

Optimale Flexibilität = Flexibilité optimale = Optimum flexibility

Autor(en): **Foster Associates**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **24 (1970)**

Heft 2: **Neue Tendenzen im Schulbau = Nouvelles tendances dans la
construction d'écoles = New trends in school construction**

PDF erstellt am: **28.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-347768>

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.

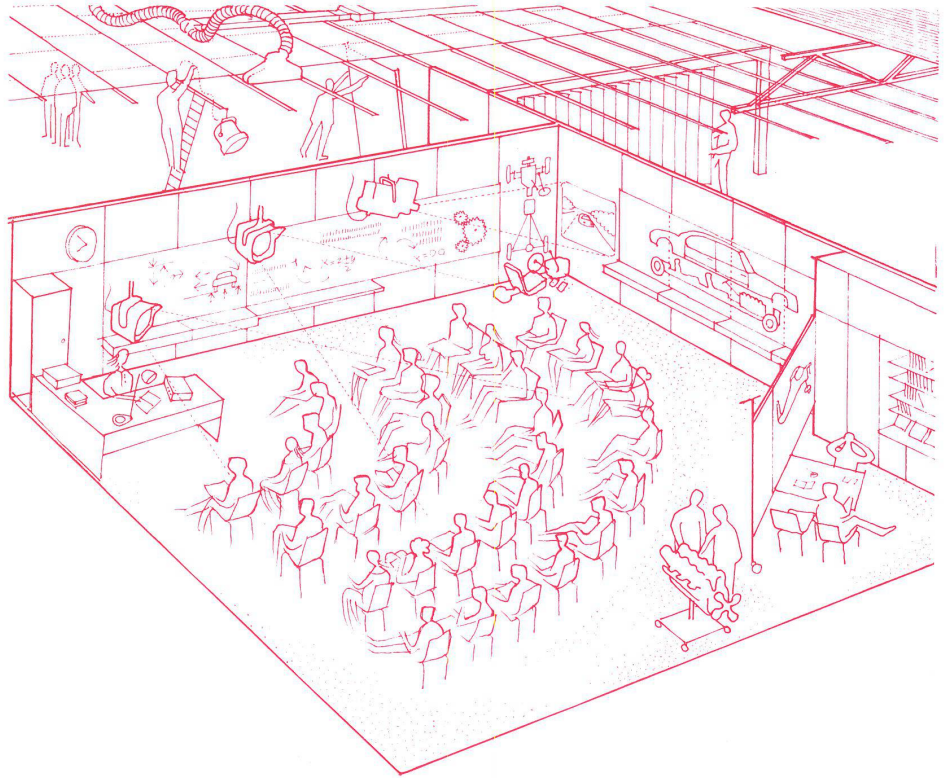
Optimale Flexibilität

Flexibilité optimale
Optimum Flexibility

Foster Associates, London
Entwurfsgruppe: N. & W. Foster, A. Stanton,
M. Kuch
Ing.: M. Francis, G. A. Hanscomb Partnership,
A. Hunt, D. Kut & Partners, P. Jay & Partners,
A. Aldersley-Williams

Schulbausystem

Système de construction scolaire
School-building system



1

Entwurfsprozeß

Das Planungsteam aus Architekten und Beratern hat eine integrierte, interdisziplinäre Lösung angestrebt. Entscheidungen wurden, soweit möglich, auf vergleichender Basis nach Erwägung einer Reihe von Alternativen getroffen. Das schloß Diskussionen mit Produzenten und Lieferanten ein, um die Durchführbarkeit auf verschiedenen Ebenen zu gewährleisten, z. B. Leistung, Kosten, Ausschreibung etc.

Ziele

Das Ziel ist die Schaffung eines Systems, das folgende Untersuchungsergebnisse in sich vereinigt:

1. Anwendung für den gesamten Bereich der Ausbildungsstätten (von der Grundschule bis zur Universität);
2. Optimierung der potentiellen Vorteile von industriell hergestellten, wiederholbaren Elementen, um Flexibilität für die Wahl (kurzfristige und langfristige) und Wachstum zu erreichen.

Das System

Kompaktes, eingeschossiges System mit durchgehend integrierter »Regenschirm«-Dachkonstruktion sowie Versorgung und Klimatisierung in allen Räumen. Aus sozialen, unterrichtsbedingten und technischen Gründen wird vorausgesetzt, daß es eine Anzahl von nicht natürlich belichteten Unterrichtsräumen geben wird. Jedoch ist das nicht unbedingt im System bedingt, das auch innere Lichtschächte und -höfe für Unterrichtsbereiche vorsieht, bei denen die Beziehung zum Außenraum erwünscht ist. Größere Raumvolumina werden aus sozialen und technischen Gründen voraussichtlich unterirdisch angeordnet, aber auch das ist nicht systembedingt. Große Räume können auch als höherliegende Bereiche mit durchgehendem Bodenniveau eingeplant werden.

Das System bietet: Das unmittelbare Gefühl der leichten Orientierung und der Zusammen-

gehörigkeit (keine Zersplitterung und Zerstreuung); maximale Flexibilität für Wahl, Variabilität, Erneuerung (der Unterrichtsmethoden und technischen Einrichtungen) und Wachstum (linear).

Die zentrale Erschließung wird zum sozialen Mittelpunkt, Einbeziehung von Zuschauern in den weiten Bereich der Aktivitäten; Begegnungen, verschiedene Möglichkeiten; direkter Zugang der Benutzer nach draußen; direkte Anlieferung.

Der Bereich der inneren und äußeren Räume bietet (bei täglich wechselndem Lehrplan) eine große Vielfalt räumlicher Reize. Minimale Störungen bei beliebiger Situierung, kein »festgelegter« Bau.

Maximale Anwendung von lieferbaren Standardelementen und Leichtstahlkonstruktion im Rahmen einer kompakten Planung ermöglichen:

Vorteile im Hinblick auf Kosten und Ausschreibung durch Vereinfachung, Wiederholung und Fabrikation außerhalb der Baustelle;

höhere Qualität bei normalem Kostenaufwand, d. h. ein über dem Durchschnitt liegender Standard schließt teilweise Klimatisierung, Teppichboden, hochwertige Schränke und Flexibilität ein.

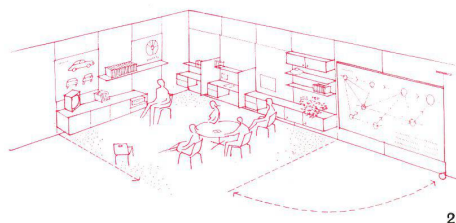
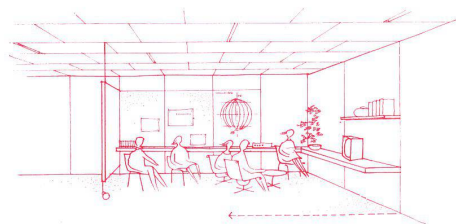
Das System der Metallzwischenwände ermöglicht Änderungen des Grundrisses über das Wochenende; zu öffnende Zwischenwände und transportable Tribünensitze bieten sofortige Flexibilität.

Der spezielle Bauablauf umfaßt auch zusammengesetzte Elemente der Konstruktion, Bedachung etc.

Minimale Durchführung- und Bauzeit. Besondere Überlegungen wurden angestellt, um ein gut kontrolliertes Innenklima auch der künstlich belichteten und belüfteten Räume zu erreichen.

Das System schließt ein:

Ein völlig flexibles Heizungs- und Kühlsystem, das Änderungen der Anlage mit genauer Bereichskontrolle folgt.



2

1
Typischer Unterrichtsraum, der die Flexibilität in der Nutzung zeigt.

Salle d'enseignement caractéristique faisant ressortir sa souplesse d'adaptation.

Characteristical class-room of the multi-purpose type.

2
Durch bewegliche Zwischenwände für kleinere Gruppen unterteilbarer Bereich.

Zone susceptible d'être divisée, par l'interposition de parois mobiles, à l'intention de petits groupes.

Room which can be divided by mobile partition walls for small group teaching.

Alle Deckenlichter sind abgedichtet – genaue Kontrolle und kein Eindringen von Staub; 5% Tageslichtfaktor (wenn die natürliche Belichtung von oben durchgeführt wird) (d. h. mehr als die Erfüllung der Vorschriften); 2% werden für das Qualitätsniveau nicht als ausreichend anerkannt.

Die Versorgungszone unter dem Dach, sichtbar hinter der in voller Höhe verglasten Außenwand, wird natürlich oder künstlich belichtet.

Das Planziel von 10° Kühlleistung reduziert Hitzesteigerungen im Inneren (Lehr- und Verwaltungsbereich) an extrem heißen Sommertagen auf die Außentemperatur im Schatten. Die Bedingungen sind nicht die einer voll klimatisierten Schule, aber besser als die eines herkömmlichen Schulgebäudes mit zu öffnenden Fenstern an den Seitenwänden. Angesichts der Bestimmungen, die 2% Tageslichtfaktor für Klassenräume vorsehen, wurden die Bemühungen darauf konzentriert, die natürliche Belichtung von der Decke in das System der künstlichen Belichtung, Heizung, Kühlung, Ventilation und anderen Versorgungsungen zu integrieren. Jeder Bauherr kann jedoch auch verzichten auf natürliche Belichtung von oben.

Flexibilität

Das System ist so angelegt, daß es die Vorteile ungeteilten, freien Raumes und kompakter festgelegter Räume optimiert. Festgelegte Räume sind zur vielfachen Verwendung vorgesehen, z. B. können große Versammlungs- und Vorführungsräume geöffnet und ansteigende Tribünensitze entfernt oder in die Wand zurückversetzt werden. Toiletten können entlang dem zentralen Versorgungsbereich versetzt werden.

Es gibt drei Stufen der Flexibilität:

- A sofortige (Minuten)
- Bewegliche Trennwände
 - Tribünensitze
 - Möblierung
 - Parken / Anlieferung / Spiel
 - Unterteilungen (bewegliche Absperrungen)

- B kurzfristige (Stunden bis Wochenende)
- demontable Zwischenwände zur Veränderung von Räumen
 - Änderung durch Versenken

- C langfristige (Wochenende bis Ferien)
- Erweiterung des Gebäudes bei wachsenden Anforderungen oder um neue Aktivitäten unterzubringen
 - Versetzen von Toiletten entlang dem Versorgungsbereich
 - Verlegung von Außentüren

Flexibilität wird als Voraussetzung für Wahlmöglichkeit, Veränderung, Erneuerung und Wachstum betrachtet, d. h. um folgendes zu ermöglichen:

neue Lehrmethoden, die Veränderung von Raumgrundrissen erfordern;
neue Grundrisse für Veränderungen des Lehrplans, Aufteilung der Funktionen und Unterrichtszweige;
ganzjährige Verwendung des Gebäudes und Wechsel seiner Rolle innerhalb der Gemeinde;

Anwendung und Bedienung neuer Medien, d. h. Vielfalt der Themenwahl, Fernsehen, Filme, Lehrmaschinen;
Erweiterung jedes Lehrbereiches entsprechend sozialen oder politischen Erfordernissen.

Konstruktion:

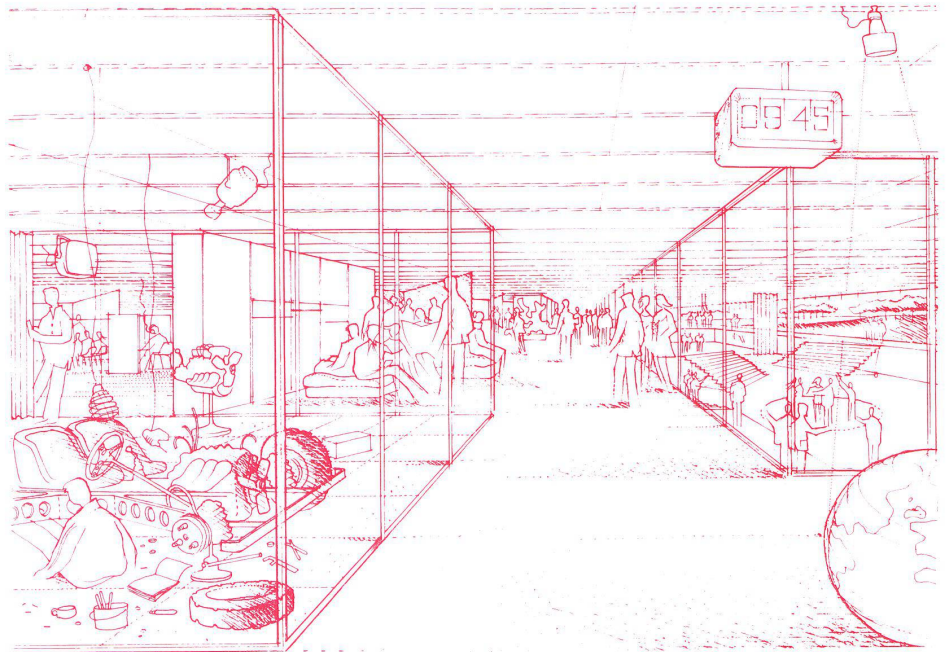
geschweißte Fachwerkkonstruktion von durchgehend 4 Fuß Tiefe. Felder im allgemeinen 56' x 40'. Rechteckige Hohlprofilstützen 6" mal 6"

6-Zoll-Stahlbetonplatte auf Polythenschicht auf Sandunterbettung

Außenwände:

genormte Befestigung oben und unten ermöglicht Stahl- oder Aluminiumverglasungsstangen im Abstand von 4 Fuß oder Standardtüren und Rahmeneinheiten. Das Glas ist durchlaufend von der Unterseite der Decke bis zum Boden.

F.

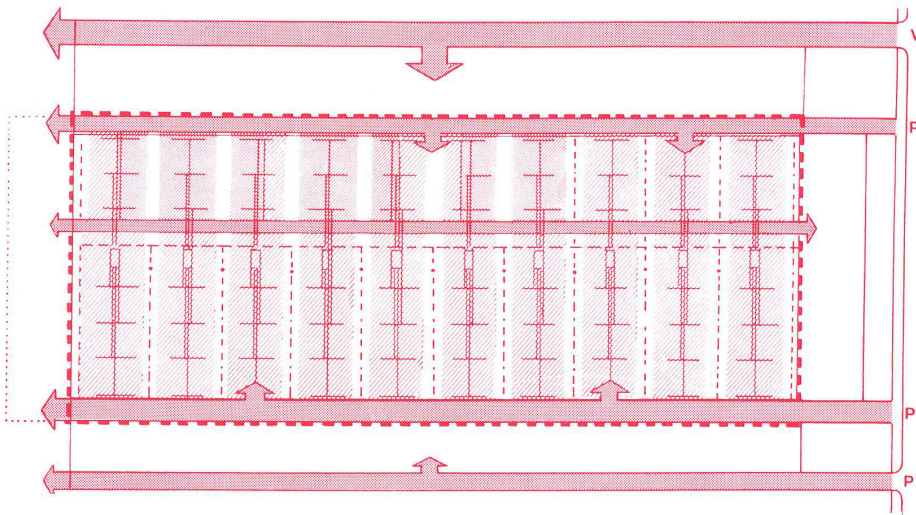


3
Blick auf den zentralen Verkehrsweg. Rechts festgelegte, künstlich belichtete Räume (Hallen, Schwimmbad etc.), links flexibler Unterrichtsbereich.

Vue sur la rue centrale de circulation. A droite halles, bain de natation etc. installés à demeure, éclairés artificiellement, à gauche zone d'enseignement pouvant être adaptée aux besoins rencontrés.

View of central road. On the right: halls, swimming bath etc. of the permanent type, artificially lighted; on the left: teaching zone with adaptable rooms.

3

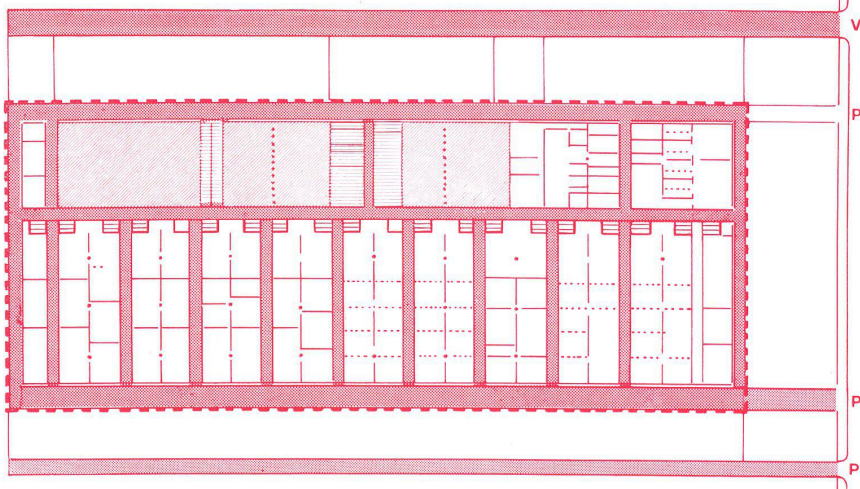


- 1 Stahlstützen / Appuis en acier / Steel supports
- 2 Begrenzung der Deckenplatte / Bordure de plafond / Ceiling plate border
- 3 Fahrverkehr / Voitures / Traffic
- 4 Fußgängerverkehr / Piétons / Pedestrians
- 5 Versorgungsleitungen in den Deckenplatten / Conduites d'alimentation dans les panneaux de plafond / Supply conduits in the ceiling plates
- 6 Element für Heizung, Lüftung, Klimatisierung / Élément pour chauffage, aération, conditionnement d'air / Heating, ventilation and air-conditioning element

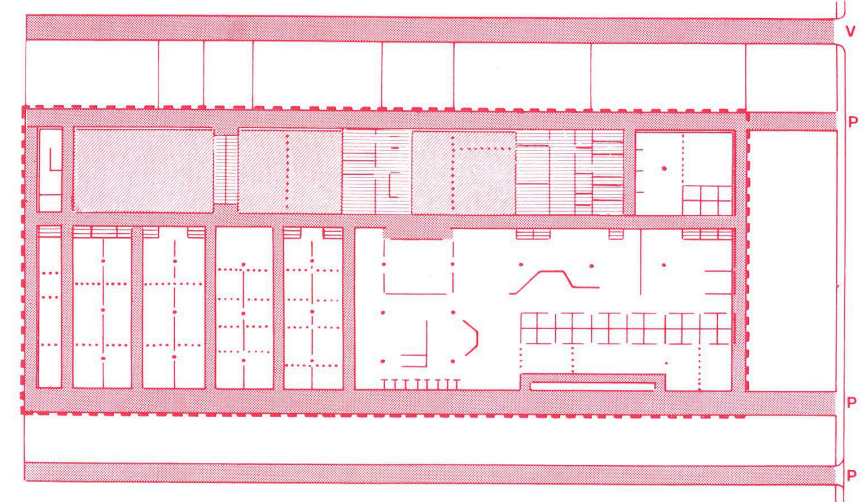
- 7 Festgelegte Leitungen Heizung, Lüftung, Klimatisierung / Conduites posées à demeure pour chauffage, aération, conditionnement d'air / Heating, ventilation and air-conditioning ducts definitely installed
- 8 Klimatisierte Bereiche / Zones à conditionnement d'air / Air-conditioned zones
- 9 Festgelegte Sport- und Hallenbereiche / Régions établies à demeure pour le sport et les halls / Sport and other halls of definite shape
- 10 Teilweise festgelegte Versorgungsbereiche / Zones d'alimentation partiellement fixées définitivement / Supply zones which are partially of definite shape

- 4 Grundsystem / Système de base / Basic system
- 5 Auf traditionellen Klassenräumen basierende Grundrißanlage.
Plan horizontal se basant sur une disposition des salles de classe traditionnelles.
Ground-plan based on conventional class-rooms.
- 6 Auf neuen Unterrichtsmethoden basierende Grundrißanlage.
Gruppenunterricht
Individuelle Studienprogramme
Unmittelbare Übertragungen
Plan horizontal se basant sur l'emploi de méthodes d'enseignement modernes
Enseignement par groupes
Programmes d'études individuels
Transmissions directes
Ground-plan based on new teaching methods
Group instruction
Individual studying programmes
Direct transmissions

- 11 Mögliche Raumerweiterung / Extension possible / Possible extension of rooms
- 12 Versetzbare Trennwand / Paroi susceptible d'être utilisée autre part / Partition wall to be used elsewhere
- 13 Bewegliche Trennwand / Paroi mobile / Mobile partition wall
- 14 Glasabschluß / Fermeture vitrée / Glazed closure



- 7-9 Entwurf für eine Schule.
Projet pour une école.
Plan for a school.
- 7, 8 Schnitte / Coupes / Cross-sections
- 9 Grundriß.
Plan fondamental.
Ground-plan.
- 1 Anfahrt (Busse, Warenanlieferung, Parken usw.) / Accès pour autobus, livraison de marchandises; stationnement etc. / Approach for buses, suppliers; parking etc.
- 2 Überdachte Außenbereiche / Zones extérieures sous toiture / Covered outside zones
- 3 Festgelegte, künstlich belichtete große Räume (Versammlungsräume, Turnhalle, Schwimmbad) und Versorgungsbereiche (Heizkessel, Küche usw.) / Salles de réunion, gymnase, bain de natation établis à demeure à éclairage artificiel et zones d'alimentation (chaufferie, cuisine etc.) / Common rooms, gymnasium, swimming bath of definite shape, artificially lighted, and supply zone (heating boiler, kitchen, etc.)



- 4 Innerer Verkehrsstrang und Kommunikationsbereich / Voies de trafic interne et domaine de communication / Inner traffic roads and communication zone
- 5 Bewegliche Toiletten am Versorgungsstrang / Toilettes mobiles, sur les canaux d'alimentation économique / Mobile lavatories on the supply duct
- 6 Flexibler Unterrichtsbereich / Zone d'enseignement de caractère flexible / Flexible teaching zone
- 7 Überdachte Außenbereiche / Zones extérieures sous toiture / Covered outer zones
- 8 Spielplatz / Place à jouer / Playground
- 9 Flexibler Bereich für Unterricht, Verwaltung, Verkehr (2'x2'-Raster) / Zone flexible pour enseignement, administration, trafic (réseau 2'x2') / Flexible Zone for teaching, administration, traffic (2'x2' scanning pattern)
- 10 Sporthalle / Hall de sport / Playing hall
- 11 Gymnastik, Lehrschwimmbecken / Gymnase, bassin de natation pour débutants / Gymnasium, swimming pool for beginners
- 12 Versammlungsräume / Salles de réunion / Meeting rooms
- 13 Heizkessel / Chaudière / Boiler
- 14 Küche / Cuisine / Kitchen

Aspekte des Bausystemes

Allgemeines

Ziel dieser Untersuchung ist die Aufstellung eines auf modularer Ordnung beruhenden Maßsystems, das die Wahl der Abmessungen von Bauelementen und als Folge die Zusammenfügung von Bauteilen oder Elementen bestimmen.

In dieser Arbeit werden vorwiegend Grundelemente untersucht, d. h. Außenwände (einschließlich Fenstern und Türen), Innen-Trennwände (einschließlich Türen und Öffnungen), Decken und Dächer. Elemente der Konstruktion, Treppen, Einrichtungs- und Ausstattungsgegenstände werden nur im Rahmen dieser Maßordnung und der Integration in das vorgeschlagene Modulsystem behandelt, das den obengenannten Grundelementen zugrunde liegt.

Die Aufstellung von Raumnormen ist nicht Aufgabe dieser Studie, da dies entsprechend den jeweiligen Ausschreibungsbedingungen erfolgen muß (Größe der Klassenzimmer, Versammlungsräume, Laboratorien etc.). Ziel dieser Arbeit ist die Gestaltung der die geplanten Räume bildenden Elemente innerhalb einer Modulordnung für Standards, die in gegenseitiger Bedingtheit das vorgeschlagene System bilden.

Übersicht über das System und Entwurfsvorschriften

Die Größe des Grundmoduls (1 M) beträgt in

Übereinstimmung mit dem von Royal Institute of British Architects empfohlenen Interimsmaß 4 Zoll. Dieses Modul soll als größter gemeinsamer Faktor des gesamten Bereiches modularer Größen dienen. Es stellt die Grundeinheit der Abstände im modularen Bereich von 1 M bis ∞ M dar. Durch Multiplikation des 4-Zoll-Grundmoduls kann jedem erforderlichen Maß entsprochen werden.

Submodulare Abmessungen, die nur Bruchteile des Grundmoduls darstellen, sollen als bevorzugte Maße für kleinere Elemente als 1 M dienen und werden als 0,25 M, 0,5 M etc. bezeichnet.

Ein System von Standardtoleranzen und -abmaßen muß bei industriell hergestellten Elementen die maximale Abweichung der tatsächlichen Maße von ihren modularen Abmessungen festsetzen.

Es wird vorgeschlagen, ein übergeordnetes Entwurfsraster von 4 Zoll zu verwenden, das die Grundlage für ein 2-Fuß-Planungsraster und ein konstruktives Raster von 40×56 Fuß bildet.

Das 4-Zoll-Entwurfsraster dient der Gestaltung von Elementen und der Bestimmung ihrer Abmessungen. Das 2-Fuß-Planungsraster wird für Raumstandards und zur Größenbestimmung von Räumen angewandt. Das 40 mal 56 Fuß konstruktive Raster als integriertes Ergebnis der Planung steht im Zusammenhang mit der Wirtschaftlichkeit, die sich aus dem Verhältnis von Spannweite zu Di-

mensionierung der tragenden statischen Elemente ergibt.

Jedes Bauelement soll grundsätzlich im Modul gehalten werden.

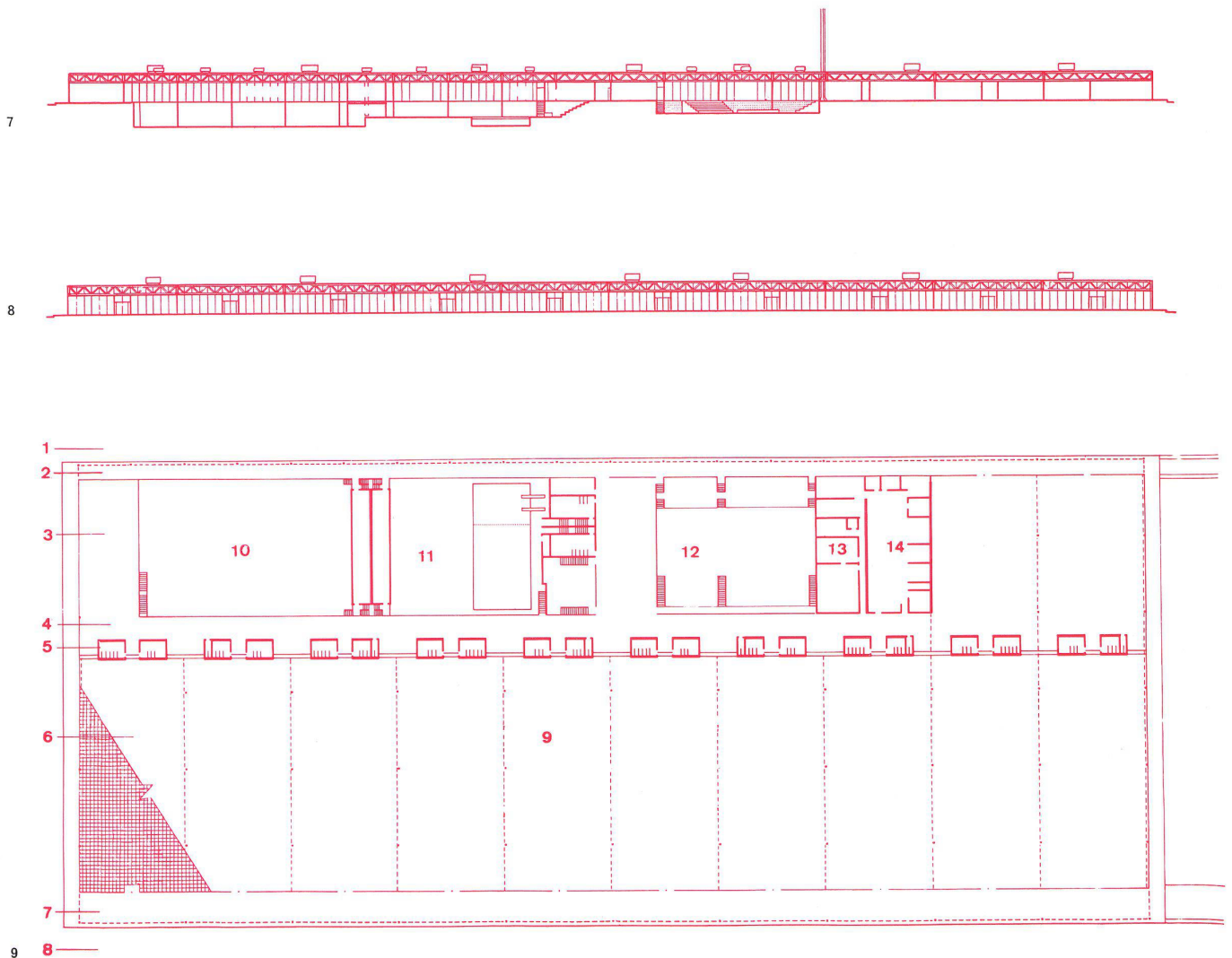
Die Abmessungen der Bauelemente werden aus dem gesamten Bereich der Modulgrößen gewählt, um viele Kombinationen von Elementen sowie systematische Typenbegrenzung und Normung zu ermöglichen.

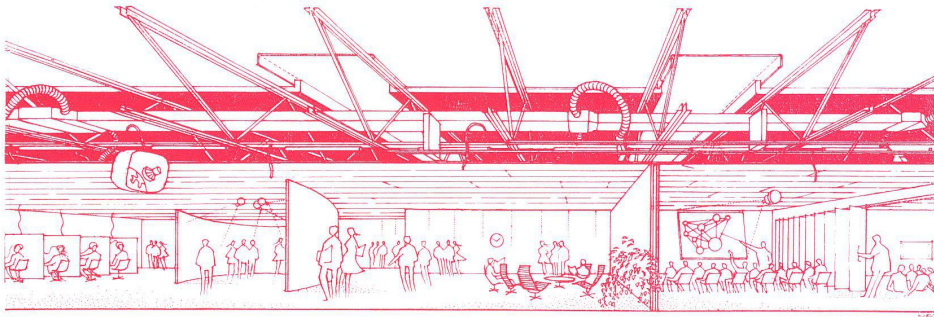
Die maximalen und minimalen Größen werden bestimmt, indem die modularen Maße als übergeordnete Maße dienen, die Fabrikationstoleranzen, Positionstoleranzen, Anschlüsse, Variationen von Anschlüssen und Minimalabstände vorsehen. Die numerischen Werte dieser Faktoren werden so festgelegt, daß sie höchste Wirtschaftlichkeit der Fabrikation und Montage von Elementen gewährleisten.

Die Grenzwerte, innerhalb derer die entsprechenden tatsächlichen Maße liegen sollen, werden in der Regel entweder direkt oder indirekt angegeben. Direkte Angabe von Grenzwerten für die Fabrikation ist die Nennung einer Maximal- und einer Minimalgröße. Bei indirekter Angabe werden sie als mögliche Abweichungen von einer nominalen Größe angegeben, aufwärts mit dem Zeichen (+) und abwärts mit dem Zeichen (-).

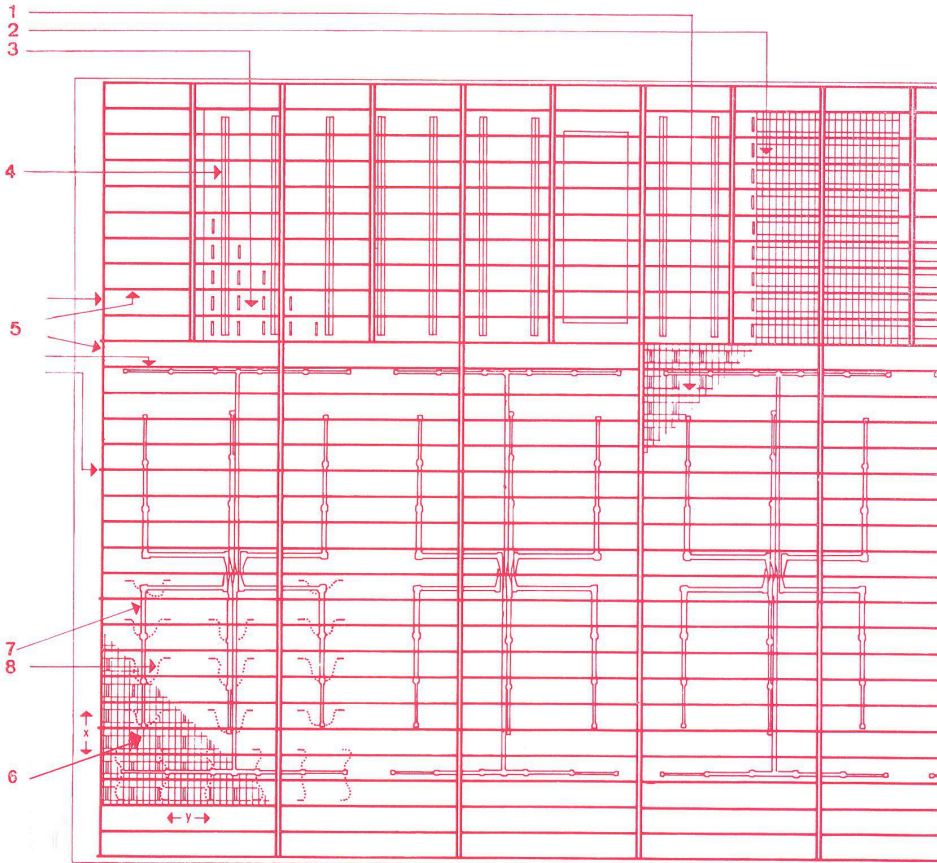
Außenwände

Die Außenwände sollen an allen Seiten des Gebäudes verglast sein. Das schließt folgende



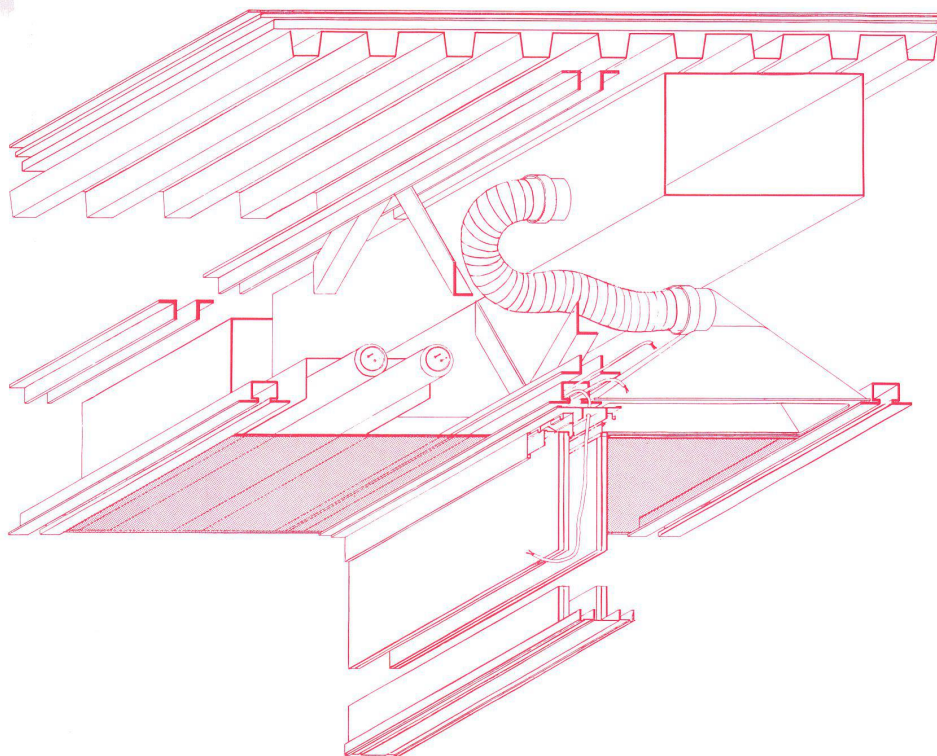


10
Perspektive.
Perspective.



11
Untersicht Deckenkonstruktion.
Vue de dessous du plafond.
Ceiling construction as seen from below.

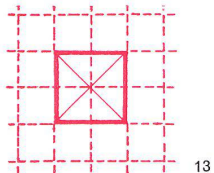
- 1 Decke Typ A / Plafond du type A / A-type ceiling
- 2 Decke Typ B / Plafond du type B / B-type ceiling
- 3 Offene Dachkonstruktion / Construction ouverte du toit / Uncovered roof construction
- 4 Heizungsleitungen / Conduites de chauffage / Heating ducts
- 5 Tragwerk / Surfaces portantes / Supporting surfaces
- 6 Beleuchtung / Eclairage / Lighting
- 7 Feste Leitungen für Heizung-Lüftung / Conduites installées à demeure pour chauffage, aération / Definitely installed heating and ventilation ducts
- 8 Bewegliche Leitungen für Heizung-Lüftung / Conduites mobiles pour chauffage, aération / Mobile heating and ventilation ducts



12
Isometrie der Deckenkonstruktion.
Isométrie de la construction du toit.
Isometry of ceiling construction.

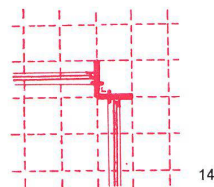
Bauteile ein: Glasscheiben, Fensterprofile (und andere Rahmenelemente) und, wo das konstruktive Raster die Außenwand schneidet oder auf sie trifft, auch konstruktive Elemente, d. h. Stützen.

Die Stützen haben modulare Abmessungen $2\text{ M} \times 2\text{ M}$ (8 Zoll \times 8 Zoll) – und sind daher im Schnittpunkt zweier Planrasterlinien innerhalb der Begrenzung eines modularen Bereiches angeordnet (Abb. 13).



13

Es wird vorgeschlagen, Fensterprofile submodularer Abmessungen 4 Zoll \times $\frac{1}{4}$ Zoll zu verwenden, die stets im Mittelpunkt des modularen Rasters anzuordnen sind. Die Fensterprofile werden nur dort außerhalb der Rasterlinie liegen, wo sie auf die Konstruktion treffen. Wo Stützen stehen, werden die Profile mittels einer Halterung aus Preßmetall an die Stütze angeschlossen. In Ecksituationen werden zwei Fensterprofile durch ein vertikal angeordnetes Winkeleisen verbunden (Abb. 14).



14

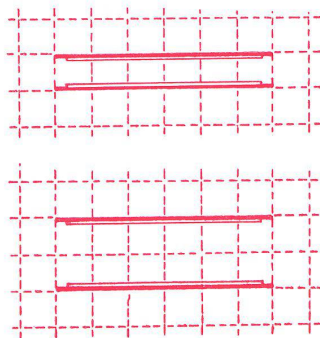
Daher sollen im Außenwandssystem nur zwei Abmessungen für Verglasung angewandt werden: $3' - 10\frac{5}{8}'' \pm \frac{1}{8}''$ ($9' 8'' \pm \frac{1}{8}''$) Breite \times $9' 8'' \pm \frac{1}{8}''$ Höhe und $\frac{1}{4}''$ Stärke.

Innenwände (Verglasung und Zwischenwände, Öffnungen und Türen)

Innenliegende Glaswände sollen das gleiche Profilsystem und die gleiche Beziehung zum modularen Raster haben wie das Außenwandssystem. Die Stützen sollen stets zum Inneren des Raumes liegen, den die Glaswand abschließt. Die Maße sind die gleichen wie beim Außenwandssystem entlang dem Hauptschließungsstrang mit einer zusätzlichen Scheibengröße von $1' 11\frac{1}{8}'' \pm \frac{1}{8}''$ Breite und $9' 11\frac{1}{8}'' \pm \frac{1}{8}''$ Höhe an der am Hauptschließungsstrang liegenden Bibliothekswand. Die Stärke aller Glasscheiben an Innenwänden soll $\frac{1}{4}''$ betragen.

Vier Typen von Zwischenwänden werden zur Anwendung vorgeschlagen: 8-Zoll-Trennwände und 4-Zoll-Trennwände (abgewandeltes I.B.I.S.-System), 2-Zoll-Trennwände für Faltsysteme und 1-Zoll-Trennwände für die Abteilung von Toiletten und Umkleieräumen. Da der Entwurf auf einem 2-Fuß-Raster basiert, ist der Bereich der Breite von Trennwandelementen beträchtlich reduziert.

Das I.B.I.S.-Trennwandsystem soll in abgewandelter Form für die 8-Zoll- und für die 4-Zoll-Trennwände Verwendung finden. Das Grundsystem besteht aus einschaligen, überzogenen Metallplatten modularer Abmessungen. Die 1-M-(4-Zoll) und 2-M-(8 Zoll) Systeme entsprechen einer 1-M-Ordnung, die Außenlinie der Platten deckt sich mit den 1-M-Rasterlinien (Abb. 15).



15

Die 2-Zoll-Faltsysteme werden aus 6 M breiten Platten zusammengesetzt, die an jeder zweiten Ecke gelenkig gelagert sind. Für jedes Ende der Faltsysteme werden 5 M breite Platten benötigt. Die Höhe der Faltsysteme soll 30 M betragen. Die nur 20 M hohen 1-Zoll-Zwischenwände von submodularer Stärke (0,25 M) sind vorgesehen, um innerhalb eines 1-M-Bereiches entsprechend den Erfordernissen der umschlossenen Raumabmessungen angeordnet zu werden.

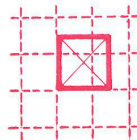
Konstruktive Elemente

Bei nicht-modularen Maßen, z. B. Stützen $6'' \times 6''$, kann eine der folgenden Möglichkeiten angewandt werden:

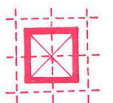
1. Stützen im nicht-modularen Maß von $1,5\text{ M} \times 1,5\text{ M}$ können so in das konstruktive Raster eingeplant werden, daß sie in jeder Richtung mit einer Rasterlinie abschließen und $1,5 \times 1,5$ Modulraum einnehmen. Das beeinflusst die Bemessungen der Elemente, welche auf die Stützen treffen, indem in ihrem Bereich nicht-modulare Maße eingeführt werden, die den nicht-modularen Abmessungen der Stützen entsprechen (Abb. 16).

2. Die Stützen können so angeordnet werden, daß sie im Schnittpunkt konstruktiver Rasterlinien liegen, im Falle von $6'' \times 6''$ -Stützen, die den Raum von $1,5 \times 1,5\text{ M}$ einnehmen, werden rundherum 0,25 M freibleiben. Wenn andere Elemente auf die Stützen treffen, können diese so verkleidet werden, daß sie ein Modulmaß von 2 M erhalten, ohne die Modulgröße anderer Elemente zu beeinträchtigen (Abb. 17).

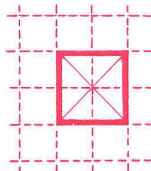
Um den statischen Erfordernissen gerecht zu werden und auf allen Seiten der Stütze gleiche Einspannmöglichkeiten zu haben, wird vorgeschlagen, einen quadratischen Querschnitt von $2\text{ M} \times 2\text{ M}$ ($8'' \times 8''$) zu verwenden, der im Schnittpunkt der 2 M umschließenden konstruktiven Rasterlinien angeordnet ist (Abb. 18).



16



17



18

Elemente, z. B. Zwischenwände, die auf Stützen treffen, sollten an der Oberfläche der Stütze enden; das Ende der Zwischenwand kann als offenes Auflager behandelt werden, indem Mauerwinkel für die Befestigung an der Stütze verwandt werden.

Wo verglaste Wände auf Stützen treffen, wird vorgeschlagen, den vorher beschriebenen »Halbprofil«-Querschnitt zu verwenden, der an der Stütze befestigt wird.

Statische Primär- und Sekundärbalken sollen im Mittelpunkt der Rasterlinie angeordnet werden.

Dach

Es wird vorgeschlagen, eine matt galvanisierte Ruberoid-Stahlbedachung zu verwenden, die sich $8'$ von Mitte zu Mitte zwischen Sekundärbalken spannt und $3''$ Auflager auf jedem Balken gestattet. Die Breite der zu verwendenden Platten beträgt 2 Fuß.

Diese Elemente sollen innerhalb des modularen Bereiches angeordnet werden und mit dem modularen Raster abschließen.

Über die matt galvanisierte Stahlbedachung von $1\frac{7}{8}''$ Stärke kommt eine mehrlagige Ruberoid-Dachhaut.

Die in das Dach eingelassenen Oberlichter haben modulare Standardabmessungen $4' \times 8'$ und müssen, zwischen Sekundärbalken gespannt, in deren modularen Bereich mit dem modularen Raster abschließen.

Abgehängte Decken

Typ A

Die von der Decke zu erfüllenden Funktionen bedingen ein lichtverteilendes Material (für natürliche und künstliche Beleuchtung), das zugleich schwer und aus akustischen Gründen nicht durchlässig ist. Deshalb wird vorgeschlagen, Draht-Ornamentglas in Metallprofilen zu verwenden. Die kaltgewalzten Profile überspannen 8 Fuß und sind an der Unterseite der Fachwerkträger mit 2 Fuß Abstand in der Mitte der Rasterlinien befestigt. Die Glasscheiben im Maß $3' 10'' \times 1' 10''$ liegen auf den Flanschen der Profile auf. Dazwischen befindet sich ein weicher Dichtungsstreifen zur Abdichtung von Unregelmäßigkeiten. Die Verbindungen zwischen den Glasscheiben werden mit Kunststoff abgedichtet oder nehmen einen Kanal und Deckplatte, Abluftgitter, Auslaß-Aufsätze etc. für die Leitungen der Klimaanlage auf.

Grundsätze für die Montage der Elemente

Die konstruktiven Elemente werden industriell vorfabriziert und am Ort zusammengefügt. Die Montage erfolgt mit Hilfe eines mobilen Krans. Verbindungen von einem Sekundärträger und zwei Stützen werden am Boden zusammengefügt und in ihre Stellungen gehoben. Dann werden die Sekundärträger auf der Linie der Stützen befestigt. Ganze Ausfachungsfelder, die aus der notwendigen Zahl von Sekundärträgern und je einem Primärträger an jedem Ende bestehen, werden am Boden zusammengesetzt. Alle unter dem Dach verlaufenden Leitungen können auf Bodenniveau in diesem Stadium festgestellt werden. Das ganze Element (entweder $56' \times 40'$ oder $28' \times 80'$) wird dann durch den mobilen Kran an seine Stelle gehoben und an den Stützen befestigt. Dann wird das Außenwandssystem erstellt, und die Superstruktur ist fertiggestellt und wasserdicht.

Anschließend werden innere Trennwände und Verglasung angebracht. Dann können die Versorgungsleitungen mit den Kanälen in den Deckenplatten verbunden werden.