Bautechnik und Bauhygiene

Autor(en): **Balla, P. / Nissen, T.O.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Das Werk : Architektur und Kunst = L'oeuvre : architecture et art**

Band (Jahr): **53 (1966)**

Heft 10: **FAW - Fachausschuss Wohnen**

PDF erstellt am: **28.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-41270

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

24.–35. Bautechnik und Bauhygiene

Die größte Gruppe des FAW bearbeitet die Probleme der Baurationalisierung im engeren Sinne. Der Einfluß der technischen Entwicklung auf die Architektur vollzog sich nach der zeitlichen Abfolge in zweierlei Weise. In einer ersten Phase wurde das Angebot an konstruktiven Möglichkeiten so vielfältig, daß die Wahlmöglichkeiten des Architekten ständig anstiegen. Die Technik beeinflußte die architektonische Form in der Weise, als sie neue Möglichkeiten eröffnete, nicht aber, in dem sie die Formen determinierte. Diese Tendenz wendet sich mit der Vorfabrikation in ihr Gegenteil. Nun beginnt die Technik wieder die Form direkt zu beeinflussen. Die Freiheit der Gestaltung muß wieder innerhalb der Determinanten gesucht werden. Nur derjenige kann noch neue Formen schaffen, der die Erfordernisse der Technik beherrscht und die Materialien und Methoden kennt. In diesem Sinne wird die Vorfabrikation nicht nur die Architektur, sondern auch den Beruf des Architekten verwandeln. Dem gesteigerten Anteil des Wissens in diesem Beruf gilt auch die Gründung des FAW. Red.

27 Untersuchung über Außenhautverlauf

Timothy A. Nissen, P. Balla, in Firma Burckhardt, Architekten, Basel

Drei Bedingungsgruppen müssen beim Entwerfen eines Baues erfaßt werden:
Innere Bedingungen:
Es gilt, den zukünftigen Tätigkeiten und Funktionen eine entsprechende Umhüllung zu geben.
Äußere Bedingungen:
Die topographischen, klimatischen und außenräumlichen Beziehungen und Verhältnisse müssen kontrolliert werden. Die Planung muß diese inneren und äußeren Bedingungen erfüllen; diese können sich auch widersprechen. Hier gilt es, die entgegengesetzten Funktionen zu koordinieren, zu optimalisieren.
Konstruktive Bedingungen:
Statik, Isolation, Maßordnung, Wirtschaftlichkeit usw. können zu einer Form führen, die nicht unbedingt den inneren und äußeren Bedingungen entspricht.
Die Planung muß die Forderungen dieser drei Gruppen koordinieren.
Der Abschluß eines Baues nach außen muß in seinem Aufbau und Verlauf folgenden Bedingungen gerecht werden:

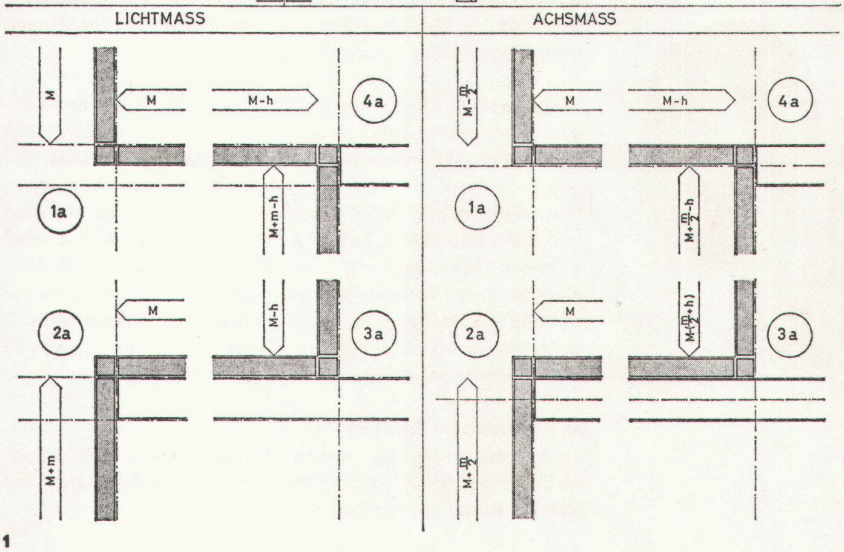
1. Dem Schutz der umhüllten Tätigkeiten.
2. Der Vermittlung Innen–Außen (Besonnung, Lüftung, Einsicht–Aussicht, Kommunikation).
3. Der inneren und äußeren Erscheinung.
4. Der Konstruktion des Rohbaues.
5. Der Wirtschaftlichkeit in Herstellung, Unterhalt, Raumbedarf und Wärmehaushalt.

Dieser Untersuchung wurden folgende Voraussetzungen zugrunde gelegt:
Schottenbauweise (im speziellen Fall auch Skelettbauweise).
Durchgehende Montagefassade, welche vom Bau thermisch getrennte Außenraumelemente bedingt.
Jeweils gleiche und gleichgerichtete Fügungsprofile und Füllstücke.
Die Modulachse liegt auf der inneren Stoßfuge.
Ein Ende jedes Elementes liegt auf einer Achse.
Untersucht werden innerhalb des rechtwinkligen Systems alle möglichen Verbindungspunkte bei geraden, versetzten und in sich versetzten Baukörpern. Es ist wesentlich, alle Möglichkeiten zu erfassen, um daraus ein vollwertiges Ordnungssystem entwickeln zu können.
In der Auswertung wurde die Anzahl aller verschiedenen Elemente verglichen, unter Berücksichtigung von zwei Fügungsarten und von zwei Maßsystemen (Lichtmaß, Achsmaß). Dargestellt sind die Fälle, welche die Eigenarten des Fügungs- und Maßsystems am deutlichsten aufzeigen (siehe Abbildungen).
Die Auswertung der Tabellen zeigt, daß der Lichtmaßmodul insofern vorteilhafter ist, als die Elemente, welche um die halbe Schottenstärke (m/²) kleiner sein müssen, wegfallen.
Diese nur beim Achsenmodul auftretenden Elemente sind für die sogenannten «inneren Ecken» notwendig, wenn bei vor-, respektive rückspringender Fassade die Schottenwände bis nach außen geführt werden.
Wo die Schottenstirnseiten abgedeckt werden müssen (einerseits bei den sogenannten «äußeren Ecken», anderseits bei den sogenannten «inneren Ecken» mit zurückbleibender Schottenwand), sind beide Systeme gleichwertig.
Es hat sich auch gezeigt, daß bei einem gerichteten Fügungssystem (Profil 2) gegenüber einem nichtgerichteten (Profil 1) die Anzahl der nötigen Elemente größer ist.
Bei gleichzeitig horizontaler und vertikaler Versetzung treffen sich räumlich eine «innere» und eine «äußere» Ecke. In diesem Falle muß nur ein Element beide «Eckfunktionen» erfüllen. Dies gilt für beide Fügungsarten. Abgesehen vom technischen Montageprozeß scheint für beide Fügungsarten der in einer Richtung erfolgende Montagevorgang notwendig. Die Füllstücke an den «äußeren Ecken» ermöglichen, unter Beibehaltung des «sens unique», die Montage an verschiedenen Punkten zu beginnen. Wenn die Toleranzen am Fügungspunkt ausreichend groß sind, wäre eine Montage gleichzeitig in beiden Richtungen denkbar.

P. Balla, T. O. Nissen

FAW GRUPPE 6A AUSSENHAUTVERLÄUFE ABB. 2

FÜGUNGSART: PROFIL 1: FÜLLSTÜCK:



1

1
Außenhautverlauf, gefügt nach dem «stumpfen Stoß»
Allure de la surface extérieure, jointée à plat joint
Shape of external skin as obtained after the so-called 'blunt impact'

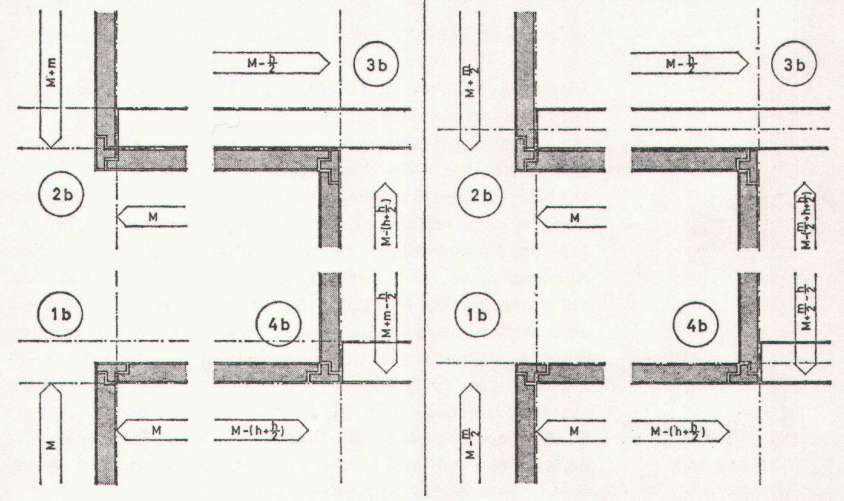
2
Außenhautverlauf, gefügt nach dem «einfachen Versatz»
Allure de la surface extérieure, jointée par embrèvement simple
Shape of external skin obtained after the so-called 'simple weld'

3
Schema der möglichen Ecken
Schéma des angles possibles
Diagram of possible angles

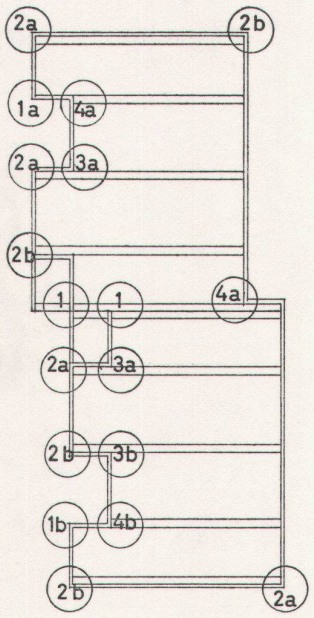
4
Lichtmaß und Achsmaß
Portée et entre-axe
Clear width and axial distance

FAW GRUPPE 6A AUSSENHAUTVERLÄUFE ABB. 4

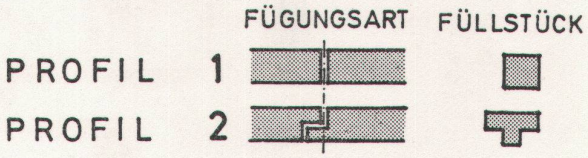
FÜGUNGSART: PROFIL 2: FÜLLSTÜCK:



2

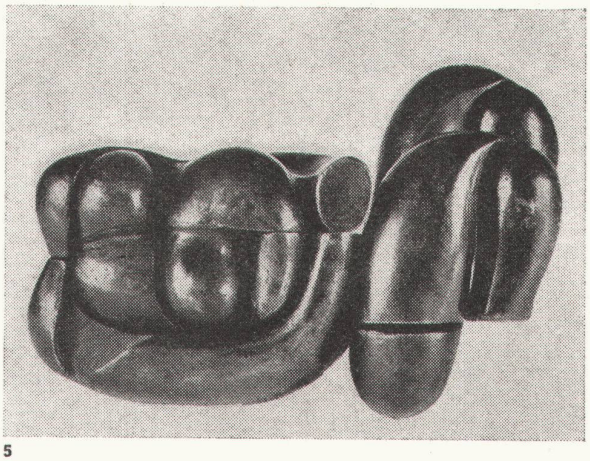


3

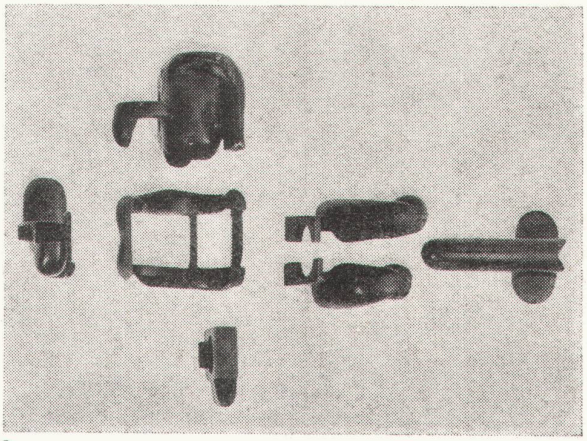


AUSWERTUNG			
ANZAHL		LICHTMASS	ACHSMASS
PROFIL 1	1	M	M
	2	M + m	$M+\frac{m}{2}$
	3	M + m - h	$M+\frac{m}{2}-h$
	4		$M-(\frac{m}{2}+h)$
	5		$M-\frac{m}{2}$
	6	M - h	M - h
PROFIL 2	1	M	M
	2	M + m	$M+\frac{m}{2}$
	3	$M+m-(h+\frac{h}{2})$	$M+\frac{m}{2}-(h+\frac{h}{2})$
	4		$M-\frac{m}{2}+\frac{h}{2}$
	5	$M-\frac{h}{2}$	$M-\frac{h}{2}$
	6		$M-\frac{m}{2}$
	7	$M-(h+\frac{h}{2})$	$M-(h+\frac{h}{2})$
	8		$M-(\frac{m}{2}+h+\frac{h}{2})$
	9	$M+m-\frac{h}{2}$	$M+\frac{m}{2}-\frac{h}{2}$

4



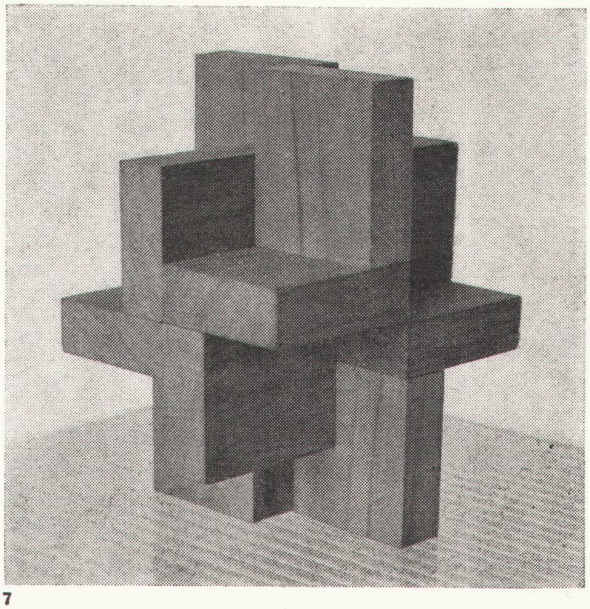
5



6

5, 6
Plastik von Miguel Berrocal. Die Form wird nicht nur als äußerer Umriß (beziehungsweise Gestalt) aufgefaßt, sondern als Beziehungssystem und Beschaffenheit einzelner Bestandteile
Sculpture de Miguel Berrocal. La forme n'est pas conçue uniquement comme ligne respectivement configuration extérieure, mais surtout en tant que système de relation et d'assemblage d'éléments individuels
Sculpture by Miguel Berrocal. The shape is understood as a system of relations and values of the different components

7
Räumliches Fügen von zwölf gleichwertigen Elementen, die sich nicht durchdringen
Assemblage spatial de douze éléments équivalents ne se pénètrant pas
Joining of twelve equivalent non-interpenetrating elements



7

28 Formerzeugende Eigenschaften des Plattenbaus unter der Berücksichtigung von Herstellung, Montage, Fugenausbildung, Maßkoordination und Funktion der Einzelteile. *Romeo Stalder, Zürich*

Vorbemerkung: Die ursprüngliche, im Rahmen des kurzfristigen Programms abgeschlossene Arbeit ist im «Schweizer Baublatt» Nr. 61 ungeordnet, jedoch vollständig publiziert.

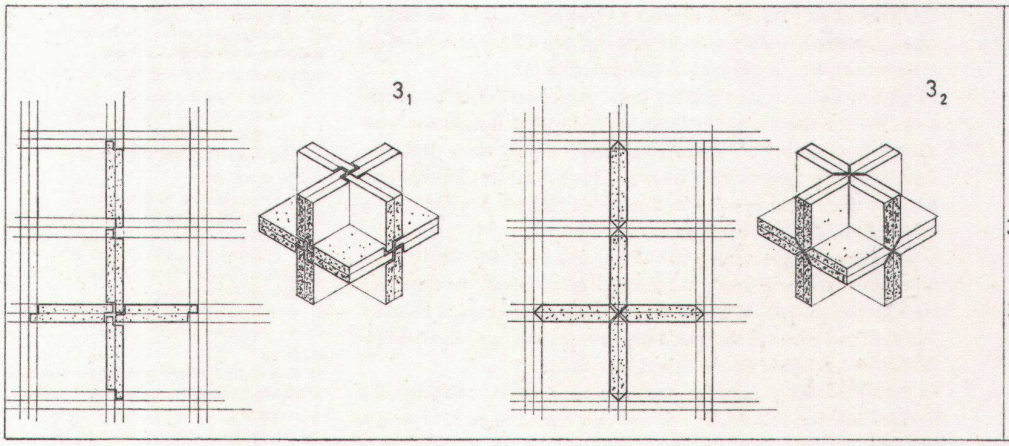
Prinzipielle Möglichkeiten des räumlichen Fügens von Bauteilen
In der Art und Weise, wie sich Körper (Wände, Decken usw.) einander fügen, liegt ein wesentlicher Entscheid sowohl für die Wahl oder Benützung eines räumlichen Rastergitters wie auch für die Bestimmung des architektonischen Ausdrucks.
Vom Standpunkt des Fügens können Typen von Elementen unterschieden werden:

a) Gleichwertige Elemente
Jedes Element fügt sich auf gleichartige Weise mit einem andern Element (praktisch nur möglich bei Leichtbauplatten mit gleicher Konstruktionsstärke).

b) Ungleichwertige Elemente
Einteilung in wichtigere und weniger wichtige Elemente. Das wichtigere Element setzt sich fort, und das weniger wichtige Element berührt nur. Die Normalposition von zwei ungleichwertigen Elementen ist nicht mehr die Eckposition (6_2), sondern das untergeordnete Element schließt irgendwo längs der Seite des übergeordneten Elementes an (6_3, 6_4).

Fügungsarten von Decke und Tragwand
Zeichnung 8_1. Weist schematisch die Fügung von Wand- und Deckenplatten, gültig für die meisten bestehenden Vorfabrikationssysteme.
Architektonisch betrachtet, ergibt die gebräuchliche Fügungsart keinen reinen Ausdruck der Montagebauweise.
Erklärung: Da sich die architektonische Komposition eher auf Einzelteile als auf das ganze Gebäude beziehen soll, müssen sich einzelne Teile als selbständige Wesen (selbständiges Gebilde von tragendem und lastendem Element) abzeichnen.
Erster Gebäudeteil hat zwei vertikale und ein horizontales Element. Die nachfolgenden Gebäudeteile haben nur ein vertikales Element, und das horizontale Element kann nur in Zusammenhang mit dem vorhergehenden Teil existieren.
Zeichnung 8_2. Deckenelement H_2 bezieht sich auf horizontale Elemente H_1. Selbständiger Teil ist hier das Wandelement mit unterzugsartigem Abschluß.
Zeichnung 8_3. Pilzartige Konstruktionen sind eine klare Ausdrucksform des standardisierten Montagebaus (Addition von selbständigen Elementen, Fuge in unbeanspruchter Zone), sind aber für den Wohnungsbau wahrscheinlich nicht geeignet.

Hierarchische Ordnung der Elemente, Systemüberlagerung (Gruppenkomposition)
Um mit standardisierten Elementen komponieren zu können, ist es nötig, sie in ein Ordnungssystem einzufügen.
Die Qualität des Bauwerkes besteht in der Vielfalt der Beziehungen im Einzelnen und in der Widerspruchslosigkeit im Ganzen. Kompositionen mit standardisierten Elementen sind Kompositionen, die Variablen enthalten. Bei der Komposition mit Variablen darf nicht jeder Teil gleichwertig mit jedem andern in Beziehung stehen (sonst zerfällt bei jeder Änderung eines Einzelteiles das Ordnungssystem), sondern die Teile müssen sich zu Gruppen (Systemen) ordnen. Die Gruppe (System) zeichnet sich durch eine übergeordnete Gestaltqualität aus, die bei innerer Veränderung von Einzelteilen erhalten bleibt und erst im Zusammenhang mit anderen Systemen in ihrer Bedeutung erkannt wird.

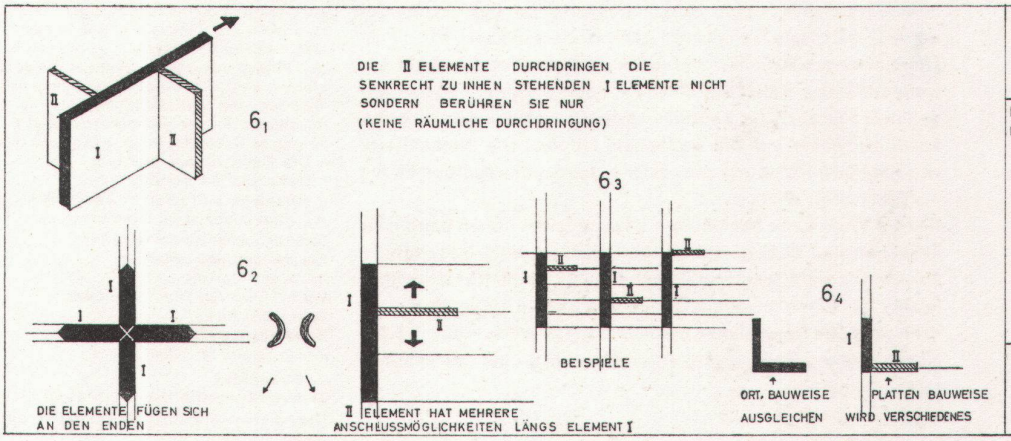


3

GEORDNETES DURCHDRINGEN VON BAUTEILEN DIE IN 3 VERSCHIEDENEN ORTOGONALEN FLÄCHEN LIEGEN

3_1 WINDMÜHLEARTIGE DURCHDRINGUNG (SIEHE 4+5)

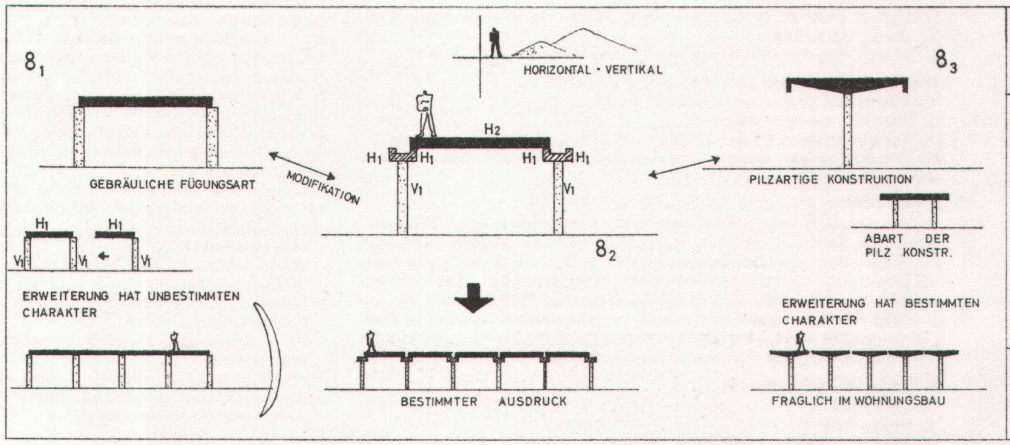
3_2 ZENTRALE DURCHDRINGUNG (DAS ELEMENT REDUZIERT SICH)



6

RÄUMLICHE ANORDNUNG UNGLEICHWERTIGER ELEMENTE

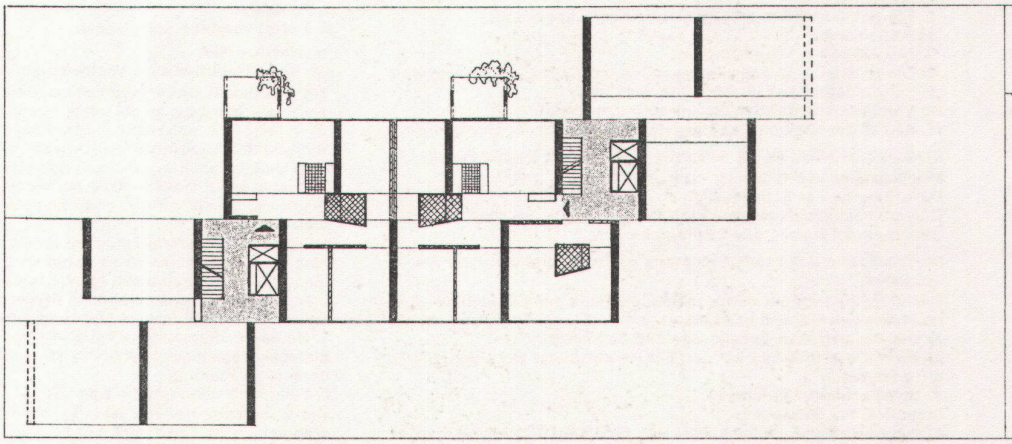
PRIMÄRES WANDELEMENT
SEKUNDÄRES



8

FÜGUNGSARTEN VON DECKE UND TRAGWAND

TRAGWAND
DECKE
ÜBERGANGSSTÜCK



16

ÜBERLAGERUNG VON SYSTEMEN: ANWENDUNG

vertikale Erschliessung
Loggia
die Ordnung der Tragwände
die Ordnung der Versteifungselemente
die Ordnung der Sanitärzellen
die Ordnung der freien Trennwände

Der Wohnbau dient zur Schaffung eines eher undifferenzierten Lebensraumes, welcher die Entfaltung jeder Persönlichkeit mit möglichst geringen Einschränkungen erlaubt.
In diesen Lebensraum gehört unter anderem ein sehr umfassend verstandenes Raumklima, welches sich unter dem speziellen Blickwinkel der Physik vor allem durch seine Wärme-, Feuchtigkeits- und Schalleigenschaften vom natürlichen Klima unterscheidet und durch den Bau eines Hauses erst richtig ermöglicht wird.
Die Anstrengungen zielen darauf hin, das gewünschte, im Rahmen der wirtschaftlichen Möglichkeiten liegende, beste Klima zu erfassen und die Mittel zur Erzeugung desselben zu sichten. Vorderhand beschränken sich die Untersuchungen auf die Einflüsse von Wärme, Feuchtigkeit und Schall.
In dieser Hinsicht gehören erstaunlicherweise auch über die herkömmlichen Baustoffe nur geringe Kenntnisse zum Allgemeingut. Neue Baustoffe und Arbeitsmethoden zwingen nun zum Vergleich mit dem Herkömmlichen, der nur mit ausgedehnten Kenntnissen sinnvoll geführt werden kann.
Die bisherigen Arbeiten umfassen einen kurzen Abriß der betreffenden physikalischen Gesetze, sodann Herleitung von abgeleiteten Größen zur Beurteilung der Raumklimaelemente und kurze Hinweise auf die baulichen Folgen. Die Kostenfrage wurde nicht berührt und soll erst in konkret untersuchten Fällen berücksichtigt werden.
Für die Wahl einer bestimmten Lösung fallen neben bauphysikalischen und finanziellen Gesichtspunkten auch psychologische in Betracht, was zum Beispiel bei der Wahl des Gleichgewichts zwischen maschinellen und baulichen Maßnahmen zur Erhaltung des Raumklimas berücksichtigt werden muß. P. Högl
Nachstehende Tabelle gibt einen Überblick über die bearbeiteten Teilgebiete.

H. Escher SIA, K. H. Gassmann, R. Hofer, R. Weilenmann SIA, W. Jaray BSA/SIA
35 Schallschutzmaßnahmen durch Disposition

Die Arbeiten gliedern sich in folgende Abschnitte:
I. Allgemeines und Literaturverzeichnis
II. Theoretische Grundlagen
III. Schalldämpfung an der Schallquelle und an der Empfangsstelle
IV. Schalldämpfung durch Anordnung im Freien und innerhalb des Gebäudes

I. Allgemeines

Die Schallschutzmaßnahmen, welche die Außenhaut und die Trennelemente der Gebäude betreffen, werden durch diese Gruppe bearbeitet. Zur Vermeidung von Doppelspurigkeiten wird deshalb der Fragenkreis auf jene Schallschutzmaßnahmen beschränkt, welche mit den Dispositionen bei der Schallquelle und bei der Empfangsstelle oder mit der Anordnung von Schallquelle und Empfangsstelle zueinander möglich sind. Ziel der Arbeit ist es, eine Übersicht über diese Probleme zu gewinnen, jedoch keine Normen oder Regeln aufzustellen oder vorzuschlagen.

II. Theoretische Grundlagen

1. Luftschall
2. Meßeinheiten
3. Hörgrenzen des menschlichen Ohres
4. Frequenzen
5. Die Schallfortpflanzungsgeschwindigkeit in der Luft
6. Wellenlänge
7. Die subjektive Hörempfindung
8. Die praktische Schallpegelmessung im Dienste der Lärmabwehr
9. Schallausbreitung im Freien, in der Luft
10. Verhinderung der Schallausbreitung im Freien
11. Begriff der Lästigkeit und physiologische Wirkungen von Lärm

III. Schalldämpfung an der Schallquelle und an der Empfangsstelle

Möglichkeiten von Schallschutzmaßnahmen
Dämpfung an der Schallquelle
Dämpfungsmaßnahmen unmittelbar bei der Schallquelle
Dämpfung im Raume des Empfängers

IV. Schalldämpfung durch Anordnung im Freien und innerhalb des Gebäudes

Der Schallpegel kann durch folgende Maßnahmen beeinflußt werden:
Im Freien (vorwiegend Luftschall):
a) Distanz zwischen Schallquelle und Empfangsstelle
b) Anordnung in bezug auf den Einfallswinkel der Schalleinwirkung
c) Hindernisse
d) Schallschluckmaßnahmen
Innerhalb des Gebäudes:
a) Anordnung von Schallquellen und Empfangsräumen zueinander

Dr. Gilgen
31 Bauhygienische Anforderungen über Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Schallschutz

1. Luftfeuchtigkeit und Raumtemperatur

1. 1. Physikalische Gegebenheiten
Absolute und relative Feuchtigkeit
1. 2. Medizinische Wirkungen
1. 3. Bauhygienische Forderungen

2. Schallschutz

2. 1. Physikalische Gegebenheiten
2. 2. Medizinische Wirkungen des Lärms
2. 3. Hygienische Forderungen
2. 3. 1. Bauhygienische Forderungen
a) Dämmungswerte für Decken, Wände, Fenster und Böden
b) Grundrißgestaltung
c) Wasserleitungen, Abflußrohre, Heizungsröhren
d) Aufzugsanlagen

B. Frey
32 Feuchtigkeitshaushalt und -schäden im Wohnungsbau Wohnhygiene

Allgemeines

Die Aufgabe der menschlichen Behausung besteht unter anderem darin, die das Wohlbefinden beeinträchtigenden äußeren Klimaeinflüsse fernzuhalten und im umschlossenen Raum, wenn nötig, das Klima künstlich zu ändern und dieses korrigierte Klima zu bewahren.
Unter den verschiedenen das menschliche Wohlbefinden beeinflussenden Klimabedingungen sind die Bedeutung der Lufttemperatur und des Lichtes seit je bekannt. Die gegenwärtige Situation ist durch die Entdeckung der Luftfeuchtigkeit als weiteren das Wohlbefinden beeinflussenden Faktor gekennzeichnet.
Folgende Gesichtspunkte wurden untersucht:
– Die Eigenschaften der Luft
– Definition der Begriffe
– Absoluter und relativer Feuchtigkeitsgehalt der Luft
– Luftfeuchtigkeit und Wohnklima

Luftfeuchtigkeit und Wohnklima
Die Befeuchtung selbst
Bauliche Maßnahmen
Vermeidung von Feuchtigkeitsschäden
Dampfdiffusion
Kondensation im Innern
Kondensation im Wandinnern

J. Schneider
33 Grundbegriffe des wärmetechnischen Bauens

Die im Wohnungsbau notwendigen wärmetechnischen Maßnahmen bezwecken:
1. Den Menschen im Gebäude gesund zu erhalten und ihm ein angenehmes Wohnklima zu sichern.
2. Das Gebäude zu erhalten, schädliche Wasserbildung zu verhindern, temperaturbedingte Volumenänderungen und Spannungen zu mildern beziehungsweise unschädlich zu machen.
3. Das wirtschaftliche Optimum zwischen Anlagekosten (Heizanlage, Isolation) und Betriebskosten herzustellen.
Wie sich zeigen läßt, sind die erste und dritte Forderung in ihren Folgen für das Bauwesen ungleich schärfer als die zweite.
Die Arbeit teilt sich in drei Abschnitte:
1. Erläuterung einiger wärmetechnischer Begriffe. Ableitungen sind unterblieben, da diese jederzeit nachgeschlagen werden können
– Wärmeaustausch
– Wärmeleitung
– Wärmeaustausch sich direkt berührender Körper
– Wärmespeicherung
2. Näherungsformeln und Faustregeln
– Baustoffeigenschaften
– Vereinfachte wärmetechnische Größen
– Wärmedurchgang
– Wärmeaustausch sich berührender Körper
– Dämpfungswert von Außenwänden
– Speicherkapazität der Einbauten
3. Konstruktionsregeln
– Außenwände
– Fußböden
– Zwischenwände und Decken

U. Hettich SIA
34 Schallprobleme im Wohnungsbau

Ein gleichmäßiger Lärm von 80 dB führt nur ausnahmsweise zu Gehörschäden. Selbst bei einem Lärmpegel von 100 dB tritt im Mittel erst nach 14 Jahren eine Schädigung auf. Dagegen bewirkt schon eine geringe Störung durch Lärm Veränderungen im Blutdruck und der Atmung und eine Beeinträchtigung des physiologischen Wohlbefindens. Es ist die Aufgabe des Schallschutzes im Wohnungsbau, dem Menschen auch in unserer schallquellenreichen Zeit ein angenehmes Wohnklima zu erhalten.
Im Gegensatz zur Wärmetechnik ist auf dem Gebiet des Schallschutzes eine Vorausberechnung des Dämmwertes einer Konstruktion schwierig. Man ist deshalb auf nachträgliche Messungen und Katalogisierung der entsprechenden Konstruktionen (Typenprüfung) angewiesen.
Die vorliegende Zusammenfassung gliedert sich in zwei Teile:
1. Näherungsformeln und Faustregeln:
Einfache Regeln zur Verhütung der schlimmsten Fehler im frühen Stadium einer Planung.
2. Einige schalltechnische Begriffe:
Die Zusammenstellung ist als Hilfsmittel für vertiefendes Literaturstudium gedacht und muß nicht unbedingt gelesen werden.