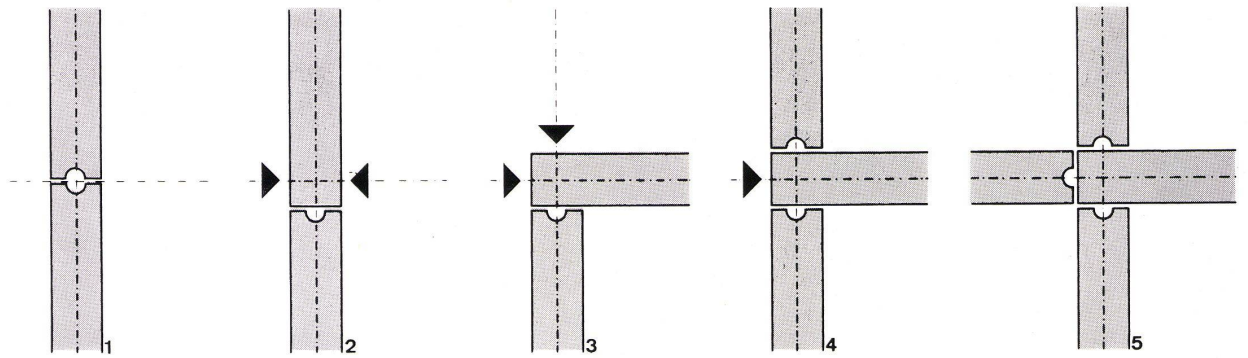
Die Deckenelemente liegen nicht mit ihrer vollen Breite auf den Wänden auf. Die Auflagerung erfolgt vielmehr durch jeweils zwei Pratten, die ihre Last punktförmig auf die Wände abgeben. Dadurch werden folgende

Vorteile erreicht:

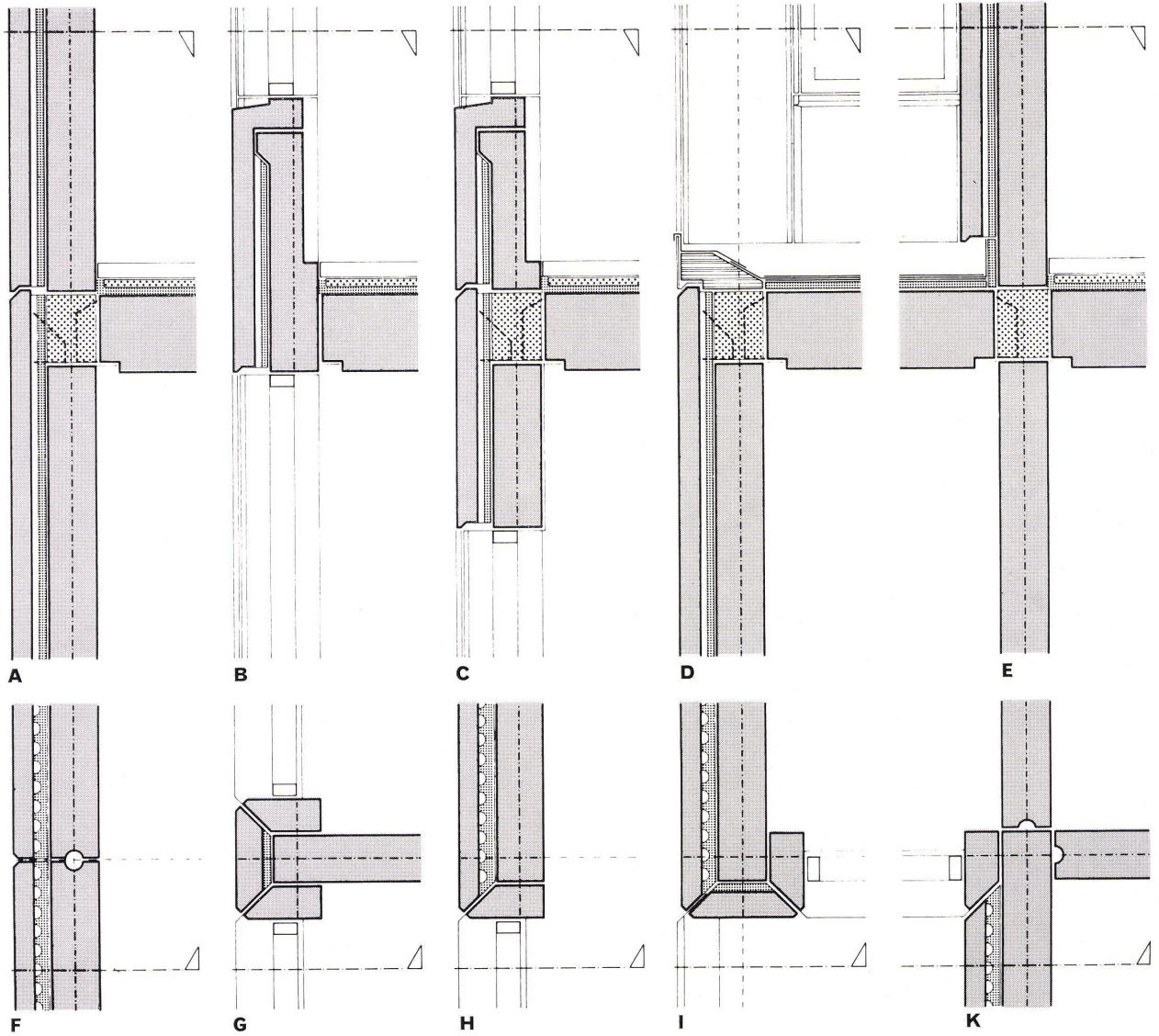
Durch die punktförmige Lagerung liegen die einzelnen Deckenelemente selbst bei Herstellungsungenauigkeiten immer fest auf den Wänden auf;

die Auflagerung kann nachgiebig gegenüber ungleichmäßigen Stützensenkungen ausgebildet werden, wenn zwischen Pratte und Wand ein Neopren-Polster eingelegt wird, die Konstruktion eignet sich daher zur Verwendung im Bergsenkungsgebiet;





3



4

1-2
Montagezustände.
Etat du montage.
Assembly stages.

3
Wandtafeln und Balkenaufleger. Horizontalschnitte
1:4.
Tableaux noirs et supports, Coupes horizontales.
Blackboards and supports. Horizontal sections.

- 1 Stoßverbindung von zwei Wandtafeln auf Achse (Normalstoß) / Joint de deux tableaux noirs sur axe / Union of 2 blackboards, axial
- 2 Stoßverbindung von zwei Wandtafeln mit Auflagermöglichkeit / Joint de deux tableaux noirs avec possibilité de support / Union of 2 blackboards with scope for supports
- 3 Eckverbindung von zwei Wandtafeln mit Auflagermöglichkeit / Raccord corner de deux tableaux noirs avec support / Corner union of 2 blackboards with scope for supports

4 Verbindung von drei Wandtafeln mit Auflagermöglichkeit / Raccord de trois tableaux noirs avec support / Union of 3 blackboards with scope for supports

5 Verbindung von vier Wandtafeln. Raccord de 4 tableaux noirs / Union of 4 blackboards

4
Detailpunkte 1:4.
Points de détail.
Details.

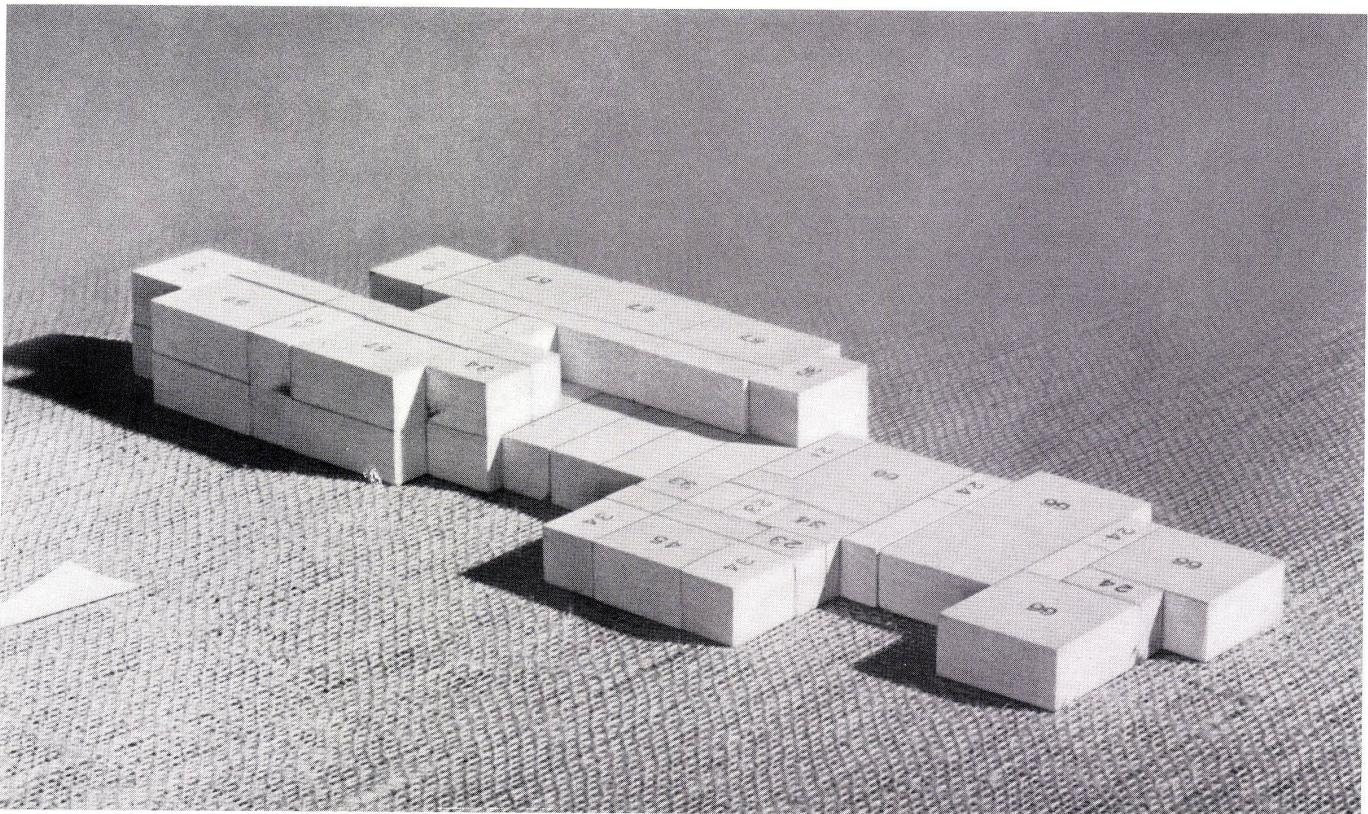
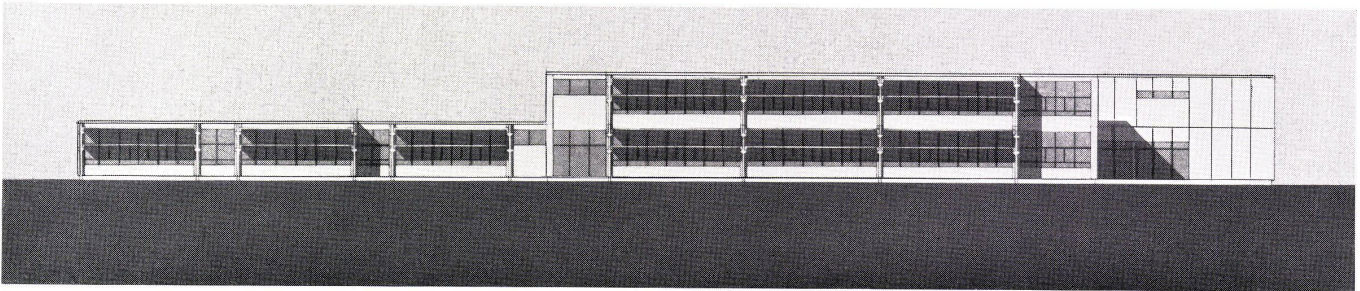
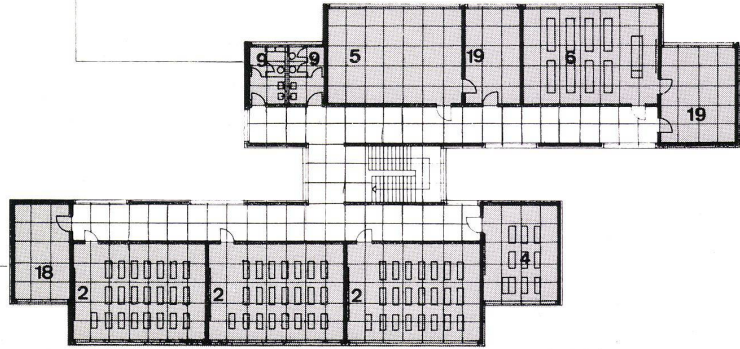
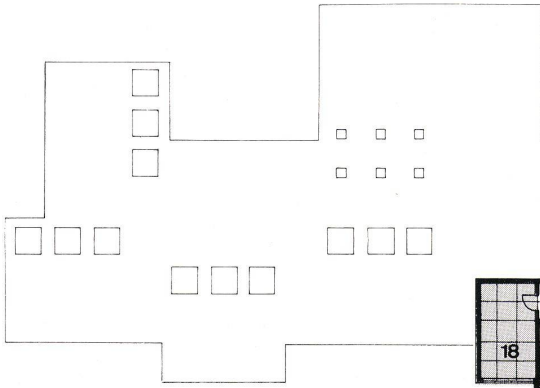
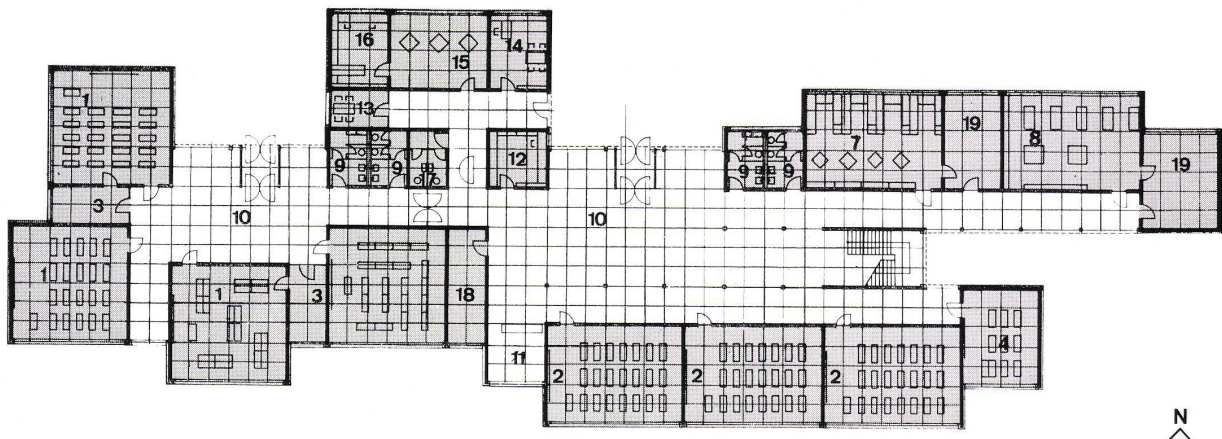
Vertikalschnitte A-E.
Coupes verticales A-E.
Vertical sections A-E.

- A Außenwand / Mur extérieur / Exterior wall
- B Selbsttragende Brüstung / Balustrade autonome / Self-supporting parapet
- C Balken mit aufgesetzter Brüstung / Solive soutenant une balustrade / Beam with superincumbent parapet

D Dachabschluß / Volige / Cornice
E Dachanschluß an aufgehende Wand / Raccord de la toiture sur mur montant / Union of roof and wall

Horizontalschnitte F-K.
Coupes horizontales F-K.
Horizontal sections F-K.

F Normalstoß Außenwand / Joint normalisé / Standardized union, exterior wall
G/H/I/K Anschlüsse Fenster an Wand / Raccordement de la fenêtre au mur / Unions of windows and walls



1-4
Typentwurf einzügige Volksschule.
Projet standard d'une école primaire.
Standard elementary school type.

1
Erdgeschoß 1:500.
Rez-de-chaussée.
Ground floor.

2
Obergeschoß 1:500.
Etage.
Upper floor.

- 1 Klassenraum Grundschule / Salle de classe / Classroom
- 2 Klassenraum Hauptschule / Salle de classe / Classroom
- 3 Gruppenraum / Salle de réunion / Assembly room
- 4 Kursraum / Salle de classe / Classroom
- 5 Fachraum Nadelarbeit / Salle d'ouvrage manuel / Sewing-room
- 6 Fachraum Naturlehre / Salle de sciences naturelles / Natural science room
- 7 Fachraum Hauswirtschaft / Salle d'économie domestique / Domestic science room
- 8 Fachraum Werken / Atelier de bricolage / Hobby room
- 9 WC
- 10 Pausenhalle / Hall de récréation / Recess hall
- 11 Milchabgabe / Distribution de lait / Milk distribution
- 12 Hausmeister / Concierge / Caretaker
- 13 Eltern / Parents
- 14 Rektor / Recteur / Headmaster
- 15 Lehrer / Instituteurs / Teachers
- 16 Arbeitsraum Lehrer / Salle d'étude des instituteurs / Teachers' study
- 17 Lehrer-WC / WC des instituteurs / Teachers' WC
- 18 Lehrmittel / Matériel d'enseignement / Teaching materials
- 19 Nebenraum / Salle annexe / Utility room

3
Ansicht von Süden 1:500.
Vue du sud.
View from south.

4
Massenmodell von Nordwest.
Maquette à l'échelle du nord-ouest.
Scale model from northwest.

die aus darüberstehenden Wänden eingeleiteten Kräfte werden ohne Mitwirkung der Deckenelemente weitergeführt; bei der gewählten Verbindungsart können Konstruktion, Querschnitt und Baustoff der Decken und Wände untereinander verschieden sein und nach Belieben geändert werden; zusätzliche Installationsschlitze im Auflagerbereich der Decken beeinträchtigen die Tragwirkung nicht, wenn sie zwischen den Prätzen angeordnet werden; je nach Anforderungsart verschiedene zusätzliche Leistungen der Deckenkonstruktion können bei Bedarf hinzugefügt werden. Beim Dach sind dies Wärmeisolierung und Abdichtung, bei den Zwischendecken die notwendige Trittschalldämmung.

Wandelemente

Die Wandelemente werden im allgemeinen lose nebeneinander aufgestellt und weder in der Reihe noch an den Ecken kraftschlüssig miteinander verbunden.

Wie bei den Decken kann jedoch durch Hinzufügen einer Bewehrung die Zusammenfassung mehrerer Tafeln zu einer größeren starren Scheibe erreicht werden, wenn dies durch eine höhere Stockwerkzahl, durch Verankerung der durchschnittlichen Zahl stabilisierender Wände oder durch eine Verkleinerung des Rastermaßes notwendig werden sollte.

Die Stärke der Wandelemente muß mit Rücksicht auf die notwendige Schalldämmung über das statisch notwendige Maß hinaus vergrößert werden.

Höhen von Balken- und Deckenelementen
Um die Zahl der notwendigen Elemente klein zu halten, erhalten Balken- und Deckenelemente jeweils einheitliche Höhen. Die Tragfähigkeit der Balken kann im Bedarfsfall dadurch erhöht werden, daß sie mit der darüberliegenden Deckenplatte in Verbund gebracht werden.

Montage

Die Wandelemente werden beim Zusammenbau durch Montageabstrebungen in ihrer Lage festgehalten. Die im Bereich der Fugen und Verbindungen verbleibenden Hohlräume dienen zur Aufnahme der notwendigen Bewehrung und werden später ausbetoniert.

Wärmeschutz

Wie bei den Decken wird der nur bei den Außenwänden notwendige Wärmeschutz nachträglich hinzugefügt. Dies geschieht in Form von geschoßhohen Fassadenelementen, die mit Prätzen aufgehängt werden. Der Wärmeschutz ist an der Innenseite dieser Fassadenelemente aufgeklebt. Gleichzeitig sind Belüftungskanäle vorgesehen, um die Verdunstung etwa eingetretener Feuchtigkeit zu ermöglichen.

Soll an ein solches Gebäude angebaut werden, so werden Fassadenelemente abgenommen. Die freiwerdenden Prätzenausparungen können zum Auflagern von Deckenelementen benutzt werden.

Sonnenschutz

An Ost- und Westräumen muß der Sonnenschutz vertikal vor den Fensterflächen angeordnet werden. Er ist Bestandteil der Fensterkonstruktion und kann in verschiedenen Ausführungen vorgesehen werden. An Südräumen wird ein waagerechter Sonnenschutz von genügender Auskrugung eingesetzt. Dieser wird als kalte Konstruktion aus besonderen Elementen aufgebaut und nur punktweise an das Gebäude angeschlossen.

Installation

Die Installationsführung wird grundsätzlich außerhalb der Elemente vorgesehen.

Heizung und sanitäre Installation

Unter dem Erdgeschoß wird eine waagerechte Hauptverteilung vorgenommen. Die Installationsgeräte werden an vertikale Steige- bzw. Falleitungen angeschlossen, die entweder frei im Raum oder – z. B. in Abortanlagen – in Schächten geführt werden. In den betroffenen Deckenelementen sind Aussparungen entsprechender Größe vorzusehen oder nachträglich herzustellen.

Elektroinstallation

Zur Hauptverteilung dienen Schächte. Von dort erfolgt geschoßweise eine horizontale Verteilung durch jederzeit erreichbare Leitungen unter den Decken. Dafür sind umlaufende Falze am Rande der Deckenelemente vorgesehen. Zuleitungen zu Anschlüssen und Schaltern werden in den vertikalen Fugen geführt.

Typentwürfe

Die Entwicklung eines Systems mit offener Elementierung muß in enger Wechselbeziehung zwischen Einzelproblem und Gesamtaufgabe erfolgen. Möglichkeiten und Grenzen des Systems müssen stets klar erkannt werden, sinnvolle Freiheiten dürfen nicht eingeschränkt werden.

Zur Kontrolle und als Anwendungsbeispiele werden deshalb Typentwürfe entwickelt. Ein solcher Entwurf wird in Abbildung 1 bis 4 vorgestellt. Es handelt sich um einen Vorschlag für eine einzügige Volksschule auf ebenem Gelände.

Grund- und Hauptschule sind zu einer Baugruppe zusammengefaßt und besitzen eine gemeinsame Verwaltung an der Nahtstelle. Die Grundschulklassen sind erdgeschossig um eine kleine Pausenhalle gruppiert. Sie sind so bemessen, daß in ihnen eine Differenzierung des Unterrichts vorgenommen werden kann. Die Zweitlichtführung erfolgt durch Lichtkuppeln. Zwei dieser Klassenräume besitzen Gruppenräume.

Der Hauptschulbereich erschließt sich durch eine große Pausenhalle. Die Klassenräume sind für Frontalunterricht vorgesehen. Zusätzlich stehen Kursräume zur Verfügung. Sie ermöglichen eine äußere Differenzierung des Unterrichts nach Begabung und Leistung in dafür geeigneten Fächern. Außerdem sind Fachräume für Werken, Nadelarbeit, Hauswirtschaft und Naturlehre in unmittelbarer Nähe der Klassen- und Kursräume angeordnet.

Dieser Entwurf entspricht einer neuen pädagogischen Konzeption, die unter Umständen weite Verbreitung finden wird. Hier dient er lediglich als Beispiel, wie unter Verwendung von Elementen eines offenen Systems eine spezielle Aufgabe gelöst werden kann. Zugleich wird veranschaulicht, welche Freiheiten der Grundrißbildung und der plastischen Gliederung der Baumasse gegeben sind.