

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

Herausgeber: Bauen + Wohnen

Band: 19 (1965)

Heft: 7

Artikel: Bausystem für Ausbildungsstätten = Système de construction pour centres d'éducation = Contribution system for training centers

Autor: Schweger, Peter P.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-332229>

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>

Bausystem für Ausbildungsstätten

Système de construction pour centres d'éducation

Construction system for training centers

1
 Analytisierte Konstruktionsgrundtypen.
 Types constructifs de base analysés.
 Analysis of basic construction types.

- A Rippenkonstruktion, geschlossen. Gesamtdeckenstärke $K_1 = K_k + l + T$ / Construction nervurée fermée. Epaisseur de dalle totale $K_1 = K_k + l + T$ / Ribbed construction, closed. Total ceiling thickness $K_1 = K_k + l + T$
- B Rippenkonstruktion, geöffnet. Gesamtdeckenstärke $K_2 = K_k + T$ / Construction nervurée ouverte. Epaisseur de dalle $K_2 = K_k + T$ / Ribbed construction, open. Total ceiling thickness $K_2 = K_k + T$
- C Trägerkonstruktion, geöffnet. Gesamtdeckenstärke $K_3 = K_k + K_B + T$ / Construction à sommiers ouverte. Epaisseur totale de la dalle $K_3 = K_k + K_B + T$ / Bearing construction, open. Total ceiling thickness $K_3 = K_k + K_B + T$
- D Plattenkonstruktion, geschlossen / Construction de dalle pleine fermée / Slab construction, closed

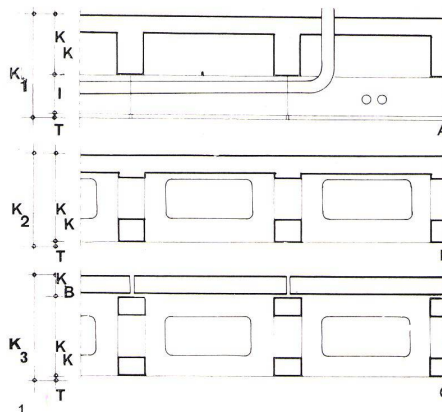
Programmstellung

Bei bestehenden Anlagen und oft schon während der Planung von Neuanlagen werden durch die Entwicklung bedingt Änderungen in der Organisation und Nutzungsart in immer engerer Zeitfolge erforderlich. Diese können oftmals nicht berücksichtigt werden, so daß die Funktionsfähigkeit der Objekte ständig sinkt. Die Veralterung ist um so schneller, je präziser der Raumbestand definiert ist. Es soll deshalb gewährleistet werden, daß die Anlage sich mit dem sich zeitlich abklärenden Programm mitentwickelt (abstrakter Idealzustand), so daß spätere Raumkorrekturen furchtlos vollzogen werden können. In der Planung muß deshalb ein System gefunden werden, welches den Anforderungen der Gegenwart und Zukunft gerecht wird und sich nach den Bedürfnissen formt.

Planungsmethodik

Wenn die Komplexität dieser Bausysteme erfaßt werden soll, können nur ein gegenseitiges Abtasten, Abstimmen und Rückschließen sämtlicher durch genaue Analysen erfaßten Variationsmöglichkeiten indirekt zum Ziel führen. Diese Arbeit auf breiter Basis mit fast endlos erscheinenden Zusammenhängen in neue, unbekannte Richtung entwickelt, wandelt sich zwangsläufig in ein Forschen um. Das Erarbeitete von gestern und das Mögliche von heute genügen nicht mehr. Konkrete Einblicke sind notwendig in das, was kommen kann und wird. Der Mensch von heute weiß mehr, als er zu tun bereit ist. Nur die lähmende Gebundenheit an das Gewohnte und die Angst vor dem Unbekannten hindern ihn daran, seine Möglichkeiten und Kenntnisse zu verwerten. Planen ist der methodische Versuch, etwas besser als bisher zu machen, und zur Planung gehört der Wille, aus allen möglichen Lösungen die beste herauszukristallisieren. Eine Bestlösung ist meistens anders als die schon geübte.

Wenn die vorhandenen Möglichkeiten genutzt werden sollen, ändert, wächst und verdichtet sich die Planungstätigkeit, und es wächst die Zahl der Planenden. Durch die Komplexität der Aufgabe und die Methode bedingt tritt an die Stelle des Planens für morgen das Planen für übermorgen, die Planung der Planung (Dr. P. Gleichmann, Die Planung der Planung, B+W, Heft 5/63, S. V.I.) Sie hat die Strategie des gesamten Systems zu entwickeln. Motive des Handelns und alternative Möglichkeiten für die Planung aufzustellen. Das Spezifische dieser Planungen ist die Langfristigkeit, daher Offenheit, Anpassungsfähigkeit, welche in Abhängigkeit gebracht werden kann von allem unerwarteten Geschehen. Da auf jedes Geschehen und jede Forderung mit bewußter Reaktion zu antworten ist, muß die Offenheit in Ordnungsprinzipien erfaßt werden, um zu determinierten Arbeitsabläufen zu kommen, welche einer genügenden Auswahl von Möglichkeiten Raum lassen. Die so organisierte Planungsmethodik besteht aus einer Abstrakt- und einer Konkretplanung. Die Abstraktplanung erfaßt die Komplexität der Bausysteme durch gegenseitiges Abstimmen, Abtasten und Rückschließen sämtlicher durch genaue Analyse erkannten Variationsmöglichkeiten. Die Konkretplanung ist ein durch konkrete Aufgabe erzielt Resultat aus den Variationsmöglichkeiten der Abstraktplanung, bestimmt durch die spezifischen Faktoren dieser Aufgabe. Dementsprechend kann für jeden speziellen Fall das für diesen günstigste Resultat ermittelt werden.

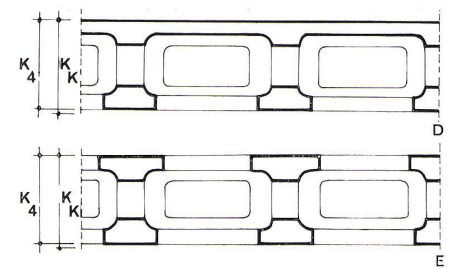


E Plattenkonstruktion, geöffnet. Gesamtdeckenstärke $K_4 = K_k$ / Construction de dalle pleine ouverte. Epaisseur totale de la dalle $K_4 = K_k$ / Slab construction, open. Total ceiling thickness $K_4 = K_k$

$K_k =$
 Statisch notwendige Konstruktionshöhe bezogen auf gleiche Spannweite / Epaisseur nécessaire statiquement rapportée à une portée identique / Necessary static thickness based on equal clear span

$K_B =$
 Konstruktionshöhe der statisch nicht arbeitenden Deckplatte / Epaisseur nécessaire constructivement des dalles non porteuses / Construction thickness of non-bearing ceiling slabs

T =
 Auftretende Toleranzen infolge Durchbiegung / Tolérances effectives dues à la flèche / Effective tolerance due to flexure



2
 Die Konstruktionseinheit.
 Unité constructive.
 Constructional unit.

A Untersicht des Konstruktionselements / Vue inférieure de l'élément constructif / View of construction element from below

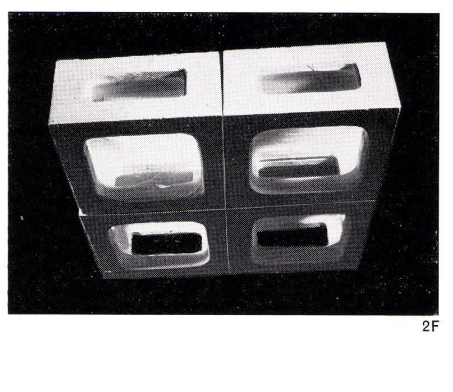
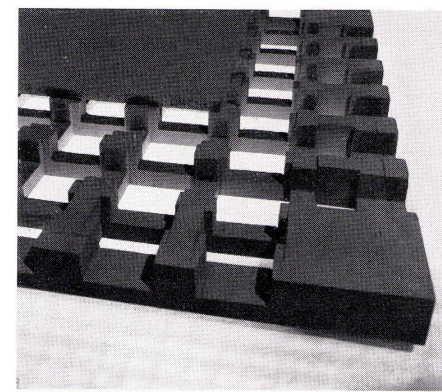
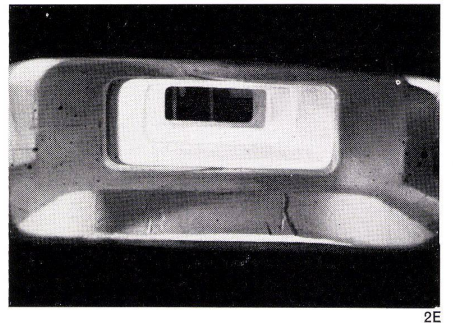
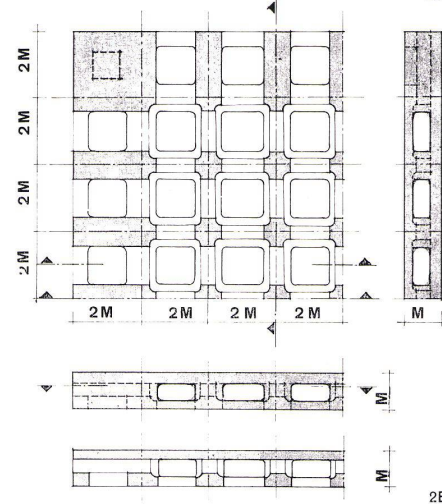
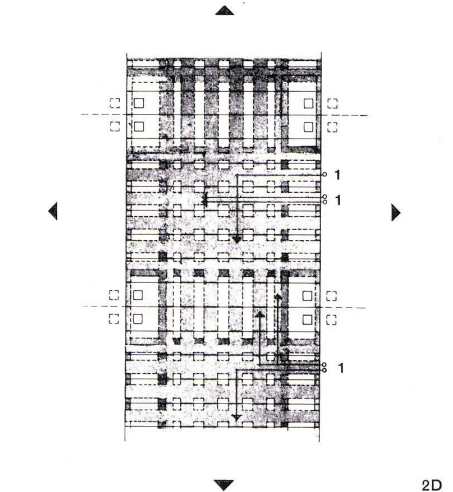
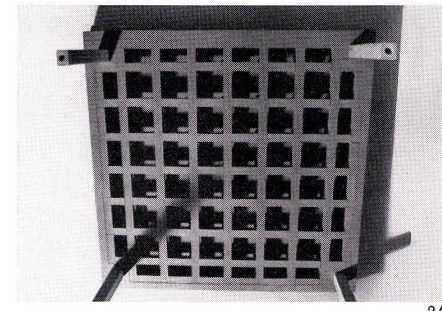
B Grundriß und Schnitt des Konstruktionselements. Deckenkonstruktion in Stahlschalung / Plan et coupe d'un élément constructif. Construction de la dalle avec des coffrages métalliques / Plan and section of construction element. Ceiling construction in steel planking

C Trägerkonstruktionselement bei entfernter Druckplatte / Élément constructif de sommier pour dalle comprimée éloignée / Bearing construction element, backing plate removed

D Kanalsystem für Installationsführung / Système de gaines recevant les installations / Installation conduit system

E Der Installationsraum des Konstruktionselements / Emplacement des installations dans un élément constructif / Construction element installation room

F Untersicht des Konstruktionselements / Vue inférieure d'un élément constructif / View of construction element from below



Jede in der Planung vorkommende Komponente stellt ein Spezialgebiet dar, und alle Spezialgebiete müssen sachlich miteinander koordiniert werden. Nur aus der Zusammenschau kann das Neue entstehen, denn das Nebeneinander der Detailgebiete genügt nicht, Voraussetzung für die Zusammenschau, Synthese, ist das Miteinander. Es ist nicht eine mechanische Addition von technischem Wissen und Können, sondern vielmehr Integration, Zusammenfügen, Bilden eines Ganzen. Alle Komponenten einer Planung stehen in Wechselbeziehung zueinander. Jede wirkt sich aufs Ganze aus, und das Ganze strahlt zurück aufs Einzelne. Nichts kann herausgelöst und für sich betrachtet werden, ohne grundsätzliche Mängel zu verursachen. Der organisatorische und methodische Teil eines Planungsprozesses ist eine Folge von analytischen und synthetischen Phasen auf rationalisierbaren und nicht rationalisierbaren (ästhetischen) Planungsfeldern. Wir haben ausgefeilte Methoden der Analyse auf allen Gebieten der Erkenntnis. Die Wissenschaft bemüht sich, diese Methoden ständig zu verfeinern, um das Kleinste, das Feinste, das Allerletzte zu ergründen. Aber liefert sie uns auch die entsprechenden Methoden des Zusammenfügens, der Synthese? Schon die analytische Phase eines Planungsprozesses bedingt fortlaufend Entscheidungen, da die Verfahrensobjektivität einer Ist-Aufnahme auch nicht an tendenziöser Auswahl aller möglichen Umstände hindert. Zwar kann eine Tendenz oder Wertigkeitsetzung veranlagt werden, um das Objektive in der Entscheidung zu wahren. Aber das methodische Bewußtmachen des Subjektiven in der Entscheidung ist durch die Erarbeitung der Maximen möglich. Es besteht in der Darstellung und Abstimmung der Wünsche und Hoffnungen, welche die Planer in realisierbarem Ziel zu verwirklichen hoffen, und setzt die Kenntnis dessen voraus, was für die Zukunft verbesserungsbedürftig ist. Das methodisch bewußtmachte Subjektive in den Entscheidungen ist das Persönliche in allen durch objektive Planungsmethodik erarbeiteten typisierten Baustystemen.

Die für das Konstruktionssystem erarbeiteten Maximen und der Vorgang bei der Ermittlung der Konstruktion selbst sollen zur Darstellung des Planungsprozesses bezogen auf die Abstraktplanung dienen. Im weiteren werden wir eine Zusammenfassung vom Resultat dieser Ermittlungsarbeit und Hinweise aus den konstruktionsbedingten Ausbau geben.

Wenn die Anpassungsfähigkeit, Offenheit als grundsätzliche Forderung bzw. Maxime für ein Baustystem gestellt wird, muß das Konstruktionssystem, bedeutet Konstruktion und alle mit der zu koordinierenden Gebiet, folgenden Gesichtspunkten entsprechen.

Das Konstruktionssystem muß einem auf ein Grundmodul aufgebauten, kontinuierlichen, dreidimensionalen Bezugsnetz unterliegen. Das Bezugsnetz muß kleinteilig sein, um jede gewünschte Kombinationsmöglichkeit im Raume zu gewährleisten. (Anpassungsfähigkeit kann nur gewährleistet werden, wenn bei der Konstruktion und dem Ausbau viele gleiche Teile verwendet werden, dies bedeutet vollgenormte Bauweise.) Das ist nur möglich, wenn eine Maßordnung vorhanden ist. Die Bestimmung der Maßordnung erfolgt durch empirische Untersuchungen und gewinnt allgemeine Gültigkeit, wenn durch Koordination alle dimensionalen Ergebnisse der Untersuchungen auf verschiedenen Gebieten wie Konstruktion, Elemente, Komponente, Installation usw. auf einen gemeinsamen Nenner gebracht werden.

Universelle Verwendbarkeit der Konstruktionselemente muß gegeben sein zur Schaffung variierten Konstruktionseinheiten für verschiedene Spannweiten. Diese Forderung muß ohne zusätzliche Aufwendungen im Vergleich zu einem normalen Konstruktionselement erfüllt werden.

Das Konstruktionselement muß von einem bis vierzehn Geschosse anwendbar sein. Dilatationsfugen und Erweiterungen sollen keine Änderungen im Konstruktionsgefüge bewirken. Es darf keine Maßverschiebung im Bezugsraster oder Halbierung der Stützen erforderlich sein.

Das Konstruktionssystem muß eine Erweiterungsmöglichkeit in jede, hauptsächlich aber in beide Horizontalrichtungen ermöglichen. Die Konstruktionseinheit soll gleich oder kleiner sein als das Maß der minimalen Erweiterung und zur Vermeidung einer Maßverschiebung im Bezugsnetz eigene vertikale Tragelemente aufweisen.

Zur Gewährleistung der inneren Anpassungsfähigkeit darf das Konstruktionssystem keine tragenden Wände aufweisen, sondern soll vollwertig skelettartig sein. Innen- und Außenwandelemente müssen in beiden horizontalen Richtungen immer in Grundmodulgröße oder dessen Mehrfaches aufstellbar, einfach montierbar und auswechselbar sein.

Das Konstruktionssystem muß ermöglichen, daß vertikale Versorgungselemente – Aufzüge, Treppen, Installationselemente – jederzeit an jede Stelle hinzugefügt werden können.

Den Installationsleitungen muß in der statisch neutralen Zone der Konstruktion in allen drei Richtungen völlige Freiheit in der Führung und der Montage zu jeder Zeit, an jedem Ort ohne zusätzliche bauliche Maßnahmen gewährleistet sein.

Die Durchbiegungs-, Montage- und Fertigungstoleranzen der Konstruktion müssen in bezug auf die Ausbauelemente möglichst gering sein. Die Konstruktion muß den Vorschriften der Feuer-sicherheit entsprechen.

Eine Konstruktionseinheit muß allein alle auftretenden Horizontalkräfte ohne zusätzliche Maßnahmen aufnehmen können. Außerdem müssen Konstruktionseinheiten untereinander zu größeren Einheiten verbindbar sein.

Absolut homogen monolithisches Verhalten und große Steifigkeit der Einzelelemente und der Gesamtkon-

struktion zur Verminderung der Materialermüdung müssen gewährleistet sein.

Die Verringerung der maximalen Momente zur Reduzierung des Materialaufwandes soll durch möglichst geringe Stützweite bei gleicher Spannweite ermöglicht werden.

Die Reduzierung der erforderlichen Fugen aus Gründen der Wirtschaftlichkeit und wegen der starken Unterschiede im Korngerüstaufbau, Konsistenz und Abmessung zwischen Fertigteile und Fugenbeton zur Vermeidung unabhängiger Verformung sollen angestrebt werden, d. h. Vergrößerung der Fertigteile auf das noch mit wirtschaftlichem Aufwand transportierbare und montierbare Maß.

Zur Verminderung der Kubatur soll eine minimale, aber statisch wirtschaftliche Gesamtdeckenstärke, Konstruktions- und Installationshöhe erreicht werden. Zur Verringerung der Schalungskostenanteile ist die Anzahl der in Art und Form unterschiedlichen Fertigteile auf das Minimum zu beschränken. Die Serienfertigung der Elemente muß aus Gründen der Wirtschaftlichkeit möglich sein.

Die Art der Schalung muß eine einfache Handhabung beim Einrichten und beim Entformen der Elemente ermöglichen, um den Lohnkostenanteil der Fertigung zu senken.

Gewährleistung einer einfachen und schnell durchführbaren Fertigteilmontage ohne besondere Gerüste und ohne zusätzliche Maßnahmen im Ort-Herstellungungsverfahren.

Das Konstruktionssystem soll allen anderen Systemen in bezug auf Wirtschaftlichkeit gleichwertig sein. Bei der Ermittlung des Konstruktionssystems wurden zahlreiche Varianten von gerichteten und ungerichteten Konstruktionen in Ort- und Fertigbeton untersucht. Die Varianten bezogen sich immer auf die Fläche derselben Grundeinheit (16×16 m auf vier Stützen geagert). Die Auswertung nach den vorstehenden Maximen, welche auch als Forderung angegeben wurden, ermöglichte, daß eine exakte Klassifikation mit Berücksichtigung der Ausbauverhältnisse erreicht werden konnte.

Als Konstruktionsvarianten wurden 4 Grundtypen und deren Abwandlungen erfaßt.

Die Grundtypen können bezeichnet werden als

A Rippenkonstruktion (gerichtet und ungerichtet) mit geschlossenen Rippen (Kassetten, Bohlen, Wannen).

B Rippenkonstruktionen mit geöffneten Rippen in der statisch neutralen Zone.

C Rostkonstruktionen (gerichtet und ungerichtet) mit geöffneten Rippen in der statisch neutralen Zone.

D Plattenkonstruktionen (gerichtet und ungerichtet) mit geöffneten Verteilungsrippen in der statisch neutralen Zone.

Die 4 Grundtypen können bezogen auf die Gesamtdeckenstärke (Installations- und Konstruktionshöhe), Installationsführung und das statische Verhalten wie folgt charakterisiert werden.

Typ A

Die geschlossene Rippenkonstruktion ermöglicht eine Installationsführung nur unterhalb der Rippen. Die Gesamtdeckenstärke setzt sich daher zusammen aus der notwendigen statischen Höhe (bei einer Spannweite von 840 cm ca. 45 cm) und der durch das Steigungsverhältnis bedingten Installationshöhe (min. ca. 30 cm). Die gerichtete und auch die ungerichtete wird als »weiche« Konstruktion bezeichnet, es treten Durchbiegungstoleranzen auf, welche die raumtrennenden Wände beeinträchtigen. Zur Schließung des Installationsraumes ist eine abgehängte, justierbare (Toleranzen-)Decke notwendig.

$$K_1 = K_k + I + T$$

Typ B

Die geöffneten Rippenkonstruktionen unterscheiden sich insofern von den geschlossenen, daß die Installation in Aussparungen (min. 30 cm) in der statisch neutralen Zone der Rippen geführt werden kann. Die statische Höhe wird daher über das Notwendige (ca. 60-65 cm) erhöht. Die Gesamtdeckenstärke bleibt unter der von K_1 . Der Materialmehraufwand wird durch die Aussparungen rekompensiert.

Durchbiegungstoleranzen treten auch hier auf, zwar geringere als bei Typ A. Eine abgehängte, justierbare Decke ist notwendig.

$$K_2 = K_k + T$$

Typ C

Da bei den Rostkonstruktionen die Druckplatte nicht für die statische Kräfteübertragung herangezogen, sondern aus demontierbaren Platten nachträglich aufgebracht wird, wächst die statische Höhe der Träger auf ca. 65-70 cm. Die Installationszone (min. 30 cm) im statisch neutralen Bereich der Träger kann hier vorteilhaft berücksichtigt werden. Die demontierbaren Fußbodenplatten ermöglichen eine Montage der Installation auch von oben her, während es bei Rippenkonstruktionen nur von unten her möglich war. Die große statische Höhe der Tragglieder ermöglicht weiterhin, daß die gleichen Konstruktionselemente für verschiedene Spannweiten ihre Anwendung finden können. (»Integrid« Baustystem Mark I und II England [vorgespant], Universitätsneubau Marburg [schlaff bewehrt].)

Die Konstruktion ist auch im Falle einer Vorspannung noch »weich« (keine Druckplatte), Durchbiegungstoleranzen müssen von einer justierbaren, abgehängten Decke und den Ausbauelementen aufgenommen werden. Die Gesamtdeckenstärke K_3 ist kleiner als K_1 .

$$K_3 = K_k + K_d + T$$

Typ D

Bei den Plattenkonstruktionen wird zu den Rippen außer der Druckplatte auch die Zugplatte an das statische Kräftespiel herangezogen. Für die horizontale Installationsführung werden die Rippen, für die Montage die Zugplatte in der statisch neutralen Zone mit Aussparungen versehen. Eine Montage von oben her ist in diesem Falle nicht möglich, es können nur im nicht armierten Teil der Druckplatte Aussparungen im modularen Raster vorgesehen werden. Die günstige statische Höhe (ca. 70-75 cm) und das homogene statische Verhalten der Plattenkonstruktion ermöglichen variierte Spannweiten. Die Konstruktion ist »steif« (erreicht durch die zwei Platten und Rippen als Waben), nur mit sehr großen Durchbiegungen braucht nicht gerechnet zu werden.

Eine Unterdecke erübrigt sich, da die Zugplatte diese Funktion erfüllt. Die Montageöffnungen könnten bei Bedarf mit Formelementen geschlossen werden. Die Gesamtdeckenstärke K_4 ist kleiner als K_3 .

$$K_4 = K_k$$

Typ D 1

Diese Plattenkonstruktion unterscheidet sich von der vorhergehenden dadurch, daß eine Montage der Installation auch von oben her möglich ist. Die Aussparungen (Montageöffnungen) in der Druckplatte müssen kleiner sein als die in der Zugplatte, wenn die »Steifigkeit« der Deckenkonstruktion gewahrt bleiben soll.

Zusammenfassung und Hinweise zum Ausbau

Systemeigene Merkmale der tragenden Konstruktion: Statisches System: Besteht aus einem rahmenartigen Tragsystem aus Stützen und biegesteif oder gelenkig angeschlossenen Hohlplatten nach Art der pilzkopflösen Pilzdecken bzw. Flachdecken.

Die Konstruktionseinheit besteht aus zwei Elementen: 4 Stützen und Platte (Tischsystem). Sie ist statisch selbständig, Wände und Kerne für Aufnahme der Horizontalkräfte nicht erforderlich, vollwertige Skelettbauweise, Aufzüge, Treppen und Installationselemente können zu jeder Zeit an jede Stelle hinzugefügt werden.

Die Konstruktionseinheiten sind zu jeder Zeit beliebig aneinander und aufeinander reihbar ohne Maßverschiebungen im Bezugsnetz.

Variierte Konstruktionseinheiten für verschiedene Spannweiten durch »innere Variation« der Beanspruchung möglich. Universelle Verwendbarkeit.

Homogen, monolithische Tragweise der Konstruktionseinheiten durch kraftschlüssige Fugenausbildung der Deckenplatten, geringe Fugenanzahl, keine Ortbetonzusätze.

Die Hohlplatten gewährleisten die größte statische Steifigkeit für Deckenplatten, demzufolge die geringsten Toleranzen aus der elastischen Verformung. Die Deckenstärke ist bestimmt durch Beanspruchung und Materialausnutzung, durch Schaffung eines Maximums an Installationsraum im Innern der Hohlplatten (Montageöffnungen von unten).

Die Deckenplatten erreichen bei gleicher Installationshöhe die geringste Gesamtdeckenstärke und größte statische Nutzhöhe.

Fundamente: werden für die jeweiligen Bodenverhältnisse errechnet und in Ortbeton, bei gleichbleibenden Konditionen und großer Stückzahl in Fertigteilen ausgeführt.

Kellerwände: In der Regel aus Ortbeton für Normal- und Kriechkeller. Von Boden- und Grundstücksverhältnissen abhängig, können andere Ausführungsarten bestimmt werden.

Raster: Planungs raster 60 (bzw. 72⁵),

Konstruktions raster 120, 240 cm,

Stützen raster, mehrfaches vom Konstruktions raster 120 cm und verschoben, für die jeweiligen Forderungen variierbar (z. B. angenommen 840/840, 840/1680), Material raster, in der Regel 7,5 cm (15) und ein Mehrfaches davon.

Stützen: Vorgefertigte Stützen, bei Verkehrslast von 500 kg/qm und biegesteifer Verbindung 30×30 bis 6 Geschosse, 45×45 bis 14 Geschosse. Geschoßhöhen ein Vielfaches von der Treppensteigung von 17,5 cm.

Tragende Wände:

Kerne: werden aus geschoßhohen Fertigteilen hergestellt und bis zu einer Gebäudehöhe von 6 Geschossen nicht zur Horizontalversteifung herangezogen. Die Kerne sind dem Bedarf entsprechend normiert.

Träger:

Binder:

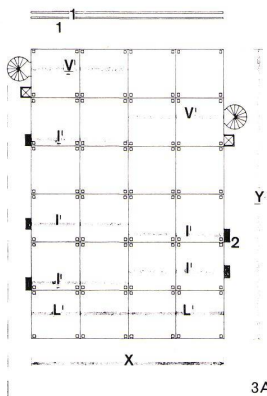
(siehe Deckenplatten)

Deckenplatten: Siehe auch statisches System. Die Deckenplatten, aufgebaut auf ein Mehrfaches vom Konstruktions raster 120 cm, haben die Größe bei einer gewählten Stützweite von 840 von 960×960 cm (bis 1000 kg/qm Verkehrslast) und 960×1920 cm (bis 500 kg/qm Verkehrslast). Weitere Variationen der Deckenplatten im Konstruktions raster möglich.

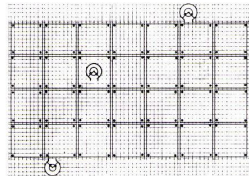
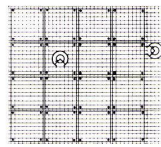
Dachdeckenkonstruktion: wie Deckenkonstruktion, jedoch Bewehrungsverminderung möglich.

Erweiterungsmöglichkeiten – Flexibilität: (siehe auch statisches System). Das Baustystem erlaubt jede beliebige Erweiterung in der horizontalen (durch Fuge störungsfrei) und vertikalen Richtung (bei entsprechender Dimensionierung der Stützen und Fundamente in der ersten Etappe). Vollkommene Skelettbauweise und Montagewandelemente (außen und innen) gewähren eine unbeschränkte Reorganisationsfähigkeit. Baustelle:

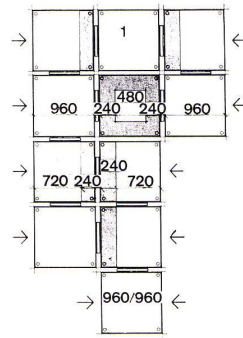
Fertigungstechnik: Herstellung der Fertigteile in Stahl, Kunststoff usw. Element- oder Feldgrößen Schalformen möglich. Elementgröße von Montageverfahren abhängig.



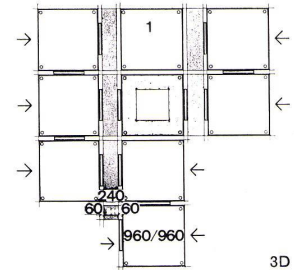
3A



3B



3C



3D

3

Zusammenfügen der Konstruktionseinheiten.

Assemblage des unités constructives.

Assembly of constructional units.

A Zusammenfügen ohne Installationsfugen. Versorgung der Elemente mit Installation von außen / Assemblage sans joints d'installations. Equipement des éléments depuis l'extérieur / Assembly without installation joints. Introduction of elements from without

1 Installationshöhe der Deckenkonstruktion / Hauteur dépendant des installations de la dalle / Installation height of ceiling construction

2 Vertikalinstallation / Installations verticales / Vertical installations

In Y-Richtung Erweiterung unbegrenzt.

In Y-Richtung Erweiterung beschränkt durch:

V' = max. Abstand der notwendigen Treppen von der Mitte des Traktes

I' = max. Leitungslänge unter Berücksichtigung des Gefälles bei fixierter Installationshöhe

L' = max. Belichtungstiefe (Tageslichteinfall)

Agrandissement illimité dans la direction Y.

Agrandissement limité dans la direction Y par:

V' = distance maxima entre les escaliers nécessaires de centre du volume

I' = longueur maxima des conduites dictée par la pente donnée pour une hauteur d'installations donnée

L' = profondeur des pièces maxima donnée par les exigences d'éclairage naturel

Unlimited extension in direction Y.

Extension limited in direction Y by:

V' = Maximum distance of necessary stairways from the centre of tract

I' = Maximum length of conduits taking into account the slope necessitated by fixed installation height

L' = Maximum lighting depth (Natural lighting)

B Zusammenfügen mit Installationsfugen. Versorgung der Elemente mit Installation von innen / Assemblage avec joints d'installations. Equipement des éléments par l'intérieur / Assembly with installation joints. Introduction of elements from within

C Zusammenfügen mit Installationsfuge zu Funktionseinheiten / Assemblage des éléments avec joints d'installations en unités fonctionnelles / Assembly with installation joints as functional units

D Zusammenfügen mit Installationsfuge und Verkehrsschnitt zu Funktionseinheiten / Assemblage avec joints d'installations et en unités fonctionnelles / Assembly with installation joint and traffic section as functional units

1 Loch / Trou / Hole

E Zusammenfügen der Konstruktionseinheit zu einer Konstellation / Assemblage de l'unité constructive en une «constellation» / Assembly of constructional unit as a constellation

4

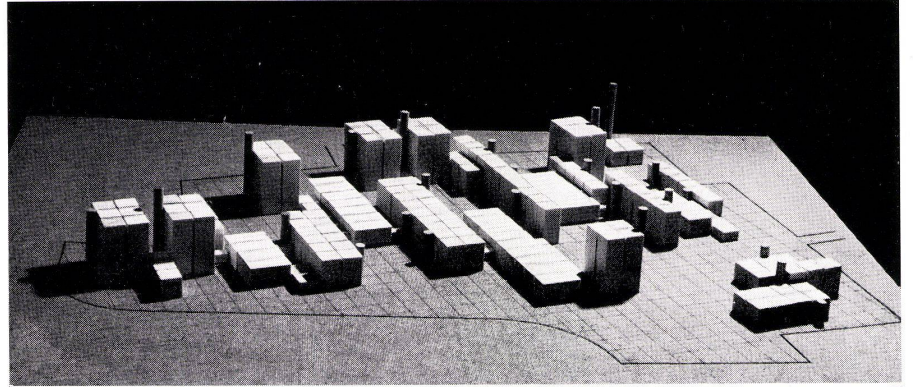
Geometrie der Außen- und Innenwandelemente.

Géométrie des éléments des parois extérieures et intérieures.

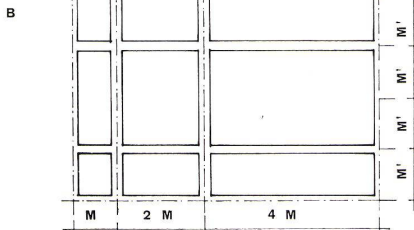
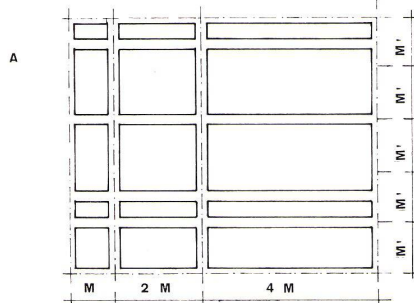
Geometry of interior and exterior wall elements.

A Wandelement außen / Élément de paroi extérieure / Exterior of wall element

B Wandelement innen / Élément de paroi intérieure / Interior of wall element

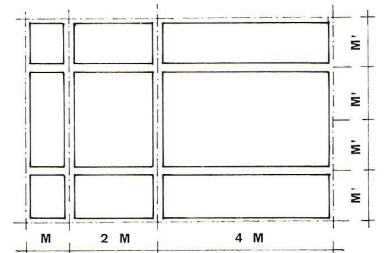
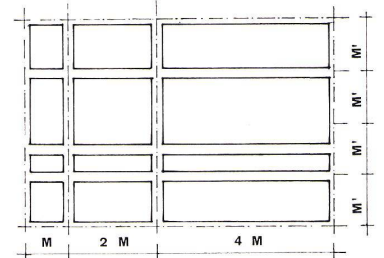


3E



M = 60 cm

M' = 70 cm



4

5

Außenwandelemente.

Éléments de paroi extérieure.

Exterior wall elements.

A Geometrie der Wandelemente / Géométrie des éléments de paroi / Geometry of wall elements

1 Fußboden / Plancher / Floor

2 Konstruktion / Construction

3 Fluchtbalkon / Balcon, sortie de secours / Escape balcony

4 Sonnenschutz / Brise-soleil / Sunbreak

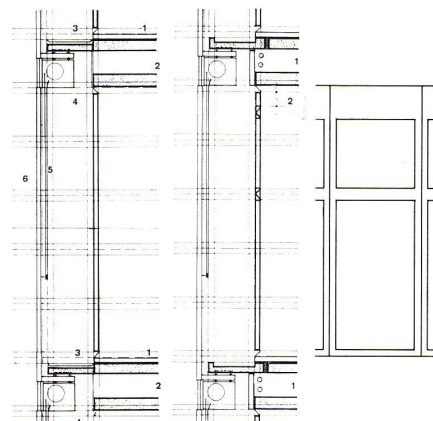
5 Führungsprofil für Sonnenschutz / Profil de guidage du brise-soleil / Guide profile for sunbreak

6 Vertikaler Geländerstab / Support vertical de la balustrade / Vertical bannister support

B Zuordnung der Komponenten zu bestimmten Bereichen bei gestellten Außenwandelementen / Répartition des composantes de secteurs définis, lorsque les éléments de paroi extérieure sont déjà posés / Allotment of components to particular sectors subsequent to exterior wall erection

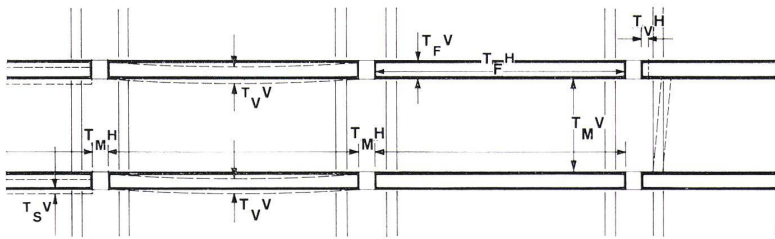
1 Deckenkonstruktion / Construction de la dalle / Ceiling construction

2 Zone für Toleranzaufnahme. Verdunklungsrollos. Lüftungsvorkehrungen. Installation Elt / Zone recevant les tolérances. Stores noirs, climatisation, installations électriques / Tolerance zone. Black blinds, electric installations



5A

5B



6
Mögliche Toleranzen der Konstruktion.
Tolérances possibles dues à la construction.
Possible construction tolerances.

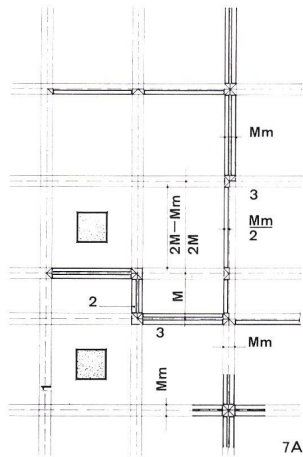
Toleranzen aus:
Tolérances dues:
Tolerances:

- T_{FV} = Fertigung vertikal / Fabrication, sens vertical / Vertical readying
- T_{FH} = Fertigung horizontal / Fabrication sens horizontal / Horizontal readying
- T_{MV} = Montage vertikal / Montage sens vertical / Vertical assembly
- T_{MH} = Montage horizontal / Montage sens horizontal / Horizontal assembly
- T_{Vv} = Verformung vertikal / Déformation sens vertical / Vertical deformation
- T_{Vh} = Verformung horizontal / Déformation sens horizontal / Horizontal deformation
- T_{Sv} = Setzungen vertikal / Tassement sens vertical / Vertical setting

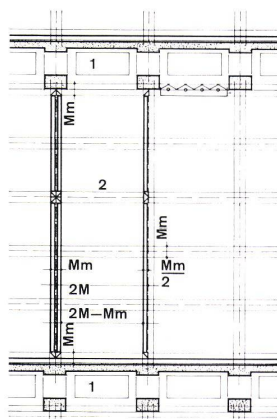
7
Innenwandelemente.
Eléments de paroi intérieure.
Interior wall elements.

- A Geometrie der Wandelemente, horizontal / Géométrie horizontale des éléments / Horizontal geometry of the wall elements
- 1 Fassadenzone / Zone de façade / Façade zone
 - 2 Teleskopstück zur Aufnahme der Toleranzen / Pièce de raccord pour recevoir les tolérances / Telescope piece to receive tolerances
 - 3 Eckprofil / Profil d'angle / Corner profile

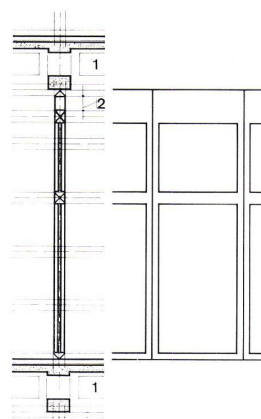
- M_M/M_M = Position der Verbindung / Position du joint / Position of joint
- M_M = Max. Materialstärke der einschaligen Wand / Epaisseur maxima du matériel pour une paroi à simple coffrage / Material thickness maximum for single-shell wall
- M_M = Max. Materialstärke der zweischaligen Wand / Epaisseur du matériel maxima pour une paroi à double coffrage / Maximum material thickness for twin-shell wall



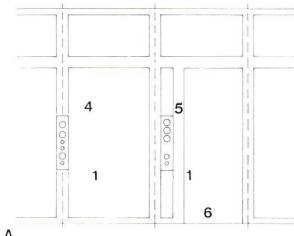
7A



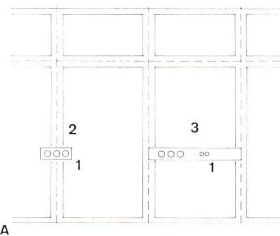
7B



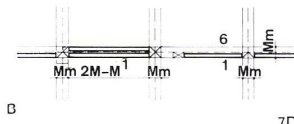
7C



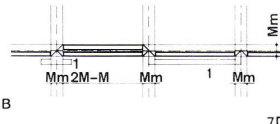
A



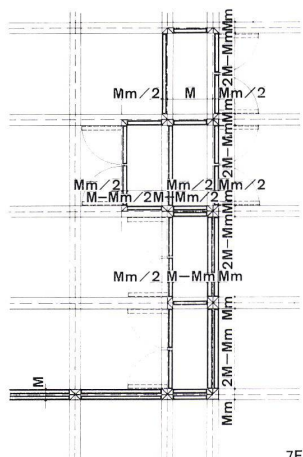
A



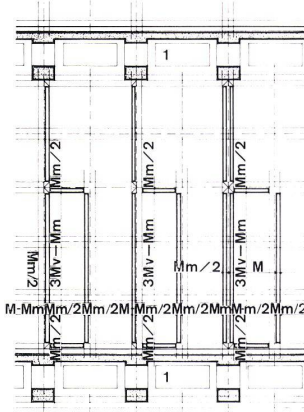
B



B



7E



7F

2M-M = Elementmodul / Module de l'élément / Element module
2M = Achsmodul / Module de l'axe / Axis module

- B Geometrie der Wandelemente vertikal / Géométrie verticale des éléments / Vertical geometry of wall elements
- 1 Deckenkonstruktion / Construction de la dalle / Ceiling construction
 - 2 Horizontalsprosse / Echelon horizontal / Horizontal spar

M_M/M_M = Position der Verbindung / Position du joint / Position of joint

M_M = Max. Materialstärke der einschaligen Wand / Epaisseur du matériel maxima pour une paroi à simple coffrage / Material thickness maximum for single-shell wall

M_M = Max. Materialstärke der zweischaligen Wand / Epaisseur du matériel maxima pour une paroi à double coffrage / Material thickness maximum for twin-shell wall

- C Zuordnung der Komponenten zu bestimmten Bereichen bei gestellten Innenwandelementen / Répartition des composantes de secteurs définis, lorsque les éléments de paroi intérieure sont déjà posés / Allotment of components to particular sectors subsequent to exterior wall erection
- 1 Deckenkonstruktion / Construction de la dalle / Ceiling construction
 - 2 Zone für Toleranzaufnahme, elektrische Installation, Rollos für Projektionsflächen / Zone recvant les tolérances, installations électriques, écrans de projection / Tolerance zone, electric installations, projection screens

- D Elektroinstallation der Innenwandelemente / Installations électriques des éléments de paroi intérieure / Electric interior wall installations
- A Ansicht / Vue / View
B Horizontalschnitt / Coupe horizontale / Horizontal section
- 1 Elt-Spanne / Pièce de raccord pour conduites électriques / Electrical conduit clasp
 - 2 Form 1
 - 3 Form 2
 - 4 Form 3
 - 5 Form 4
 - 6 Türe / Porte / Door

ElT-Leitungen horizontal und vertikal in der Zone M_M/M_M = Bereich der Verbindung. ElT-Anschlüsse an aufsetzbarer Spanne / Conduites électriques sens horizontal et vertical dans la zone M_M/M_M = zone de liaison. Raccords électriques se font au moyen de pièces spéciales / Electrical conduits, horizontal and vertical, in the zone M_M/M_M , i.e. liaison zone

- E Geometrie der Schrankelemente (horizontal) / Géométrie des éléments de placards (sens horizontal) / Geometry of cupboard elements (horizontal)

Mögliche Schrankeinheiten / Eléments de placards possibles / Possible cupboard elements

$M_M-M_M, M-M_M/2, M$
 M_M/M_M = Position der Verbindung / Position du joint / Position of joint

M_M = Max. Materialstärke der Schrankwände / Epaisseur du matériel maxima pour éléments de placards / Maximum material thickness of cupboard walls

- F Geometrie der Schrankelemente (vertikal) / Géométrie des éléments de placards (vertical) / Geometry of cupboard elements (vertical)

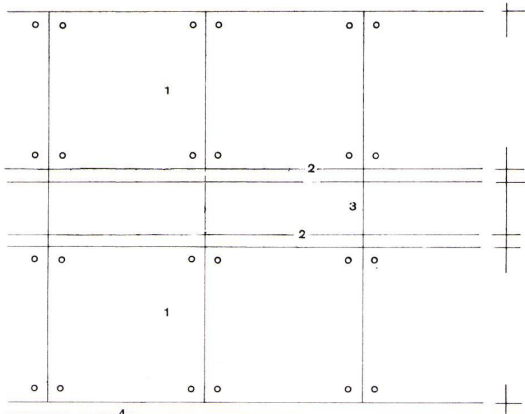
Mögliche Schranktiefe (Lichte) / Profondeur des placards possible, nette / Possible depth of cupboard depth

- $M-M_M, M-M_M/2, M$
1 Deckenkonstruktion / Construction de la dalle / Ceiling construction

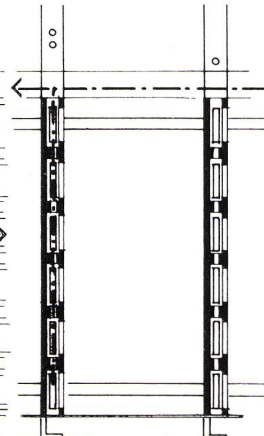
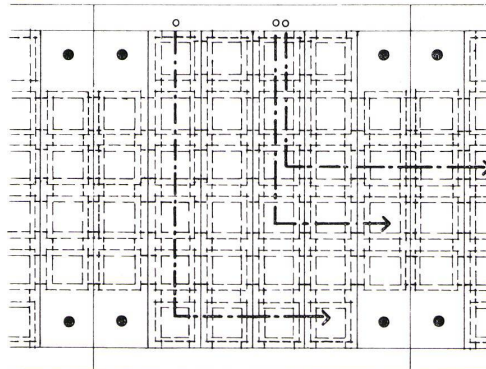
Seite / Page 273

- 8
Koordination von Installation und Konstruktion.
Coordination entre les installations et la construction.
Coordination of installation and construction.

- 1 Nutzzone / Zone utile / Effective zone
- 2 Installation vertikal / Installation verticale / Vertical installation
- 3 Versorgungszone (Verkehr) / Zone d'équipement, circulation / Supply zone (traffic)
- 4 Steg, außerhalb der Fassade als Fluchtweg zur Fassadenreinigung und zur Aufnahme des Sonnenschutzes / Passerelle extérieure à la façade = sortie de secours, nettoyage de la façade et réglage des brise-soleil / Stairway outside façade as emergency exit and for cleaning façade and replacing sunshades
- 5 Addition von Konstruktionseinheiten in jeder Richtung und in beliebiger Höhe möglich, da jede Konstruktionseinheit statisch selbständig ist, d. h. Vertikal- und Horizontalkräfte ohne zusätzliche Maßnahmen aufnimmt / Comme chaque unité constructive est autonome, leur assemblage est possible sans limites dans tous les sens et à n'importe quelle hauteur, car elles peuvent recevoir les charges horizontales et verticales sans mesure supplémentaire / Since each constructional unit is autonomous, assembly is possible in all directions and to any height, each unit being statically independent in that it can receive vertical and horizontal stress without further treatment



5

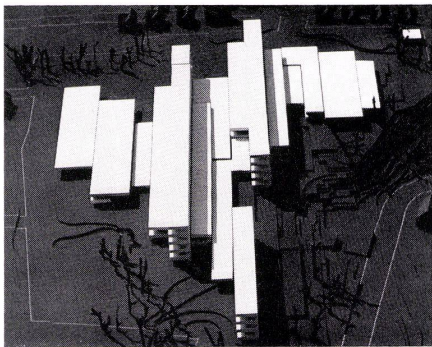


8

9
 Ingenieurschule Hamburg-Bergedorf
 Ecole d'ingénieurs d'Hamburg-Bergedorf.
 Engineering College, Hamburg-Bergedorf.

A
 Lageplan 1:4000.
 Plan de situation.
 Site plan.

- 1 Haupteingang / Entrée principale / Main entrance
- 2 Eingang Bibliothek und Mensa / Entrée bibliothèque et restaurant / Entrance to library and restaurant
- 3 Küchenanlieferung / Livraison cuisine / Kitchen delivery entrance
- 4 Hauswart / Concierge / Janitor
- 5 Werkhof, Anlieferung Versuchshalle / Cour de travail, livraison laboratoires d'essais / Work yard, test laboratory delivery entrance



9B

B
 Modellansicht von Westen.
 Photo de maquette vue depuis l'ouest.
 View of model from west.

C
 Deckenplan 1:200.
 Plan de toitures.
 Ceiling plan.

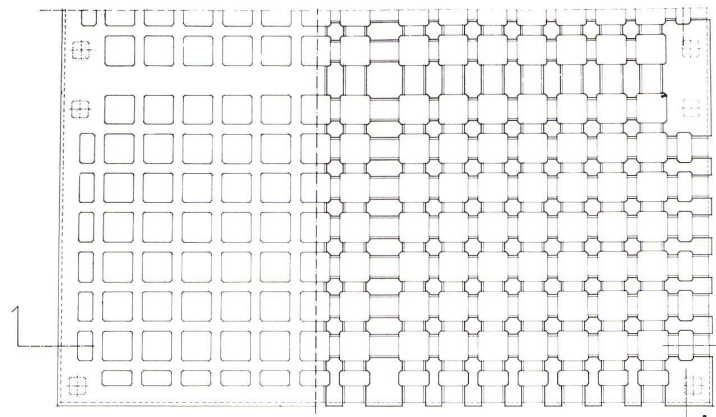
- A Grundriß / Plan / Ground plan
- B Längsschnitt / Coupe longitudinale / Longitudinal section
- C Querschnitt / Coupe transversale / Transverse section

D
 Erdgeschoßgrundriß mit Aufriß von Osten 1:4000.
 Plan du rez-de-chaussée avec façade est.
 Ground floor plan with east façade.

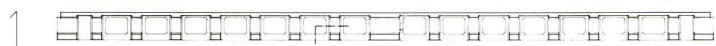
- A Dozenten / Professeurs / Lecturers
- B Aula / Auditoire / Auditorium
- C Dozenten und Laboranten / Professeurs et assistants / Lecturers and assistants
- D Auswertung / Exploitation / Evaluation
- E Versuchshalle / Laboratoire d'essais / Test laboratory
- F Foto und Lichtpausen / Photocopies et héliographies / Photo-copies and copying apparatus
- G Personal / Personnel / Staff
- H Küche / Cuisine / Kitchen
- J Mensa / Restaurant
- K Bibliothek / Bibliothèque / Library
- L Verwaltung / Administration
- 1 Haupteingang / Entrée principale / Main entrance
- 2 Eingang für Bibliothek und Mensa / Entrée de la bibliothèque et du restaurant / Entrance to library and restaurant
- 3 Anlieferung / Livraison / Delivery
- 4 Nebeneingang für Saal von Parkplätzen / Entrée secondaire depuis les parkings / Secondary entrance from parking place
- 5 Anlieferung Halle / Livraison du laboratoire d'essais / Delivery, hall
- 6 Nebeneingang vom Parkplatz / Entrée secondaire depuis le parking / Secondary entrance from parking place
- 7 Werkhof / Cour de travail / Work yard



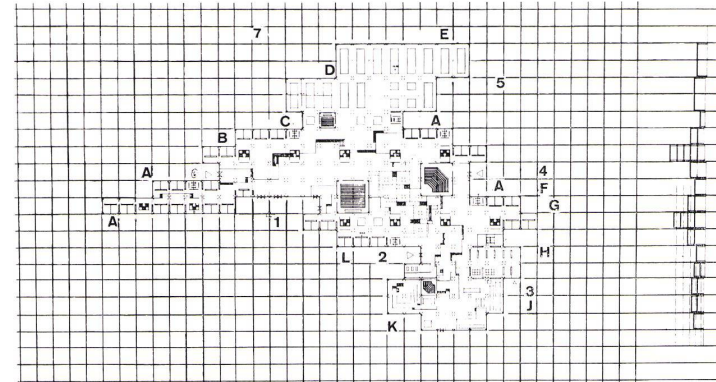
9A



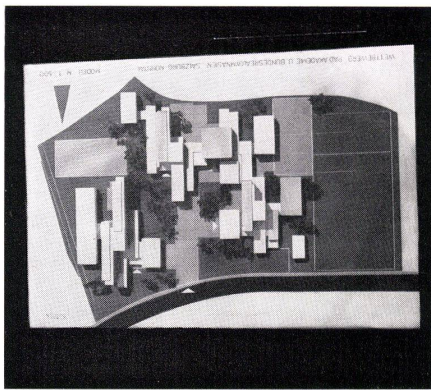
B



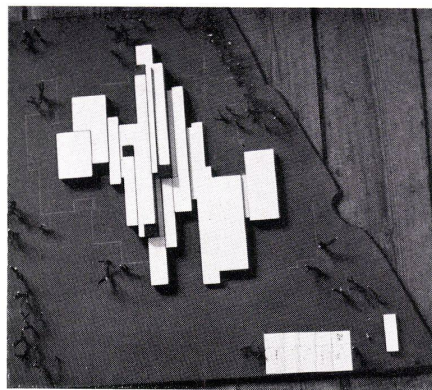
9C



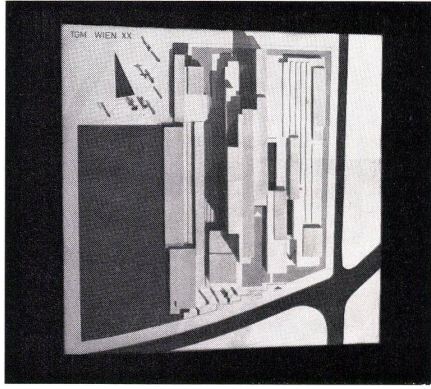
9D



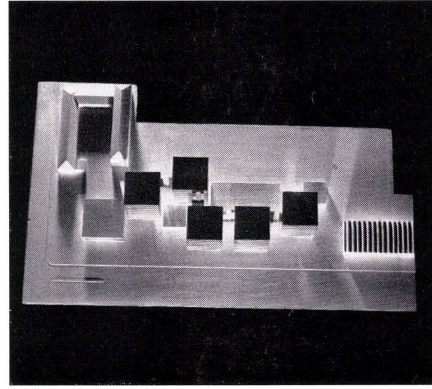
10



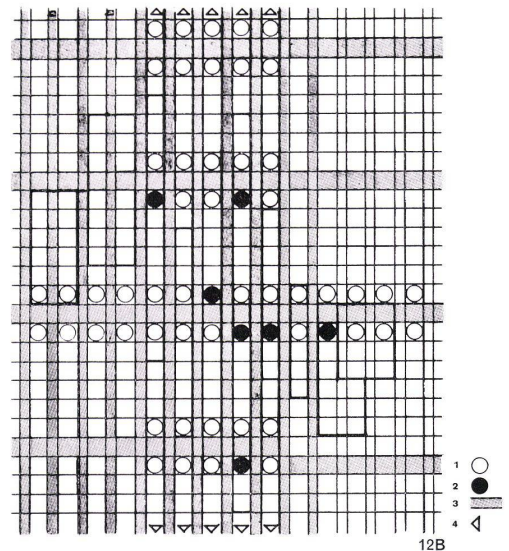
12A



11



13



12B

10 Pädagogische Akademie Salzburg (Wettbewerb), Modell.

Académie pédagogique, Salzburg (projet de concours), maquette.

Pedagogical Academy, Salzburg (Competition), model.

11 Technisches Gewerbemuseum Wien (Wettbewerb), Modell.

Musée des métiers techniques à Vienne (projet de concours), maquette.

Technical Trade Museum, Vienna (Competition), model.

a) Vorgefertigte Teile des Deckenfeldes mit Turmdrehkran montiert. Verspannung der Elemente für Kräfteübertragung, Elementgrößen von Kran abhängig, 120 cm oder ein Mehrfaches.

b) Vorgefertigtes Deckenfeld mit Portalkran montiert, schlaffe Bewehrung.

c) Vorgefertigtes Deckenfeld im Hebeverfahren montiert, schlaffe Bewehrung.

d) Deckenfeld in Ortbeton mit feldgroßen Schalungsstäben.

Produktionssteigerung bei den ersten drei Verfahren mit Dampfhärtung möglich.

Art der Fertigungsstätte: Feldfabrik, jedoch beim Verfahren a auch stationäres Werk möglich.

Jahreskapazität: von der Fertigungsinvestition abhängig. Normalkapazität bei Einzelobjekt ca. 100 qm/Arbeitsstag.

Transportfahrzeuge: wenn Fertigung in stationärer Fabrik wie üblich.

Platzbedarf: Bei Baustellenfertigung richtet sich der Platzbedarf nach der Objektgröße, für Feldfabrik evtl. Dampfhärtung, Lagerung und Transport.

Montagehilfen: (siehe auch Fertigungstechnik) Turmdrehkran, Autokran, Portalkran, Hubgeräte.

Sonstiger Maschinenpark: wie üblich.

Bisher fertiggestellt: z. Z. ca. 200 000 cbm umbauter Raum in Ausschreibung.

Hinweise zum Ausbau:

Außenwandelemente: Eingehende Grundlagenanalysen gewährleisten, daß innerhalb des Ordnungsprinzips dem jeweiligen Bedarf entsprechend die modulare Größe und Art der Elemente gewählt werden können.

Konstruktion und Material: Die Elemente werden jeweils zwischen die Geschosdecken gestellt. Rahmen-, Sprossen- oder Tafelkonstruktion können gewählt werden. Allgemeine Forderung ist die Einheitlichkeit der Verbindung, daß spätere Ummontage der Elemente den Funktionen entsprechend gewährleistet ist.

Gewählte Konstruktion: Rahmen aus umeloxiertem Leichtmetall, als geschlossene Elemente, Türen und Fenster in verschiedener Art.

Leistung: Bei der Bemessung der Außenwandprofile sind die Normgrößen 60, 120, 240 Breite und Höhen 245, 280, 350 zugrunde gelegt. Bei Überhöhen wie z. B. 770 werden die Normgrößen aufeinander gestellt und mit einem Zusatzprofil wie eine Pfosten-Rahmenkonstruktion verstärkt.

Verbindung und Montage: Die Form der Verbindung ist so gewählt, daß Montage und Demontage ohne Reihenbindung möglich sind, die Verbindungsart der

12 Technische Ingenieurschule Wilhelmshaven (Wettbewerb), Modell.

Ecole technique d'ingénieurs de Wilhelmshaven (projet de concours), maquette.

Technical Engineering School, Wilhelmshaven (Competition), model.

13 Erweiterung des Oskar-von-Miller-Polytechnikums in München (Wettbewerb), Modell.

Agrandissement de l'école polytechnique, Oskar von Miller, Munich (projet de concours), maquette.

Extension of the Oskar von Miller Polytechnic in Munich (Competition) model.

Innen- und Außenwandelemente ist gleich. Die Montage der Elemente kann von innen und außen wahlweise vorgenommen werden.

Komponente: Verdunkelungsanlagen und Permanentlüftung werden als Einheiten in die Elemente eingebaut. Sonnenschutz ist in 1 m (60 cm) Abstand vor die Außenwand montiert.

Toleranzen: Alle auftretenden Toleranzen werden:

a) innerhalb einer Konstruktionseinheit,

b) zwischen zwei Konstruktionseinheiten (Fuge) aufgenommen.

Innerhalb einer Konstruktionseinheit auftretende Toleranzen: Fertigungs- und Montage toleranzen

$T_F + T_M = \pm 10 \text{ mm} \geq 6$, aus der elastischen Verformung $T_F = 5 \text{ mm}$. Zwischen zwei Konstruktionseinheiten werden die Horizontal- und Vertikaltoleranzen bei kraftschlüssiger Verbindung mit Normelementen, bei Dehnungsfugen mit Teleskopelementen aufgenommen.

Schalldämmung: Für den Punkt Außen-/Innenwandanschluß sind die Werte gefordert: bei Anschluß einer Montagewand bis ca. 75 mm Stärke 40 DB, bei ca. 150 mm 51 DB gemittelt über den Frequenzbereich 200-3000 Hz (am fertigen Bau gemessen).

Wärmedämmung: gem. DIN 4108 Wärmedämmgebiet $K = 0,75 \text{ kcal/qm/h}$.

Innenwandelemente: Grundkonstruktion, Material, Leistung, Verbindung und Montage wie Außenwandelemente. Außerdem sollen die Wandelemente gem. DIN 4102 dem Prädikat feuerhemmend entsprechen. Die Oberfläche ist stoß-, kratz- und wischfest, alternativ als Steckfläche geeignet.

Installation: Die Form der Verbindung gewährleistet, daß elektrische Installation in ihrem Bereich horizontal und vertikal geführt wird. Steckdosen und ELT-Schalter sind in die Verbindungen eingelassen, bei höheren Anforderungen an die Installation werden an die Elemente im Bereich der Verbindung »Schaltspangen« aufgeklemmt.

Komponente: wie Außenwandelemente, zusätzlich ist gewährleistet, daß im vertikalen Verbindungsbereich Montageschränke und Regale angebracht werden.

Toleranzen: wie Außenwandelemente, die Toleranzen aus der elastischen Verformung werden mit Schiebestoß (Position wie Verdunkelung und Permanentlüfter) oder Federkraft aufgenommen.

Schalldämmung: Eine mittlere Schalldämmung, gemittelt über den Frequenzbereich von 200-3000 Hz für die Wände bis 75 mm Stärke 40 DB, für die bis 150 mm 51 DB, am fertigen Bau gemessen, vorgesehen. Die 75-mm-Wände sind durch wechselseitige Führung der Mineralwollplatten zweischalig, die

B System von Verkehr und Erweiterung / Circulations et agrandissements / Traffic system and extension possibilities

1 Mögliche Positionen für Treppen, Toiletten und Nebenräume / Position possibles pour escaliers, toilettes et locaux annexes / Possible positions of stairways, toilets and annexes

2 Ausgenützte Positionen für Treppen, Toiletten und Nebenräume / Position effectives des escaliers, toilettes et locaux annexes / Actual positions of stairways, toilets and annexes

3 Horizontaler Verkehr / Circulation horizontale / Horizontal traffic

4 Erweiterung / Agrandissement / Extension

Die gezeigten fünf Modelle veranschaulichen, daß das in der Abstraktplanung ermittelte Bausystem durch die Berücksichtigung der spezifischen Faktoren in der Konkretplanung für verschiedene Aufgaben anwendbar ist.

Ces 5 maquettes illustrent les possibilités d'applications à des données spécifiques en vue d'un projet concret de réalisation de ce système constructif élaboré théoriquement.

The five models illustrated indicate plainly that the building system developed in the abstract planning stage proves itself capable of being adapted to a wide range of possibilities when the concrete planning phase is reached.

Wände bis 150 mm vierschalig. Sie entstehen durch Kombination von zwei ca. 75-mm-Wänden, wobei die inneren Schutzflächen wegfallen.

Deckenaufbau: Unterdeckenkonstruktion entfällt, die erforderlichen Beleuchtungskörper und akustischen Dämmplatten (als Kassetten) werden in die Montageöffnungen der Zugzone angebracht oder wahlweise die Beleuchtungskörper unter die Rippen geklemmt und akustische Maßnahmen werden in den Kassetten als »schalltote« Kammern vorgenommen.

Sonst ist die Rohdecke sichtbar. Der Fußboden besteht aus Dämmplatte mit Unterlage und Anhydrid schwimmendem Estrich im Aufbau. Nutzschichten möglich aus PVC, Steinszeugfliesen, Hartholzpflaster usw.

Einbauten: Alle Einrichtungselemente wie Schränke (als Ablage, Ausstellung, Waschtisch, Elektroinstallation usw.), Regale, Labormedien (wie Labortische, Digestorien, Energieblöcke usw.), sowie Sanitärzellen sind typisiert und auf den Planungsrastrer abgestimmt.

Bedachung: Übliche Flachdachausbildungen möglich, wie Kunststoff-, Kiespreß-, Kiesschütt-, Papp-, Grasdach usw.

Installation:

a) Installationszonen

Für die horizontale Verteilung der Installationen aller Art in der tragenden Deckenkonstruktion als »Kamm-System«. Vertikale Führung in den Fugen um jedes Konstruktionselement (in den Fugen Zonen für jede Installationsart) und in den Schächten an den Kernen.

b) Installationen

Elektroinstallationsverteilung horizontal in den Decken- und Wandelement-Installationszonen, vertikal in den Fugen und Knotenpunkten der Wandelemente.

Abnahmestellen: Am Knotenpunkt der Wandelemente, an Klemmschienen an den Wandelementen und an Stromschienen frei im Raum.

Sanitärinstallationsverteilung horizontal in der Deckeninstallationszone, vertikal frei im Raum in die Energieschienen und -blöcke, Labortische usw. und an Wandelementen für Waschbecken usw.

Heizungsinstallationsverteilung horizontal in der Deckeninstallationszone und in Außenwandelemente als Ringleitung. Abzweige zu Zapfstellen in darüberliegende Geschosse im verschobenen Planungsrastrer beliebig.

Horizontale Verteilung der Installation für Lüftung, Klima erfolgt in Decken-Installationszone und zusätzlich in den Fugen.

Eignung: Hochschulen, Ingenieurschulen, Schulen, Kliniken, Institute, Verwaltungsbau, Industriebau usw.

P.P.S.