

Zeitschrift:	Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift
Herausgeber:	Bauen + Wohnen
Band:	16 (1962)
Heft:	11: Planen und rationnelles Bauen = Planning et construction rationnelle = Planning and rational building
Artikel:	Allgemeine Lösungen in der Bautechnik = Solutions générales pour la technique de construction = General solutions in the technique of building
Autor:	Haller, Fritz
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-331320

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 16.01.2026

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

Allgemeine Lösungen in der Bautechnik

Zur Entwicklung von Konstruktionstypen

Solutions générales pour la technique de construction

General solutions in the technique of building

Wir wissen aus der Geschichte, daß die Menschen jeder Epoche spezifische Lösungen für ihre Probleme fanden: Sie kleideten sich in einer bestimmten Art, sie kannten bestimmte Werkzeuge, sie verwendeten eine bestimmte Methode beim Bauen. Viele allgemeine Lösungen haben sich besonders beim Bauen in den Grundzügen durch Jahrhunderte erhalten und sich nur in Einzelheiten gewandelt. Wir kennen noch heute eine ganze Reihe solcher Lösungen, die schon mehrere Jahrhunderte die Bautechnik beherrschen.

Die industrielle Revolution der letzten fünfzig Jahre hat aber unsere Umwelt so tiefgehend verändert, daß die alten Überlieferungen kaum mehr zu erkennen sind. So wird der Einfluß der Maschine auch beim Bauen immer sichtbarer.

Die scheinbar unübersehbaren Möglichkeiten, die uns die moderne Technik bietet, werfen nun die Frage auf, ob auch unsere Epoche zu allgemeinen Lösungen ihrer Probleme gelangt oder ob es ein Merkmal unserer Zeit ist, daß jedes Problem eine unendliche Zahl von Lösungen findet. Indes geben uns der Maschinenbau und die Elektrotechnik – Faktoren also, die unsere Zeit entscheidend mitprägen – Hinweise, daß sich doch allgemeine Lösungen bilden, die längere Zeit Bestand haben. Man kennt auf einzelnen Teilgebieten Elemente, die offenbar am Ende ihrer Entwicklung angelangt sind und nur noch in unwesentlichen Details verbessert werden können. Vergleicht man nämlich die verschiedenen Fabrikate solcher Elemente miteinander, so stellt man fest, daß sie sich sehr ähnlich sind oder daß man sie überhaupt nicht mehr voneinander unterscheiden kann.

Mit der Maschine werden Massengüter erzeugt und sie selbst wird als Massengut fabriziert: Ihre Einzelteile stellt man zudem an verschiedenen Orten her; Maschinenteile werden in derselben Form für verschiedene Maschinen verwendet. Es müssen gegenseitige Vereinbarungen getroffen werden, die notwendig zu Normen führen. Diese Normen werden zu einem Zeitpunkt geschaffen, wo die Maschinenteile ihre technische Reife noch nicht erreicht haben. Eine spätere Veränderung wird durch die Zusammenhänge mit andern Teilen erschwert, oft sogar unmöglich. Die Entwicklung der Maschinen- und Güterproduktion verfällt dadurch einer unvermeidbaren Trägheit und erhält damit Gesetzmäßigkeiten, die auf allgemeine Lösungen hinführen.

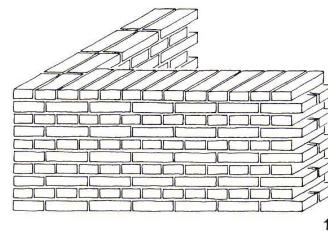
Auch beim Bauen, bei den Hausinstallationen, wo die Maschine am deutlichsten ihren Einfluß zeigt, kennt man bereits solche Lösungen, die in ihrer Art allgemeingültig sind und sich nur noch wenig verändern. Nur eine grundsätzlich neue Aufgabenstellung wird sie wieder zum Verschwinden bringen.

Bei den Konstruktionen, die die Räume bilden und verbinden (Tragwerke, Böden, Decken, Wände, Türen und Fenster), ist der Einfluß der Maschine kaum sichtbar; hier beherrschen noch die Konstruktionen früherer Zeiten das Bauen. Aber in den letzten

Beispiele von allgemeinen Lösungen in der Bautechnik, die sich in Jahrhunderten herausgebildet und durch Jahrhunderte erhalten haben.

Exemples de solutions générales dans la technique des constructions qui se sont développées et conservées à travers des siècles.

Examples of general solutions in the technique of building which have evolved and lasted over the centuries.



1
Mauerwerk

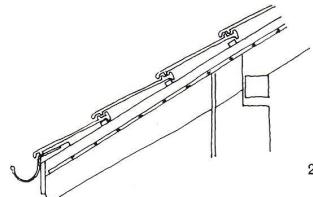
Das Mauerwerk aus vorfabrizierten gebrannten Steinen hat sich durch Jahrhunderte als wichtiges Baumittel bewährt.

Maçonnerie

La maçonnerie en éléments de terre cuite préfabriqués a fait ses preuves comme moyen de construction important durant des siècles.

Masonry

Masonry consisting of prefabricated fired stone has remained a vital construction element for hundreds of years.

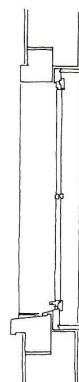
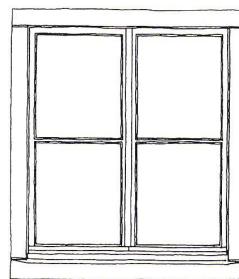


2
Dachfuß

Der Dachziegel bildete während Jahrhunderten die allgemein übliche Dacheindeckung. Die daraus resultierenden Details am Dachfuß und am Dachfirst werden noch heute verwendet.

Toiture

La tuile restait l'élément de couverture les plus répandu durant des siècles, et les détails au faîte ou au chaîneau sont encore utilisés aujourd'hui.



3
Fenster

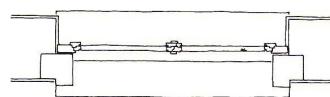
Das Aussparen von Öffnungen für die Belichtung und Belüftung der Räume ist seit Jahrtausenden bekannt. Die Konstruktion der Fensterflügel und Rahmen, die Verbindung von Mauerwerk und Fenster usw. sind Standardlösungen, die sich im Laufe der Jahrhunderte verfeinert haben; sie sind jedem Bauzeichner geläufig.

Fenêtres

Depuis des millénaires, on effectue des trous dans les murs pour l'éclairage et la ventilation. La construction des ouvrants et des cadres, celle des liaisons entre les murs et les fenêtres sont des solutions standards qui se sont raffinées au cours des siècles, et dont chaque dessinateur a connaissance aujourd'hui.

Windows

The construction of apertures for the sake of light and ventilation has been known for centuries. The construction of the casement and frame, the union of masonry and window, etc., are standard solutions that have been evolved in the course of hundreds of years; they are known to every architectural draughtsman.



4
Tür

Die Tür hat sich bis in Details der Grundkonstruktion jahrhundertelang erhalten. Einzig die Profilierung der Elemente trägt die Zeichen der verschiedenen Epochen.

Porte

La construction élémentaire d'une porte est restée la même à travers des siècles, et ce ne sont que les profils qui caractérisent les différentes époques.

Doors

In its basic details the door has remained the same for centuries. It is only the handling of the elements that differs from one age to another.



4

Die folgenden Beispiele aus dem Gebiet des Maschinenbaus und der Elektrotechnik zeigen Gesetzmäßigkeiten, die zu allgemeinen Lösungen hinführen.

Les exemples suivants du domaine de la mécanique et la science de l'application de l'électricité montrent les lois qui mènent à des solutions généralement valables.

The following examples from the world of machines and electrical engineering display norms that lead to generally valid solutions.

5

Das Zahnrad – ein Prinzip der Kraftübertragung
La roue à dents – un principe de transmission des forces

The Cog – A Principle of Power Transference

6

Das Wälzlager – ein Prinzip der Lagerung
Die Gesetze der Geometrie und der Mechanik, der Stand der Herstellungstechnik und die Festigkeit des Materials bestimmen den Bereich der Möglichkeiten dieser Maschinenelemente.
Man glaubt, daß dieser Bereich von Möglichkeiten heute praktisch ausgefüllt ist. Es gibt eine Menge Zahnräderarten und es gibt verschiedene Wälzlagertypen. Jeder Konstrukteur sind die Grundtypen bekannt und bilden einen Teil seiner Grundausbildung.

Le roulement à billes – principe d'appui mobile
Ce sont les lois de la géométrie et de la mécanique, les possibilités de fabrication et la résistance des matériaux qui dictent les possibilités de ces éléments de machines.
On croit qu'on a atteint les limites de ce domaine. Il existe une quantité de types de pignons. Chaque constructeur les connaît car ils font partie de son savoir élémentaire.

The Rolling-block – A Bearing Principle

The laws of geometry and mechanics, the current level of production techniques and the solidity of the material are the pre-requisites of the scope of these machine elements.
It is thought that this scope has been exhausted. There are a number of types of cog and various forms of rolling-blocks. The basic types are known to every technician and this knowledge is part of his basic training.

7

Steckbarer Summer
zu Universaltelefon
Fiche amovible transmettant le son d'une centrale téléphonique

Plug-in Buzzer for Telephone

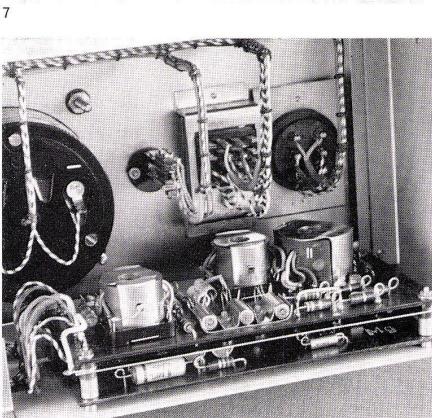
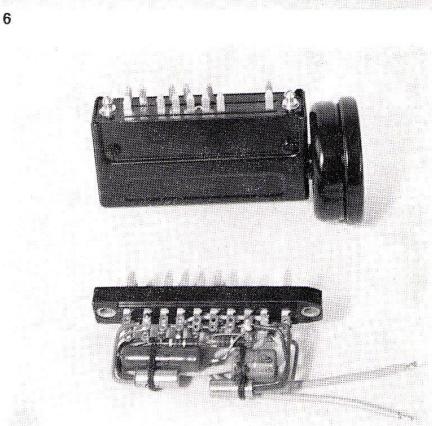
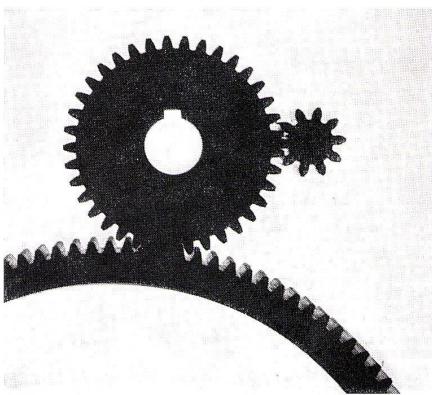
8

Meß- und Mikrofonverstärker
in einer Prüfausrüstung
Diese Apparate sind zusammengebaut aus Einzelteilen (Widerstände, Spulen, Transistoren, Kondensatoren usw.), von denen jeder die Lösung eines Teilproblems der Elektrotechnik darstellt. Jeder elektrische Apparat besteht aus einer bestimmten Zahl solcher Teile und erhält durch die besondere Aneinanderreihung dieser Elemente seine spezifischen Eigenschaften.
Die Qualität und die Leistung der Elektroelemente wird immer wieder verbessert. Diesen Weg der Weiterentwicklung gehen aber alle Fabrikanten. Die Hersteller der Produkte können fast nur durch den Namensaufdruck erkannt werden.

Amplificateur de mesure et pour microphone dans une installation d'essai de laboratoire
Ces appareils se composent d'éléments (résistance, bobine, transistors, condensateurs etc.) dont chacun représente une solution partielle d'électrotechnique. Chaque appareil électrique se compose d'un certain nombre de ces éléments, et c'est leur assemblage particulier qui lui donne ses caractéristiques. La qualité et le rendement de ces éléments s'améliore sans cesse.

Measurement and Microphone Amplifiers in Testing Equipment

These pieces of equipment consist of separate items (resistances, coils, transistors, condensers, etc.) each of which is the separate solution to a section of a problem in electrical techniques. Every electrical apparatus consists of a certain number of such pieces and acquires its specific properties as the result of a particular combination of these elements. The quality and performance of electrical apparatus are subject to constant improvement. This progress is shared by all manufacturers. The producers of equipment can only be recognized by their names; it is almost impossible to distinguish their products.



Jahren haben sich auch diese Konstruktionen auf breiter Basis verändert. Das Raumklima wird immer mehr mit der Hilfe von Installationen geschaffen, was aber an die Struktur der Wände, Decken, Türen und Fenster neue Anforderungen stellt. Neue Forderungen der Planung stellen an die Konstruktionen völlig neue Bedingungen; zum Beispiel entwickelte man demontierbare Wandelemente, um in der Raumauflösung von Geschäftshäusern eine größere Flexibilität zu erreichen. Der Mangel an Arbeitskräften und die fortschreitende Industrialisierung im Baugewerbe zwingen zu neuen Arbeitsmethoden und damit zu neuen Konstruktionen. Diese und andere Einflüsse werden grundsätzliche Veränderungen der heutigen Baumethoden bewirken. Sie werden heute in der Fachwelt mit dem Schlagwort »Vorfabrikation« bezeichnet. Es gehört zum guten Ton, wenn man seinen Bauten diese Eigenschaft nachrühmen kann. Man spricht auch allgemein von Normierung, Standardisierung oder Typisierung. Die Notwendigkeit dieser Entwicklung sieht jedermann ein; aber nur wenige wissen von den Zusammenhängen, die diesen Umbruch bewirken, und welche Konsequenzen daraus erwachsen.

Viele glauben, daß diese Veränderungen ihre Baumethoden und ihre »Ausdrucksweise« nur am Rande beeinflussen.

An einem Teilproblem des Bauens, der Herstellung der durchsichtigen Außenwand, soll versucht werden, auf die Vielfalt der Einflüsse hinzuweisen, welche die Struktur neuer Konstruktionen mitbestimmen. Die vier Beispiele auf den Seiten 464-479 stammen von Arbeiten, die hintereinander im selben Büro ausgeführt wurden mit dem Bestreben, jede spätere Lösung gegenüber der früheren zu verbessern.

Die Beschreibung der vier Beispiele zeigt, wie Veränderungen der Voraussetzungen die Konstruktionen beeinflussen. Es ist fast unmöglich, in einer Aufgabe alle Details bis ins Letzte zu klären. Auch das dritte Beispiel (Seiten 470-473), das hier gezeigt wird, stellt noch keine ausgereifte Lösung dar; neue Veränderungen in den Voraussetzungen werden vielleicht sogar verhindern, daß diese Konstruktion überhaupt ausreifen kann. Man wird darum bei der nächsten Bauaufgabe neu beginnen müssen. Würde man zum Beispiel die Luft in den Räumen mechanisch erneuern, so würde Grundsätzliches verändert; denn alle Profile und Verbindungen sind im Zusammenhang mit dem Lüftungselement aus Flügel, Rahmen und Beschlägen entstanden, und ihre Form könnte ohne diesen Zusammenhang anders werden. Oder würden an Stelle der Lamellenstoren andere Mittel gefunden, um die Wärmeeinstrahlung zu dämmen, so bestünde wieder ein Einfluß weniger, und die Möglichkeiten würden erweitert. Entsteht die Bedingung, daß auch die durchsichtigen Außenwände aus denselben Konstruktions-teilen wie die durchsichtigen erstellt werden, so gibt es neue Zusammenhänge und dadurch neue Lösungen. Verbessert sich der Maschinenpark der Metallbauer oder werden neue Konstruktionsmaterialien angeboten, so stehen neue Wege beim Konstruieren offen.

Es gibt wesentlich ausgereiferte Konstruktionen von lichtdurchlässigen Außenwänden als die hier beschriebenen; vor allem sind solche in den USA unter erweiterten Einflüssen entwickelt worden. Es stellt sich deshalb die Frage, ob es unter diesen Umständen sinnvoll ist, eigene Wege zu suchen. Die Arbeit an den vier gezeigten Beispielen hat uns gelehrt, daß es nur durch eigene Auseinandersetzung möglich ist, die Gesetzmäßigkeiten und die Hintergründe der Probleme kennenzulernen. Man erhält auch die Fähigkeit, andere Konstruktionen besser zu verstehen und ihren Verwendungsbereich besser zu beurteilen. Vor allem aber resul-

Niederdruckrotor einer Escher-Wyss Dampfturbine
Rotative à basse pression d'une turbine à vapeur Escher-Wyss
Low pressure rotor of an Escher-Wyss steam turbine

Henschel-Schiffsdieselmotor

Der Kolbenmotor stellt die allgemeine Lösung für den Antrieb von Fahrzeugen, Schiffen und Flugzeugen dar.

Man sagt von ihm, daß er am Rande seiner Möglichkeiten angelangt sei. Sein Wirkungsgrad ist grundsätzlich gegeben durch sein Funktionsprinzip. Nur noch Verbesserungen in den Einzelheiten können diesen Wirkungsgrad um Nuancen steigern. Dieser Verbrennungsmotor hat sich im Laufe von Jahrzehnten bis zum heutigen hohen technischen Stand entwickelt. Vielleicht ist es ein Zufall, daß er diese Stellung in der Welt einnimmt und nicht ein anderes Prinzip: etwa der Wankelmotor, von dem in letzter Zeit viel die Rede war; denn dieser beruht auf Erkenntnissen oder Voraussetzungen, die schon in den Anfängen des Kolbenmotors bestanden haben.

Moteur-Diesel Henschel d'un bateau

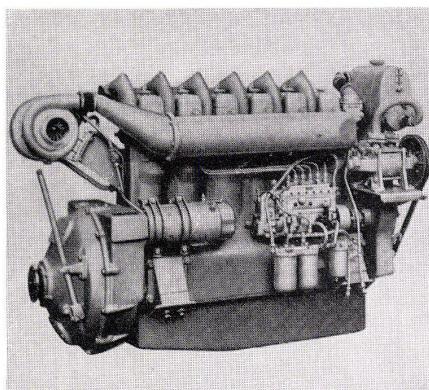
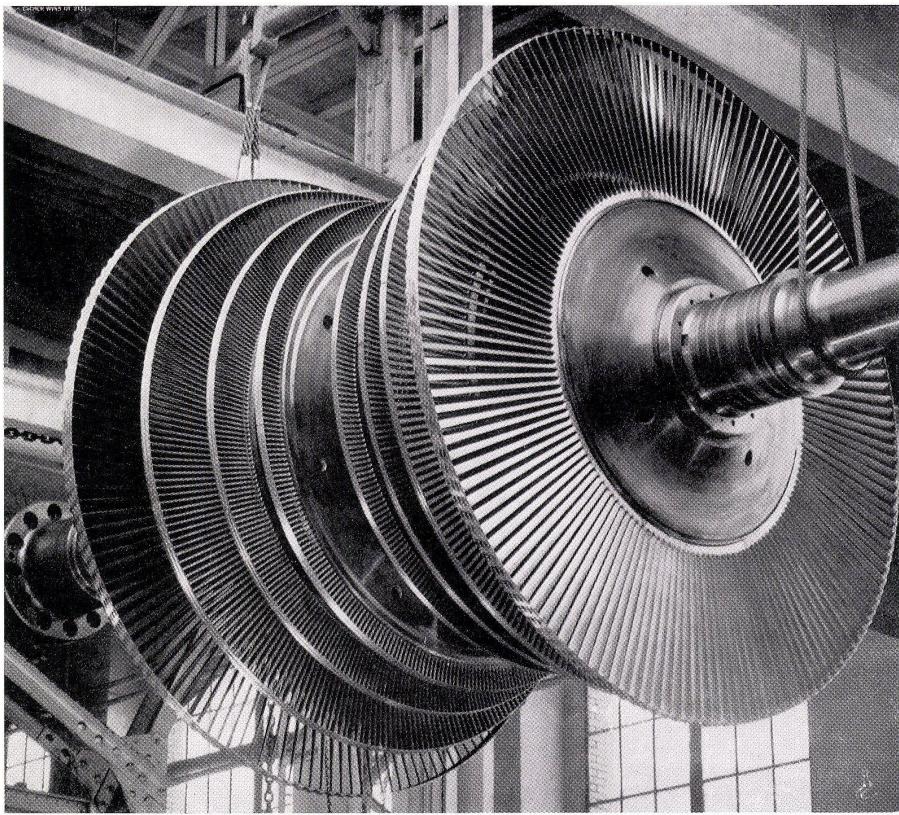
C'est le moteur à pistons qui est généralement utilisé pour véhicules, bateaux et les avions. On dit qu'il a atteint les limites de ses possibilités. Son rendement effectif est donné par le principe de son fonctionnement. Des améliorations de détails peuvent l'augmenter de quelques nuances. Ce moteur à combustion s'est perfectionné à travers des dizaines d'années pour satisfaire à son niveau technique élevé d'aujourd'hui. Son importance actuelle est peut-être due au hasard, car il y aurait eu d'autres principes à développer qui sont connus depuis aussi longtemps, comme celui du moteur qui se base sur des principes et des connaissances, aussi vieux que ceux du moteur à pistons.

Henschel Ship's Diesel Engine

The internal combustion engine is the generally valid solution for the propulsion of cars, ships and planes.

It is said that its scope is near to exhaustion. Its efficiency is in principle determined by the principle underlying it. The only way of enhancing this efficiency is by way of improvements in details. This combustion engine has reached its present high level in the course of decades. It is perhaps an accident that it has the position it occupies in the world today and not another type of engine, such as the rotary motor, for this is based on knowledge or prerequisites that had been ascertained at the beginning of the internal combustion engine's development.

Schnitt durch eine SSW-Dampfturbine
Coupe à travers une turbine à vapeur SSW.
Section through a SWW Steam Turbine



Schnitt durch eine BBC-Dampfturbine

Der konstruktive Aufbau der beiden Turbinen ist derselbe; nur in der Ausführung entdeckt man Unterschiede, die aber im Laufe der Entwicklung immer undeutlicher werden. Die ersten Dampfturbinen waren noch geprägt vom Charakter des Konstrukteurs oder der Konstrukteurgruppe. Die Erfahrungen und der gegenseitige Kontakt führten aber zu Lösungen, die solche individuellen Merkmale zu überdecken beginnen. Die Maschinen lassen sich bald nur noch nach ihren technischen Daten, wie Leistung, Dampfdruck, Dampftemperatur u. a. m., unterscheiden. Die Namen der Konstrukteure treten in den Hintergrund; man kennt nur noch eine Reihe allgemeiner Lösungen.

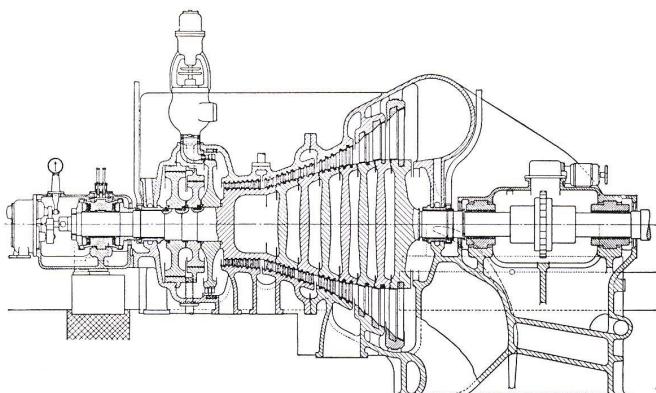
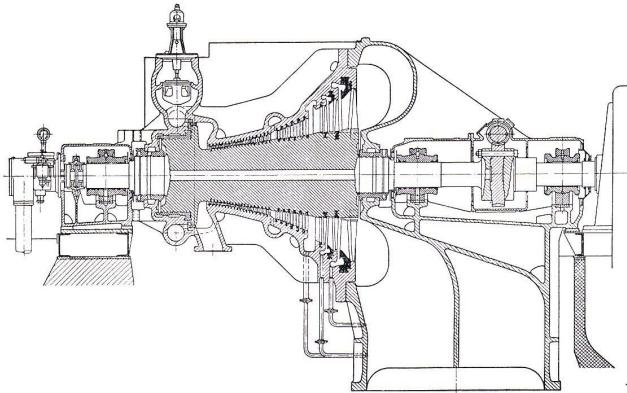
Coupe à travers une turbine à vapeur BBC

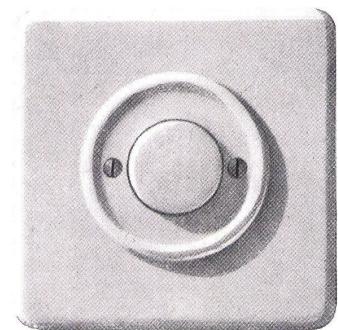
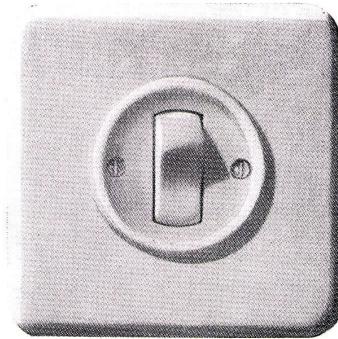
Le principe constructif de ces deux turbines est le même. L'exécution seule présente des différences qui deviennent de moins en moins évidentes au cours de leur développement. Les premières turbines à vapeur montraient encore des traits spécifiques dûs à leurs constructeurs.

Aujourd'hui ce sont essentiellement les données techniques (rendement, pression et température de la vapeur etc.) qui permettent de distinguer les machines entre elles.

Section through a BBC Steam Turbine

The constructive principle is the same in the two turbines; it is only in the execution that there can be discovered differences, and these are becoming ever less apparent in the course of development. The first steam turbines bore the stamp of their constructors or group of constructors. Experience and mutual exchange of views, however, led to solutions that tended to blur such individual characteristics. It was not long before they could be distinguished by virtue of their data, such as performance, steam pressure, steam temperature etc. The names of the constructors receded; what is known nowadays is merely a number of general solutions.





13

13 Der elektrische Schalter

Aus den ursprünglichen Drehschaltern sind über die Kippschalter die Kippbalkenschalter und die Druckknopfschalter entstanden. Alle Fabrikanten folgten dieser Entwicklung. Es war ein allgemeiner Weg von Verbesserung zu Verbesserung. Der Drehschalter ist fast völlig verschwunden. Neue Lösungen werden auftauchen, und das heute Übliche wird der neuen »allgemeinen Lösung« weichen.

L'interrupteur électrique

L'interrupteur tournant a fait place à un bouton à pression et enfin à bascule. Tous les fabricants ont suivi cette évolution vers une amélioration continue.

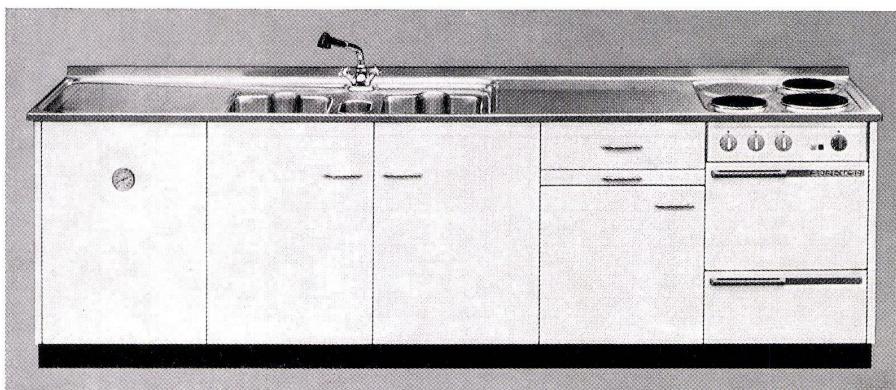
The Electric Switch

The rotary switch has developed from the swivelling switch and the Lever key switch as has the Rocker

tierter aus dieser Arbeit die Erkenntnis, daß alle Wechselbeziehungen zwischen den Teilproblemen des Bauens und die gegenseitigen Einflüsse bei Veränderungen möglichst früh und möglichst gleichzeitig erforscht werden müssen, wenn man die Voraussetzungen zu einigermaßen reifen Lösungen erhalten will. Dabei zwingen uns die immer neuen, von der Industrie angebotenen Möglichkeiten, mit der Arbeit fortlaufend neu zu beginnen. Eine Normung von Bauteilen im jetzigen Zeitpunkt ist darum sehr fragwürdig, weil die Entwicklung das scheinbar Erreichte immer wieder überholt. Erst einer Stabilisierung der durch die Maschine angebotenen Möglichkeiten wird eine Verfestigung der Lösungen von Bauproblemen folgen. Es wird aber unsere Aufgabe sein, trotzdem zu versuchen, dieser noch sehr fernliegenden Norm näherzukommen, auch wenn dieses Unterfangen von einer Reihe von Mißfolgen begleitet ist.

In dieser Arbeit wird nur vom Problem »Bauen« gesprochen, und es ist nicht von der Baukunst oder der Kunst des Bauens die Rede. Wir wissen, daß der Baukünstler die konstruierten Dinge nicht schön macht, indem er sie einfach nur »schön« macht, sondern daß er die Dinge selbst planen und konstruieren muß, weil der rationale Prozeß des Planens und Konstruierens zugleich ein irrationaler ist, von dem wir die Schönheit der Dinge erhoffen. Ob sich der Konstrukteur der Räume Techniker oder Künstler nennt, ist weniger wichtig, als daß er die Fähigkeit hat, seine Aufgabe in Zusammenhängen zu sehen und daß er dabei seine Einfälle nicht nur aneinanderreiht, sondern sie zu einer Ganzheit reifen läßt.

Wer sich mit der Baukunst auseinandersetzt, muß sich auch mit dem Bauen befassen, wenn er nicht an Wesentlichem vorbeigehen will. Er wird sich auch um die Maschine als Werkzeug und Teil des Bauens bemühen müssen und wird gezwungen sein, ihre Schönheit zur Kunst unserer Zeit zu zählen.



14

switch. All the manufacturers have followed this path, which was a general one going from improvement to improvement. The swivelling switch has almost entirely disappeared. New solutions will emerge and today's "normal" will give way to new general ideas.

14 Küchenkombination

Dieser Korpus zum Kochen und Spülen wurde im Laufe des letzten Jahrzehnts entwickelt. Die obere Abdeckung ist Chromstahlblech; die Front und die Einbauten bestehen aus emailliertem Stahlblech. Einzelteile mit einheitlichen Grundmaßen, wie Kochplatten und Backofen, Kühlschrank, Pfannenschrank, Schubladenstock, Gemüsefach usw., werden zu sogenannten Kombinationen zusammengebaut.

Die Einzelteile werden von verschiedenen Betrieben hergestellt. Es sind Vereinbarungen nötig. Normabmessungen sind entstanden. Der Hersteller ist nur noch an Kleinigkeiten zu erkennen.

Cuisine à éléments assemblables

Cet élément groupant la cuisine et l'évier s'est développé durant les dix dernières années. Le recouvrement supérieur est en tôle inoxydable. La face et l'intérieur est en tôle inoxydable émaillée. Ces éléments à base de mesures normalisées (plaques chauffantes, four, frigidaire, rangement à casseroles, meuble à tiroirs, panier à légumes etc.) peuvent s'assembler librement.

Comme ces éléments sont fabriqués par des producteurs différents, il fallait trouver un accord sous forme de normes.

Kitchen Combination

This combination for cooking and washing has been developed in the course of the past decade.

The upper surface is sheet chrome steel, the front and the built-in sections consist of sheet steel. Separate items with unitary dimensions such as cooking rings and oven, refrigerator, sauce-pan

cupboard, drawers, vegetable section, etc., are assembled to form the combination. The various parts are manufactured by different firms. This requires mutual agreement and norms have emerged. The manufacturer can only be recognized by small details.

15 Klimagerät

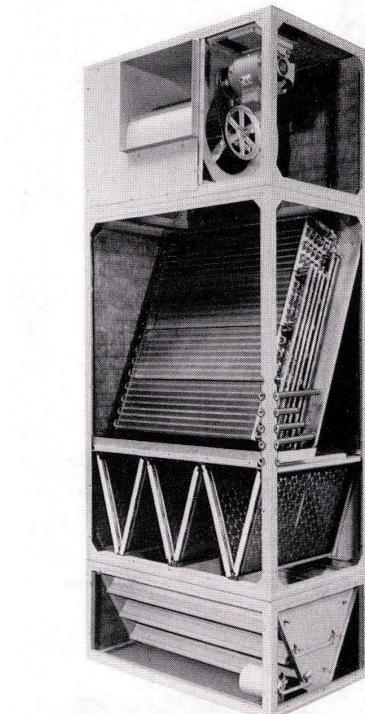
Mit dem Klimagerät werden der Raumluft die uns optimal erscheinenden Eigenschaften gegeben. Die Luft wird mit Filtern gereinigt, mit Frischluft vermischt, erwärmt oder gekühlt und befeuchtet. Diese in den USA allgemein übliche sogenannte »Klimatisierung« der Raumluft wird in unsren Städten in nicht allzu ferner Zukunft zur üblichen Installation gehören und vermutlich auf die Struktur der neuen Bauteile den entscheidendsten Einfluß ausüben. Die Geräte werden in Serien hergestellt; ihr Funktionsprinzip entspricht einer allgemeinen Lösung.

Appareil de climatisation

Cet appareil sert à donner les conditions optimales à l'air ambiant d'un local. L'air est filtré, mélangé à l'air frais, réchauffé ou refroidi et humecté. Cette climatisation courante aux USA fera bientôt partie de nos installations usuelles dans nos villes et aura une influence décisive sur certains éléments de construction. Ces appareils sont fabriqués en série. Leur principe de fonctionnement répond à une solution généralisée.

Air-conditioning

Thanks to air-conditioning the air in a room can be made to suit our requirements perfectly. The air is filtered, mixed with fresh air, warmed or cooled and moistened. This air-conditioning, which is standard in the USA, will also become a normal installation in our cities in the not too distant future and will probably have a very far-reaching influence on the structure of new constructional items. The air-conditioning apparatus is mass-produced; the principle underlying it corresponds to a general solution in its nature.



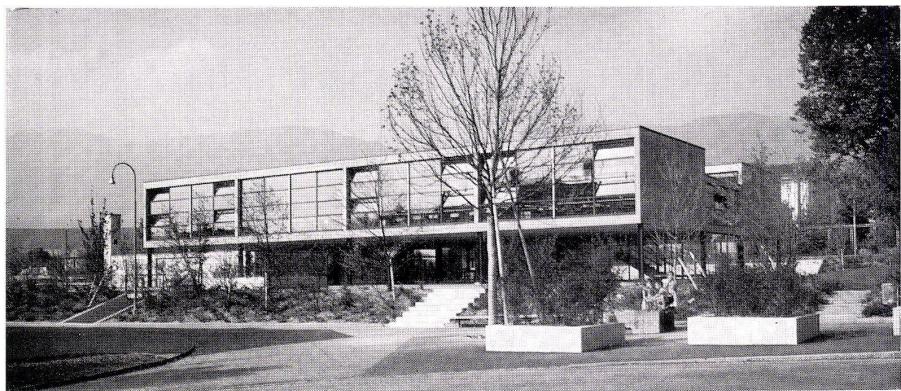
15

Beispiel 1

Quartier-Schulhaus in Solothurn

Ecole à Soleure
School in Solothurn

Gebaut 1958–59



16

Die Tragkonstruktion beider Gebäude besteht aus einem System von horizontalen und vertikalen Betonscheiben. Der Schultrakt ist auf DIN-Pfeilern über dem Boden abgestützt. Um die Tragwerke nicht zusätzlich zu belasten, suchte man für alle nicht geschlossenen Außenwände eine Leichtbaukonstruktion; die Räume sollen durch diese Wandflächen belichtet und belüftet werden. Die ungleichen Abmessungen der Räume ergaben ungleiche Abmessungen der Öffnungen. Wir suchten einheitliche Grundmaße, die entsprechend vervielfacht die Abmessungen der verschiedenen Öffnungen ergaben. Die Rahmen bestehen aus geprägten Stahlrohrprofilen mit einer neu entwickelten Nut für die Gummidichtung bei den Lüftungsflügeln. Alle Flächen sind mit Verbundscheiben verglast.

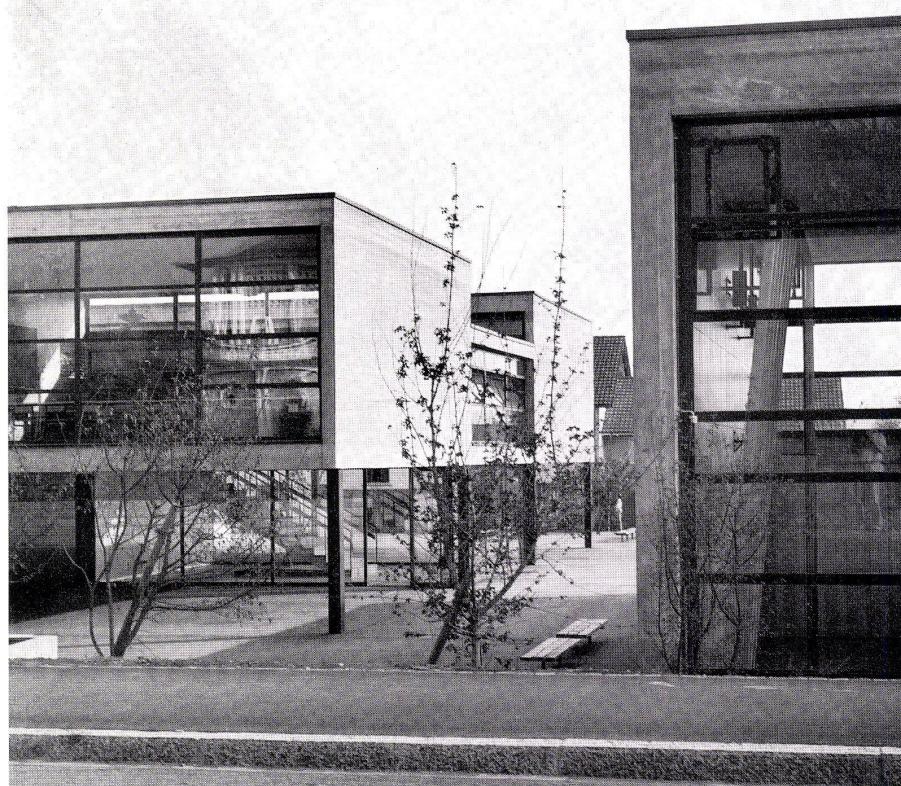
Die Stahlrohrgerippe wurden in der Werkstatt bis in Größen von 3,40 m Höhe und 8,30 m Länge zusammengeschweißt, worauf man sie am Bau zwischen die Betonscheiben einsetzte. Die Anschlüsse an die Betonkonstruktion sind so ausgebildet, daß sich die Lichtwand entsprechend den Temperaturschwankungen bewegen kann. Die Rahmen der hohen Glaswand an der Turnhalle sind mit vorgesetzten NP-Stützen zur Erhöhung der Windsteifigkeit verstärkt.

Die Räume werden mit Warmwasser in Dekken- und Bodenspiralen beheizt.

Mittlerer Preis der Glaswände samt Beschlägen, spritzverzinkt und Kunstharsanzstrich 210,– Fr./qm (Zürcher Baukostenindex 215,7 Fr./qm; 1. Juni 1939=100).



17

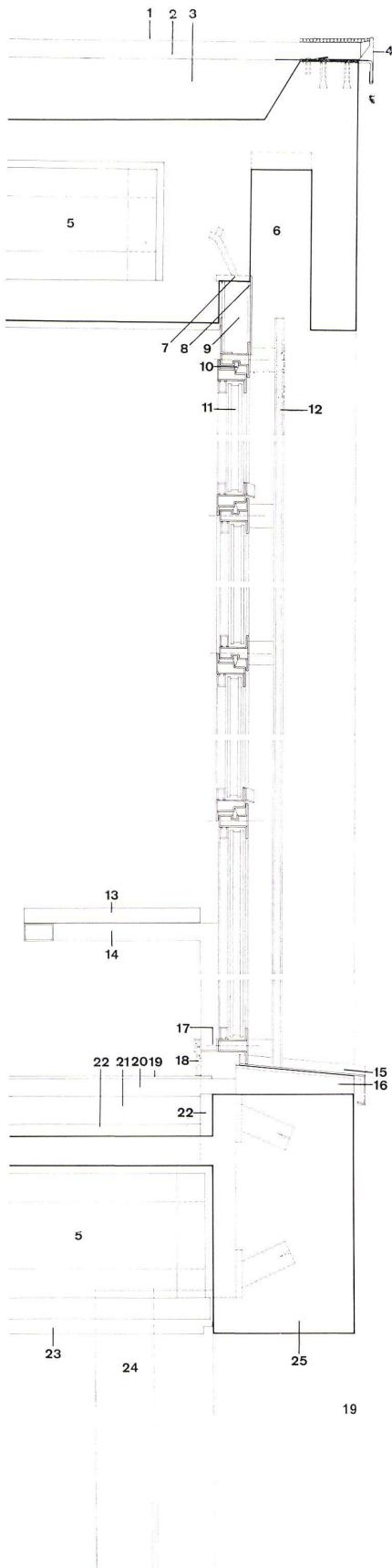


18

16
Gesamtansicht von Südosten.
Vue générale depuis le sud-est.
General view from the south-east.

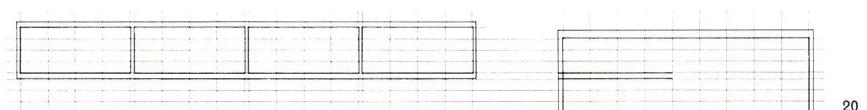
17
Südfassade des Schulhauses.
Façade sud de l'école.
South elevation of school building.

18
Ausschnitt der Nordfassaden der Turnhalle und des Schulhauses.
Détail de la façade nord de la salle de gymnastique et de l'école.
Detail of north elevations of gymnasium and school building.



19
Vertikalschnitt 1:10.
Fassadendetails.
Coupe verticale.
Détail de façade.
Vertical section.
Elevation detail.

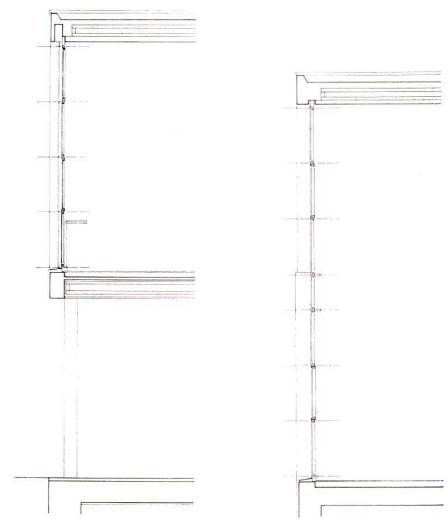
1 Kiesklebedach / Gravillon / Shingle roof
2 Asphaltguß / Asphalt / Asphalt casting
3 Schaumbeton / Béton-mousse / Foam concrete
4 Portblech / Re却d / Flange
5 Schilfrohrdecke und einbetonierte Deckenheizung / Dalle-cassette en roseau avec chauffage bétonné / Reed ceiling with heating concreted in
6 Platz für Lamellenstore / Stores à lamelles / Space for blind
7 Einbetonierte Stahlplatte / Plaque métallique bétonnée / Steel plate concreted in



20

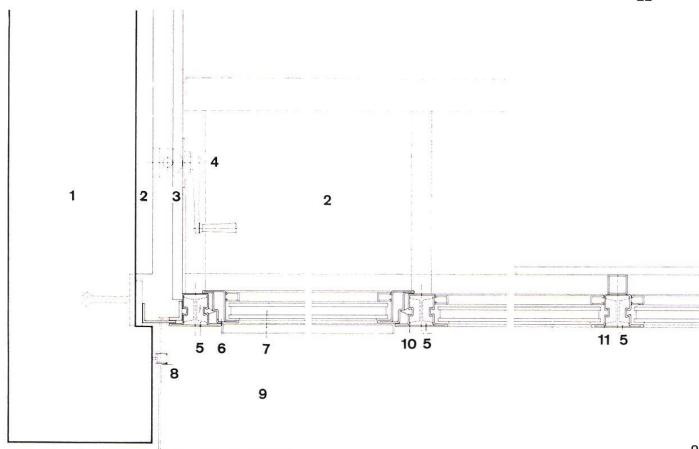
24
Horizontalschnitt 1:10 / Fassadendetails.
Coupe horizontale / Détail de façade.
Horizontal section / Elevation detail.

- 1 Stahlbeton / Béton armé / Reinforced concrete
- 2 Polystyrol 2,5 cm / Polystyrol, 2,5 cm
- 3 Furnierte Spanplatte auf Lattenrost / Plaques de span fixées sur un contre-lattage / Veneered sheet on lath frame
- 4 Kurbel für Rafflamellenstore / Tige pour les stores à lamelles / Handle for folding blind
- 5 I-Profil 35×45 mm, vertikal, an der Decke in Stahlprofil gesteckt, als Windverband dienend / Profil I de 35×45 mm, vertical, set in steel profile in ceiling and acting as wind bracing
- 6 Stahlrohr als Flügelrahmen / Cadre en tube / Tubular steel window frame
- 7 Verbundglas / Verre double / Laminated glass
- 8 Führungsschiene für die Rafflamellenstore / Coulisses pour les stores à lamelles / Guide rail for blind
- 9 Stahlfensterbank / Tablette d'appui métallique / Steel window bench
- 10 Mörtel / Mortier / Mortar
- 11 Schwitzwasserrinne in Aluminium / Fuite de condensation en alu / Aluminium run-off
- 12 Aluminiumsockel / Soubassement d'alu / Aluminium base
- 13 PVC-Belag / Revêtement PVC / PVC covering
- 14 Unterlagsboden / Faux-plancher / Flooring layer
- 15 Einbetonierte Bodenheizung / Chauffage sous plancher / Floor heating concreted in
- 16 Sillanplatte 2 cm / Sillan 2 cm / Plate 2 cm.
- 17 Deckputz / Crêpis / Ceiling rendering
- 18 DIN-Stütze / Support DIN / DIN supports
- 19 Sichtbeton / Béton apparent / Unfaced masonry
- 20 Fassadenraster 1:500 von Schulhaus und Turnhalle. Der Raster zeigt die Beziehungen der Tragkonstruktionen zu den Grundmassen der Glaswände. Trame de façade de l'école et de la salle de gymnastique. La trame reflète les relations entre l'élément statique et les parois vitrées. Elevation screen from the school building and gymnasium. The screen displays the relations of the bearing construction to the basic areas of the glazed walls.
- 21 Grundriß Obergeschoß 1:500. Plan de l'étage supérieur. Plan of upper floor.
- 22 Vertikalschnitt 1:100 durch Glaswand des Schultraktes. Coupe verticale à travers la paroi vitrée de l'école. Vertical section through glass wall of school area.
- 23 Vertikalschnitt 1:100 durch Glaswand der Turnhalle. Coupe verticale à travers la paroi vitrée de la salle de gymnastique. Vertical section through glass wall of gymnasium.



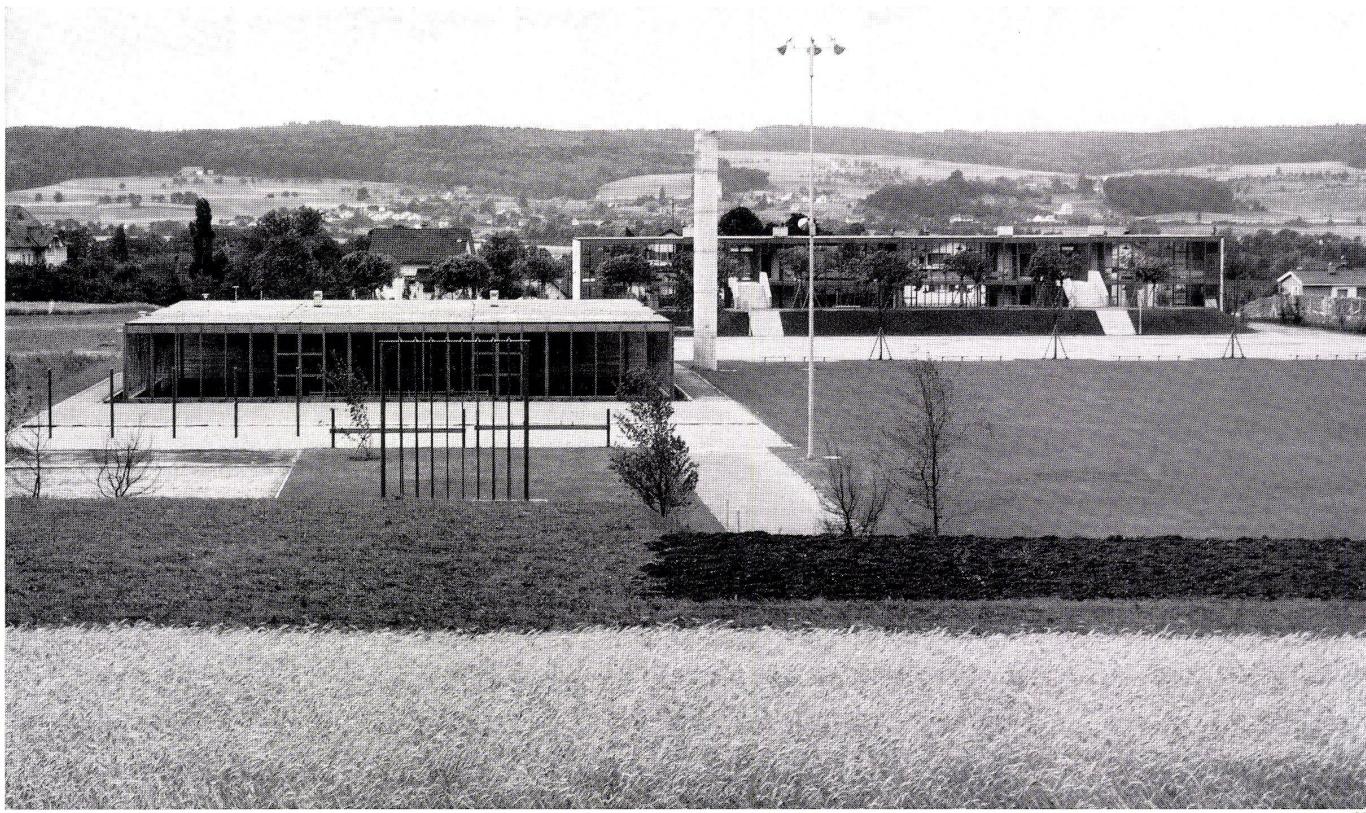
22

23



24

461



25

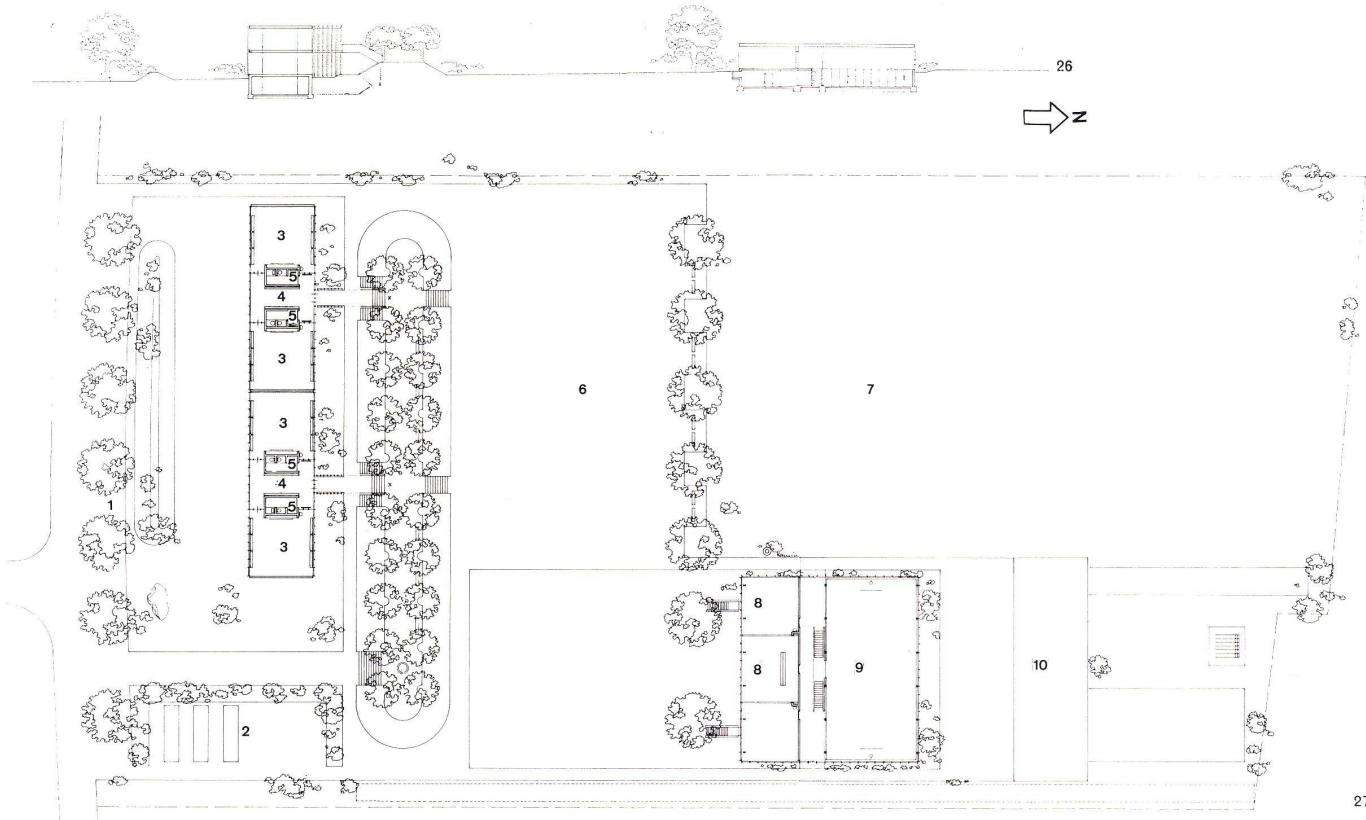
25
 Gesamtansicht von Norden. Im Vordergrund links die Turnhalle.
 Vue générale depuis le nord. A l'avant-plan à gauche la salle de gymnastique.
 General view from the north. In the foreground to the left the gymnasium.

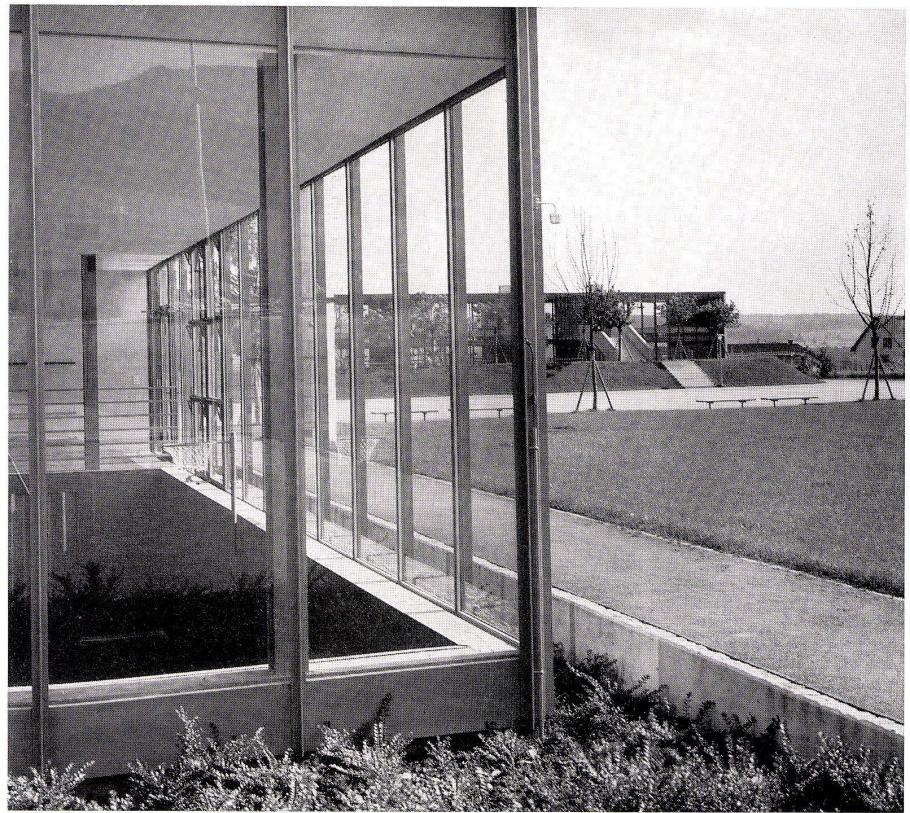
26
 Querschnitt 1:900 durch Schultrakt und Turnhallentrakt.
 Coupe transversale à travers l'école et la salle de gymnastique.
 Cross-section of school and gymnasium areas.

27
 Grundriß Erdgeschoss 1:900.
 Plan du rez-de-chaussée.
 Plan of ground floor.
 1 Autoparkplatz / Parking / Car park
 2 Fahrräder / Bicyclettes / Cycles

3 Klassenzimmer / Classe / Classroom
 4 Garderobe / Vestiaire / Cloakroom
 5 WC / Lavatory
 6 Pausen- und Turnplatz / Préau de récréation et place de gymnastique / Yard
 7 Spielwiese / Terrain de jeux / Playing-field
 8 Mehrzweckraum / Pièce à but multiple / Multi-purpose room
 9 Luftraum Turnhalle / Vide de la salle de gymnastique / Gymnasium air space
 10 Geräteplatz / Place d'engins / Equipment

26





28

Wir versuchten aus den Erfahrungen am Quartierhaus in Solothurn Nutzen zu ziehen. So wurde schon bei der Raumplanung – unter anderem beim Entwerfen des Grundrisses – auf bestimmte Gesetzmäßigkeiten der Glasfassade Rücksicht genommen. Alle Einzelprobleme müssen möglichst früh in Zusammenhang mit dem Ganzen gebracht werden, so unter anderem: Herstellungsmethode und Montage, Dehnung, Windsteifigkeit und anderes mehr. Es zeigte sich auch, daß große Glaswände mit Stahlrohrgerippe relativ elastisch sind und daß dadurch unerwünschte Bewegungen in den Fugen und den Kettfälzen entstehen. Anders als in Solothurn ist in Bellach die Glashaut vor die Tragkonstruktion gesetzt, was verschiedene Vorteile mit sich brachte: Die modulare Ordnung der Flächenelemente ist unabhängig vom Meßsystem der andern Bauteile; die Dehnungs- und Toleranzmaße zwischen Haut und Tragkonstruktion sind besser zu kontrollieren; Kältebrücken können leichter vermieden werden.

Dies Konstruktionsgerippe besteht aus vertikalen T-Eisen im Abstand von 1,13 m und horizontalen Abbugblechen vor den Deckenplatten. Die Felder in diesem Gerippe sind mit Verbundscheiben verglast. Je nach den Erfordernissen sind in verschiedenen Feldern an Stelle der Verbundscheiben Elemente mit einem Stahlrohrgrundrahmen und drei Lüftungsflügeln eingesetzt. Die ganze Konstruktion ist geschweißt und an horizontalen durchgehenden U-Profilen eingehängt. Diese U-Profilen sind mit der Betonkonstruktion fest verbunden; alle 25 Meter befindet sich eine vertikale Dehnungsfuge. Bei Temperaturschwankungen gleitet die ganze Wand auf den U-Profilen. Die innern Anschlüsse der Querwände sind elastisch mit den vertikalen Sprossen der Außenhaut verbunden, damit die horizontalen Bewegungen möglich sind.

Die Einzelteile dieser Konstruktion wurden in der Werkstatt hergestellt, am Bau montiert und durch Punktschweißungen verbunden. Alle Eisenteile sind spritzverzinkt und mit Glimmerkunstharzfarbe gestrichen.

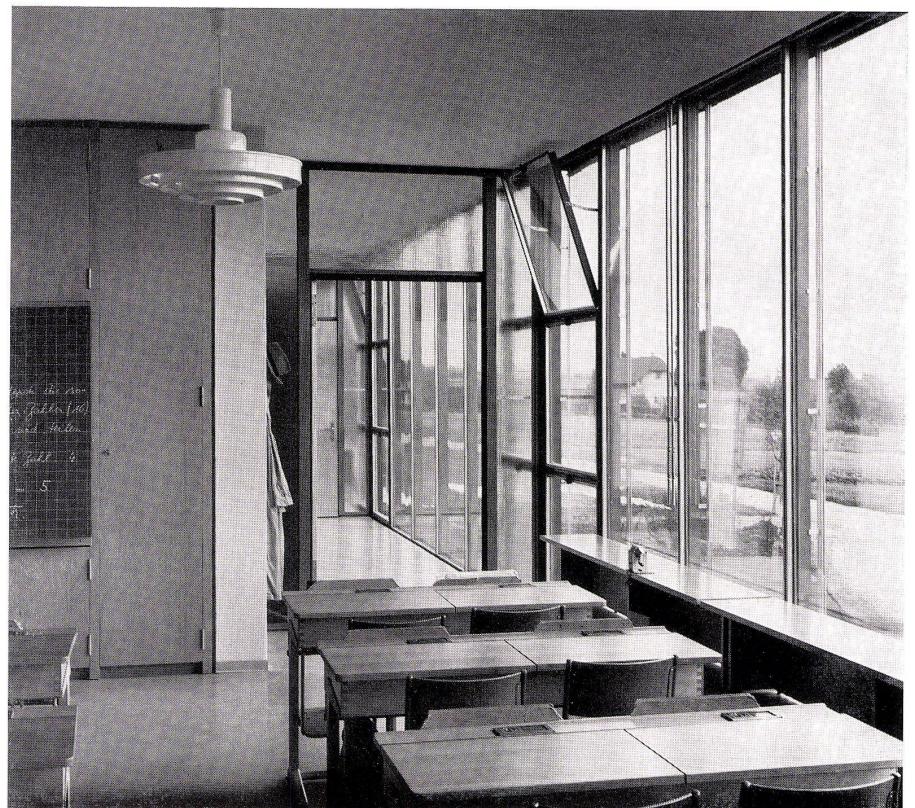
Die Räume werden mit Warmwasser in Decken- und Bodenspiralen beheizt. Entsprechend den Anforderungen der Räume sind einzelne Glasfelder mit äußeren Lamellen-

storen versehen, die in einem zwischen den Stegen der T-Eisen eingespannten Blechkasten montiert sind.

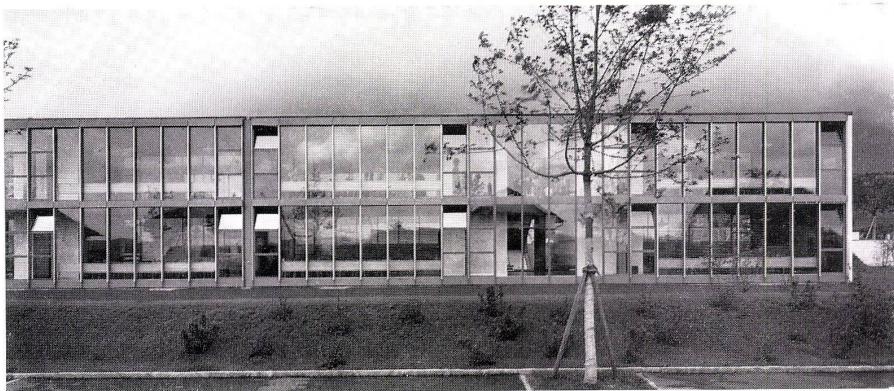
Mittlerer Preis der Glaswände samt Lüftungselement, Spritzverzinken und Anstrich 210,- Fr./qm (Preisindex 218,30 Fr./qm).

28
Blick über die Ecke des Turnhallentraktes zum Schultrakt.
Vue sur l'angle de la salle de gymnastique vers l'école.
View across the corner of the gymnasium area towards school area.

29
Blick von einem Klassenzimmer zum Vorplatz mit den Garderoben.
Vue depuis une classe vers les vestiaires.
View from a classroom towards forecourt with cloakrooms.



29



30

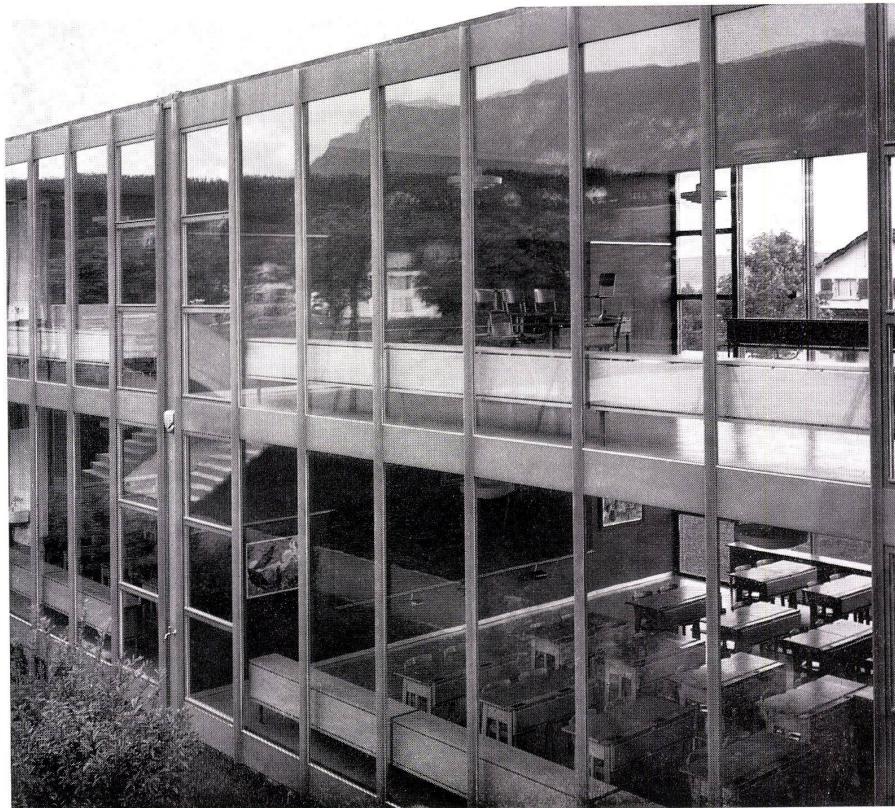
30
Südfassade des Schultraktes.
Façade sud de l'école.
South elevation of school.

31
Ausschnitt der Südfassade mit Lamellenstorenkasten und Storenführungsschiene.
Détail de la façade sud avec les caissons des stores à lamelles et les coulisses.
Detail of south elevation with blind holder and guide rail.

32
Schematische Darstellung der Fassadeneinteilung am Schultrakt und Dilatationssystem.
Esquisse représentant la division de la façade et le système de dilatation.
Diagrammatic representation of division of elevation of school and expansion system.

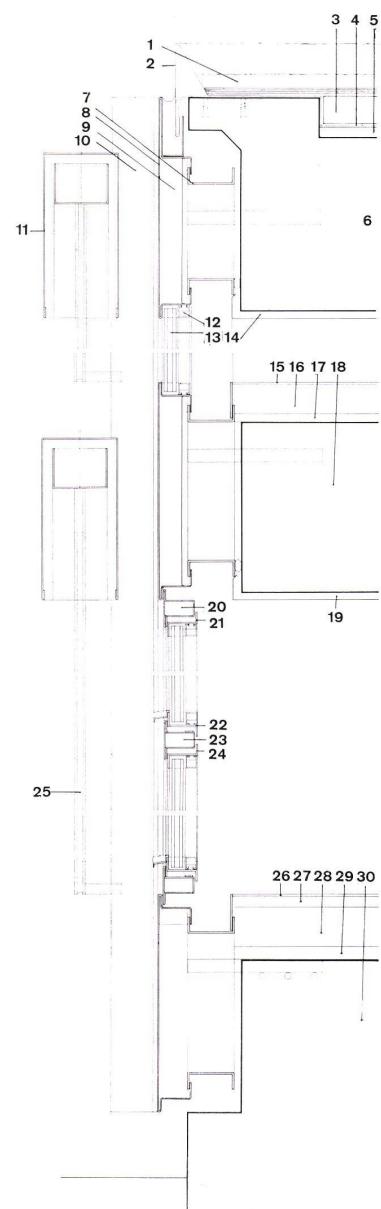
33
Ausschnitt der Nordfassade des Schulhaustraktes.
Détail de la façade nord de l'école.
Detail of north elevation of school area.

34
Vertikalschnitt 1:10.
Fassadendetail.
Coupe verticale.
Détail de façade.

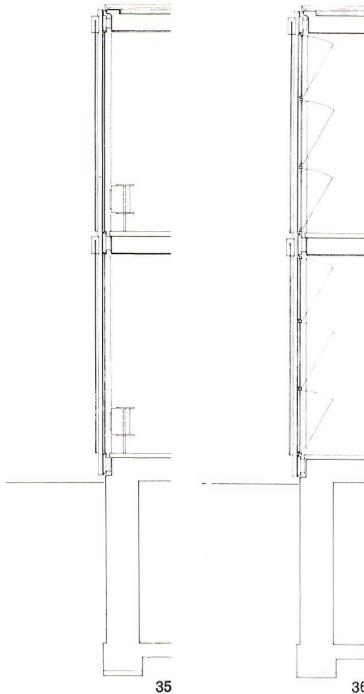


31

- 19 Deckenputz / Crêpis / Ceiling rendering
20 Stahlrohrrahmen / Cadre en tube / Tubular steel frame
21 Flügelrahmen 45×18×22×3 mm / Cadre pour vantail 45×18×22×3 mm / Window frame, 45×18×22×3 mm.
22 Stahlflügelrahmen, Z-Profil mit Wetterschenkel / Cadre pour vantail métallique en profil Z / Steel window frame, Z-profile with side-piece
23 Stahlrohrrahmen als Kämpfer / Traverse d'imposte en tube / Tubular steel frame as abutment
24 Flügelrahmen / Cadre du vantail / Window frame
25 Führungsschiene der Rafflamellenstore / Coulisse des stores à lamelles / Guide rail for folding blind
26 Linoleum / Linoléum / Linoleum
27 Unterlagsboden / Chape / Underlayer
28 Einbetonierte Fußbodenheizung / Chauffage sous plancher / Floor heating, concreted in
29 Korkplatte 2 cm / Liège 2 cm / Cork tile, 2 cm.
30 Luftschutzkellerdecke / Dalle des abris / Ceiling of air-raid shelter



33



35

Vertikalschnitt 1:100 durch Schultrakt mit fester Verglasung.
Coupe verticale à travers l'école et le vitrage fixe.
Vertical section of school area with fixed glazing.

36

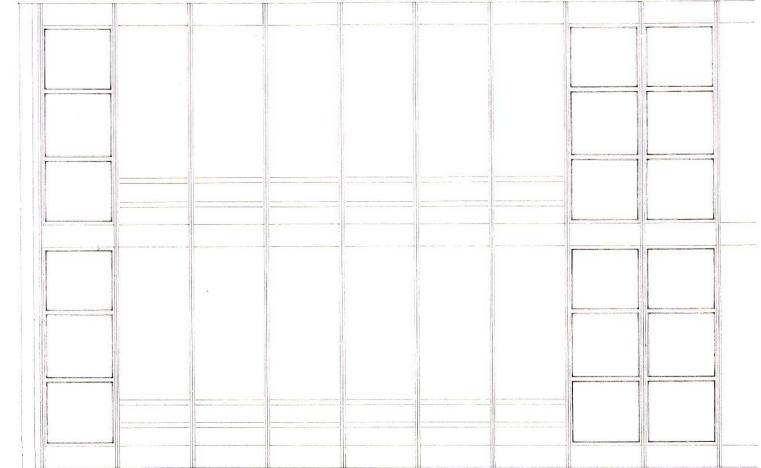
Vertikalschnitt 1:100 durch Schultrakt mit Fensterflügeln.
Coupe verticale à travers l'école et les vantaux.
Vertical section of school area with window frames.

37

Ausschnitt 1:100 einer Fassade des Schultraktes.
Détail d'une façade de l'école.
Detail of an elevation of one of the school areas.

38

Horizontalschnitt 1:100 des Fassadenausschnittes von Abb. 38.
Coupe horizontale d'un détail de façade voir fig. 38.
Horizontal section of the elevation detail in ill. 38.



37



38

39
Horizontalschnitt 1:10.
Fensterdetails.

Coupe horizontale.
Détail de fenêtre.
Horizontal section.
Elevation detail.

1 Fassadenputz / Crépis de façade / Elevation rendering

2 Durisolwand 25 cm / Mur Durisol de 25 cm / Durisol wall, 25 cm.

3 Wandanschluß außen / Raccord extérieur / Wall union, outside

4 Wandanschluß innen mit Dichtung / Raccord intérieur avec joint / Wall union, inside, with flashing

5 T-Profil 45×50×6 mm, Grundkonstruktion / Profil T de 45×50×6 mm comme construction de base / Profile 45×50×6 mm, basic structure

6 T-Profil 75×70×7 mm als Windversteifung / Profil T de 70×70×7 mm contre les poussées du vent / Profile 70×70×7 mm. as wind bracing

7 Einsatzrahmen bei Flügelement / Cadre / Insert frame in window element

8 Flügelrahmen Z-Profil 45×18×22×3 mm / Vantail en profil Z de 45×18×22×3 mm / Window frame Z-profile 45×18×22×3 mm.

9 Aluminiumglasleiste / Baguette d'aluminium / Aluminium glazing strip

10 Verbundglas / Verre double / Laminated glass

11 Kurbelstangenbefestigung der Lamellenstoren / Assujetissement de la tige de réglage des volets à rouleaux / Attachment of handle arm for blind

12 U-Profil 45×37×3 mm, mit Gummidichtung für Anschluß der Klassenzimmer trennwände / Profil U de 45×37×3 mm avec joint en caoutchouc au raccord des parois des classes / U-profile 45×37×3 mm. with rubber flashing for attachment of classroom partition

13 T-Profil 25×50×6 mm / Profil T 25×50×6 mm / T-profile 25×50×6 mm.

14 L-Profil 25×50×3 mm (Kittleiste) / Profil d'angle comme baguette 25×50×3 mm / L-profile 25×50×3 mm.

15 Drahtglas / Verre armé / Wired glass

16 IPE 12 / JPE 12 / IPE 12

17 T-Profil 45×50×6 mm mit Kunststoffprofil als Türanschluß / Profil T de 45×50×6 mm avec raccord de porte en matière synthétique / T-profile 45×50×6 mm. with plastic profile as door junction point

18 Türflügel / Porte / Door frame

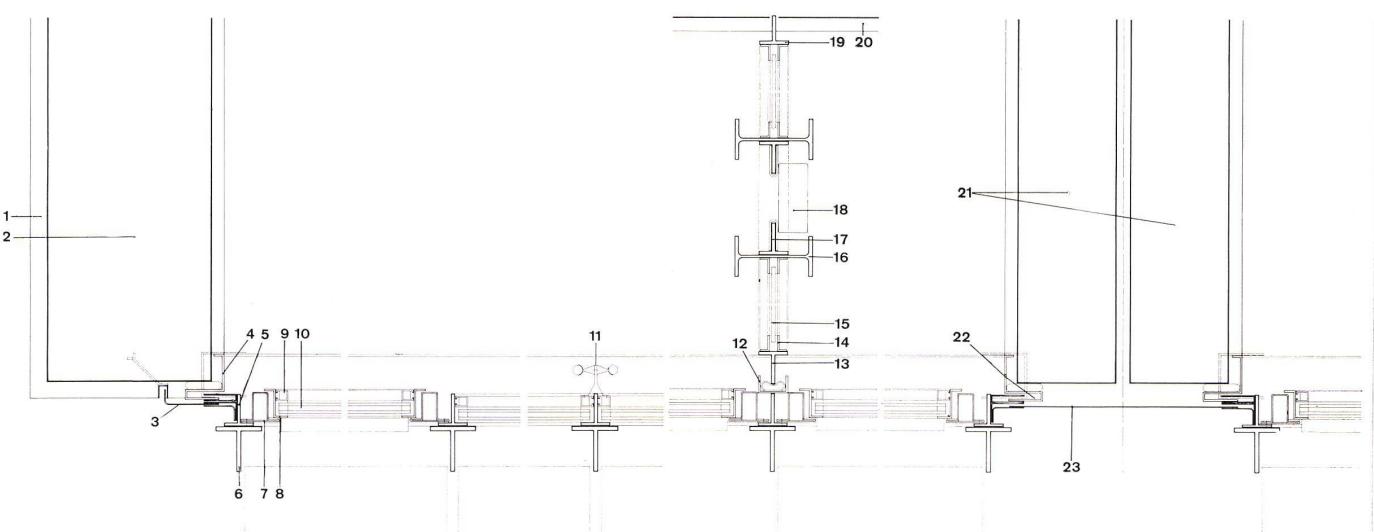
19 T-Profil 45×45×6 mm an Maueranschlüssen / Profil T de 45×45×6 mm comme raccord de cloison / T-profile 45×45×6 mm. at wall junction points

20 Wandputz / Crépis / Wall rendering

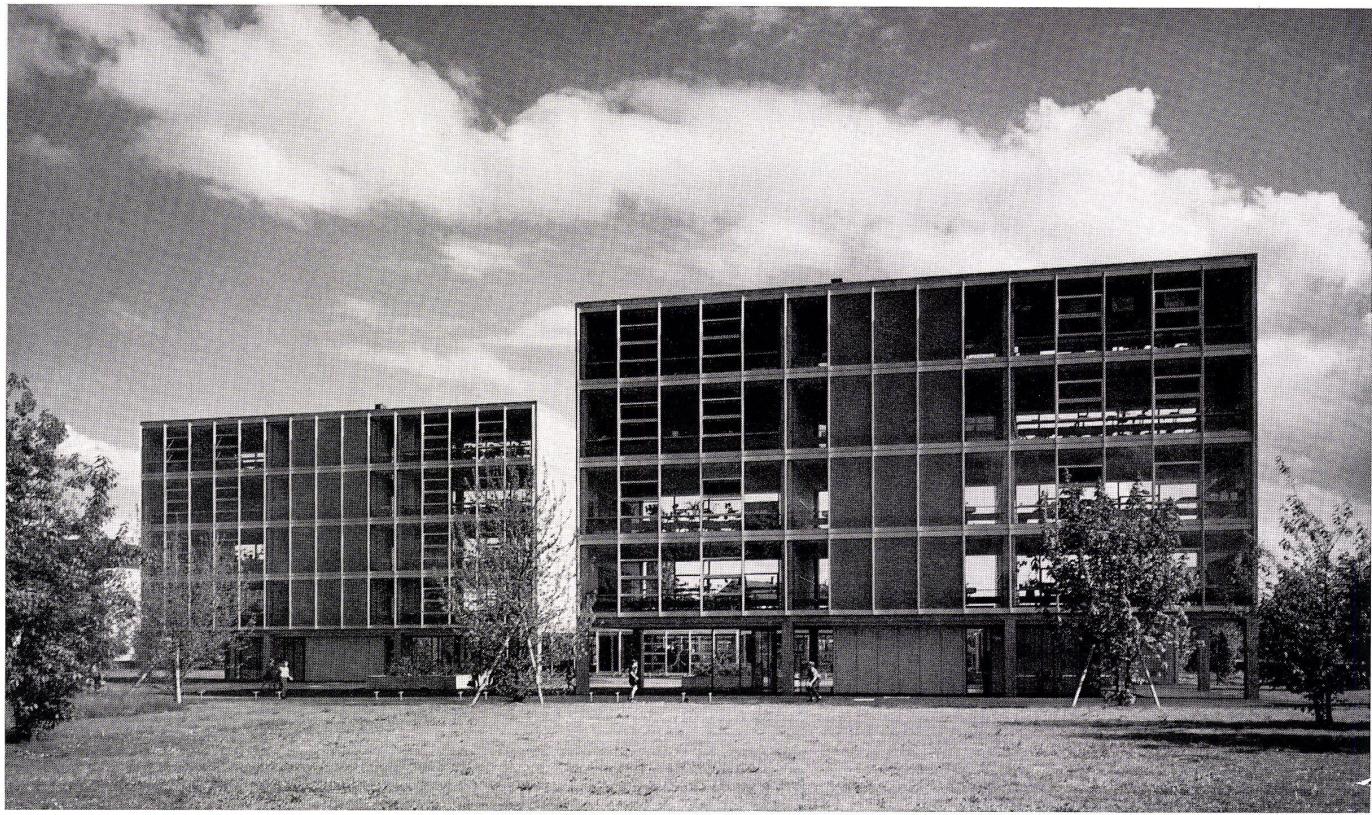
21 Durisol-Doppelwand 2×15 cm / Paroi double de Durisol 2×15 cm / Durisol double wall 2×15 cm.

22 Dilatationshohlräum / Vide de dilatation / Expansion chamber

23 Blechabdeckung Recouvrement en tôle / Sheet metal coping



39



40

Beispiel 3

Sekundarschule Wasgenring in Basel

Ecole secondaire à Bâle
Secondary School in Basle

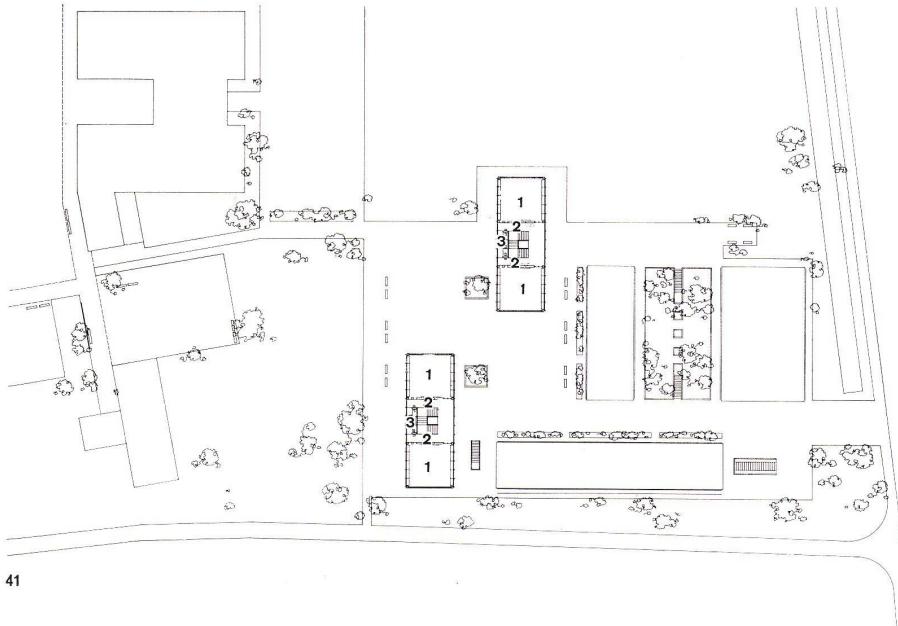
Gebaut 1960-62

41
Grundriß Obergeschoß 1:1250.
Plan de l'étage supérieur.
Plan of upper storey.

1 Klassenzimmer / Classe / Classroom
2 Garderobe / Vestiaire / Cloakroom
3 WC / Lavatory

42
Grundriß Erdgeschoß 1:1250.
Plan de rez-de-chaussée.
Plan of ground floor.

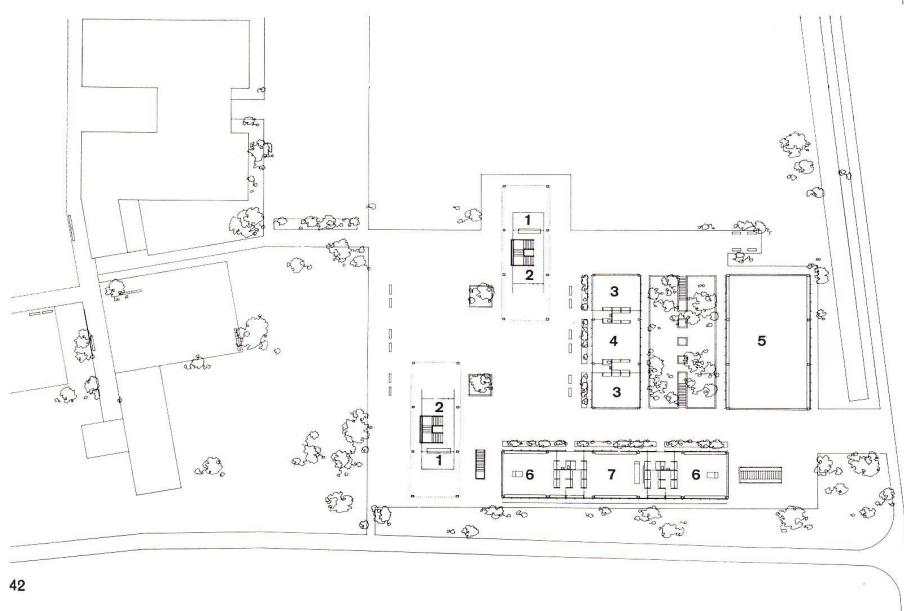
1 Lehrerzimmer / Salle des maîtres / Teachers' room
2 Pausenhalle / Préau de récréation / Recreation hall
3 Mädchenhandarbeit / Couture / Girls' handiwork
4 Zeichenzimmer / Salle de dessin / Art room
5 Turnhalle / Salle de gymnastique / Gymnasium
6 Handfertigkeit Knaben / Travaux manuel pour garçons / Boys' handiwork
7 Mehrzweckraum / Salle à buts multiples / Multi-purpose room



Die Grundlagen der Aufgabe waren dieselben wie bei den soeben besprochenen Beispielen.

Die Erfahrung hat gezeigt, daß vor allem bei Profileisen die Möglichkeiten für die Konstruktionen sehr beschränkt sind. Es können nur die handelsüblichen Katalogprofile verwendet werden. Mischungen von L-, U- und Z-Profilen scheitern häufig an der fehlenden Koordination der Profilabmessungen. Besondere Nuten, Nasen oder Lappen für Dichtungen oder besondere Anschlüsse sind nicht möglich. Aluminiumprofile bieten in dieser Hinsicht große Vorteile. Trotzdem die üblichen Aluminiumkonstruktionen relativ teuer sind, wurde der Versuch unternommen, eine einfache Glaswand auf der Basis der Konstruktion von Bellach in diesem Material zu konstruieren. Dazu wurde versucht, Erfahrungen auszuwerten und die Details zu verbessern. Vor allem die Probleme der Fabrikation, der Montage, der Dehnungs- und Toleranzmaße wurden so weit als möglich besser geklärt.

Die vertikalen Sprossen sind auf Stockwerkshöhe unterbrochen. Die horizontalen



Gurten bestehen aus einem untern und einem obern Teil und sind bei jeder vertikalen Sprosse gestoßen. So entstehen kurze Elemente, die gut und einfach bearbeitet und montiert werden können. Die Dehnungen und Toleranzen werden in den einzelnen Elementen aufgenommen, da diese elastisch miteinander verbunden sind.

Vor der Montage der Elemente wurden im Abstand der vertikalen Sprossen Halter am Betongerippe befestigt und in allen drei Richtungen gefluchtet. Sprossen und Gurten kamen als Einzelstäbe auf die Baustelle, wurden an die Halter gesteckt und mit Bolzen verbunden. Einzig die Lüftungselemente wurden als zusammengebaute Rahmen mit den montierten Beschlügen geliefert und wie die übrigen Einzelteile versetzt. Die Arbeit am Bau beschränkte sich nur noch auf die Montage; und die Arbeit in der Werkstatt wurde mit den Möglichkeiten der heute üblichen Maschinen ausgeführt.

Im Zusammenhang mit der Glaswand wurden verschiedene Heizarten untersucht. Als die wirtschaftlichste Lösung wählte man Konvektor-Heizkörper, die längs der Glaswand montiert sind. An die Stelle der üblichen Verbundscheiben setzte man nur 6-7 mm starke Maschinenglasscheiben ein. Eine Vergleichsberechnung zeigte, daß die Minderkosten für die Verglasung den Mehraufwand an Heizmaterial aufheben. Die vermehrt abfallende Kaltluft beim Arbeitsplatz an der Glaswand wird von den Konvektoren aufgenommen. Die Heizkörper an der südlichen Glaswand werden als unabhängige Gruppe von einem Thermostaten gesteuert. Dadurch kann im Winter die Wärmeeinstrahlung optimaler ausgenutzt werden. Konvektoren reagieren sehr rasch auf die Steuerung. Die Wärmeeinstrahlung im Sommer wird wie bei den andern Beispielen von äußern Lämmelstoren abgehalten.

Mittlerer Preis der Glaswände samt Lüftungselement, Beschlag und Industrieeloxieren 185 Fr./qm (Preisindex ca. 235 Fr./qm).

Mittlerer Preis der festen Glaswände 133 Fr./qm.

Ein besonderes Problem bildet bei den drei Beispielen in Solothurn, Bellach und Basel die Auseinandersetzung mit dem Auftraggeber.

Das Studium der Konstruktionen hat gezeigt, daß ein einheitliches Fülllement die Traggerippe wesentlich vereinfacht. Vor allem eine horizontale Differenzierung der Füllungen in untere, isolierende Platten als Brüstung und obere Verbundscheiben er gab bedeutende Komplikationen.

Schon bei der Projektierung des Schulhauses in Solothurn wurden von einem Teil der Benutzer Einwände gegen eine vollverglaste Fensterwand erhoben. Es wurde behauptet, die Zimmer würden im Sommer zu heiß, und im Winter sei die Temperatur nur mit enormen Heizkosten zu halten; der Unterricht werde in diesen »offenen« Räumen sehr erschwert, da die Kinder von der Außenwelt zu stark abgelenkt würden; solche Räume widersprächen dem Grundbedürfnis des Menschen, sich in einem möglichst geschlossenen Raum sicher zu fühlen.

Früher kannte man nur die Mauer mit kleinen Öffnungen für die Lüftung und Aufhellung der Räume. Mit den Fortschritten in der Glasfabrikation wurden diese Öffnungen immer größer; man brachte diese »Fenster« wegen der Aussicht und zur Bedienung der Flügel im Bewegungsbereich der Arme logischerweise auf Augenhöhe an. Schließlich vergrößerten sich die einzelnen Öffnungen zum durchgehenden Fensterband mit einem untern Mauerstreifen, der Brüstung. Gegen dieses Fensterband wurden vor Jahren die gleichen Einwände wie heute gegen die vollverglaste Wand erhoben. Jetzt ist das großflächige Fensterband umstritten. Die vollverglaste Wand ist nur der letzter Schritt. Nach einer Gewöhnungsperiode wird er zur Selbstverständlichkeit werden. Tatsächlich



zeigt die Erfahrung, daß sich die Mehrzahl der Lehrer – von den Kindern nicht zu sprechen – rasch an die vollverglasten Wände gewöhnt hatte.

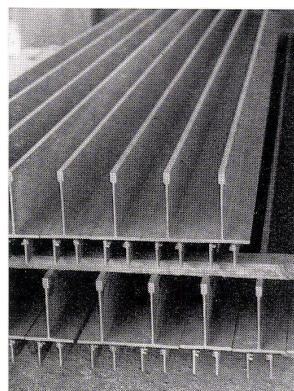
Über die Wärmeeinstrahlung wurden Berechnungen angestellt. Wie zu erwarten war, stellt sich das Sonnenschutzproblem nicht wesentlich anders als bei den beim Schulhaus üblichen Fensterflächen. Die Erfahrungen zeigen auch, daß die Raumtemperaturen im Hochsommer das übliche Maß nicht überschreiten.

Mehrkosten für die Heizung im Winter könnten theoretisch errechnet werden. Nun ist aber die unterste Glasfläche die geeignete, um an kalten Sonnentagen die Wärmeeinstrahlung auszunützen; die obere Zone muß auch im Winter wegen der Blendung auf den Arbeitstisch beschattet werden. Vermutlich wird mit einer unisolierten Glasbrüstung Heizmaterial eingespart.

43 Aluminium-Vertikalprofile sind auf dem Bauplatz zur Montage bereit.

Profils d'alu sur le chantier, prêt pour la pose.

Vertical aluminium profile ready for assembly on the building-site.

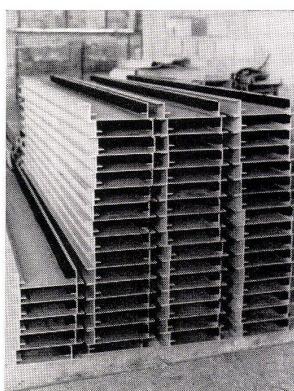


43

44 Aluminium-Horizontalprofil auf der Baustelle.

Profil d'alu sur le chantier.

Horizontal aluminium profile on the building-site.

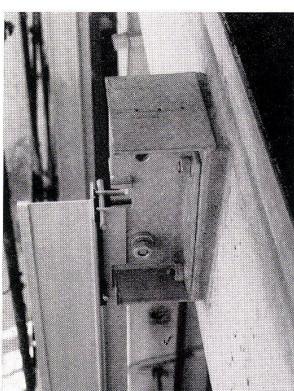


44

45 Das obere Ende eines Vertikalprofils ist provisorisch an die obere Montagekonsole montiert (das untere Ende des Profils ist definitiv montiert).

La partie supérieure d'un profil vertical est fixé provisoirement à la console. La partie inférieure est définitive.

The upper end of a vertical aluminium profile mounted provisionally on the upper assembly bracket. (The lower end is in its definitive mounting.)



45

46 Das obere Ende des vertikalen Profils wird aus der provisorischen Fixierung gelöst, von der Montagekonsole weggekippt und mit dem Horizontalprofil verbunden.

La partie supérieure du profil vertical est éloigné de sa fixation provisoire et sera raccordé au profil horizontal.

The upper end of vertical aluminium profile is released from the provisional position, tipped off the assembly bracket and attached to the horizontal aluminium profile.

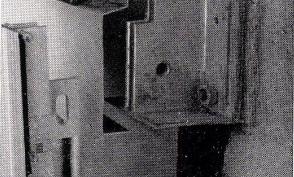


46

47 Das obere Ende des Vertikalprofils, das ohne Verschraubung, sondern nur mit zwei Bolzen mit dem Horizontalprofil verbunden ist; die Bolzen wurden mit einem Holzhammer in die Verklemmung geschlagen. Ein zweites Horizontalprofil wird dann über das untere Horizontalprofil gestülpt; das untere Ende des neuen oberen Vertikalprofils wird eingefahren und mit zwei Bolzen mit dem oberen Horizontalprofil verbunden. Anschließend wurden die Profile an die Montagekonsole geschoben und dort durch Schrauben fixiert.

La partie supérieure est reliée au profil horizontal par des goujons. Ces derniers furent introduit avec un maillet en bois. Un deuxième profil horizontal recouvrira le premier. La partie inférieure du nouveau profil vertical sera coulissée et retenue au profil horizontal supérieur par deux goujons. Le tout est ajusté et fixé aux consoles par vis.

The upper end of the vertical aluminium profile, which is attached to the horizontal aluminium profile by means of two bolts but without screws. The bolts are wedged in with a wooden hammer and a second horizontal profile is inserted above the lower one; the lower end of the second vertical profile is inserted and attached to the upper horizontal profile with two bolts. The profiles are then put on the assembly bracket and there attached with screws.



47

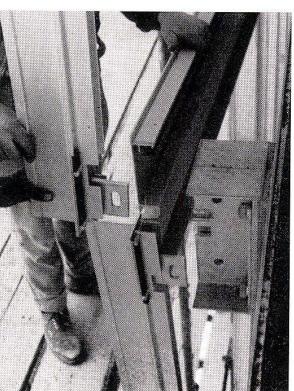
48 Vertikalschnitt 1:10
Fensterdetail.

Coupe verticale.

Détail de fenêtre.

Vertical section.

Elevation detail.



47

1 Kupferfolie / Feuille de cuivre / Copper foil

2 Kies / Gravier / Gravel

3 Dachpappe / Carton bitumé / Roofing felt

4 Foamglas 4 mm / Verre foam 4 mm / Foam g'ass 4 mm.

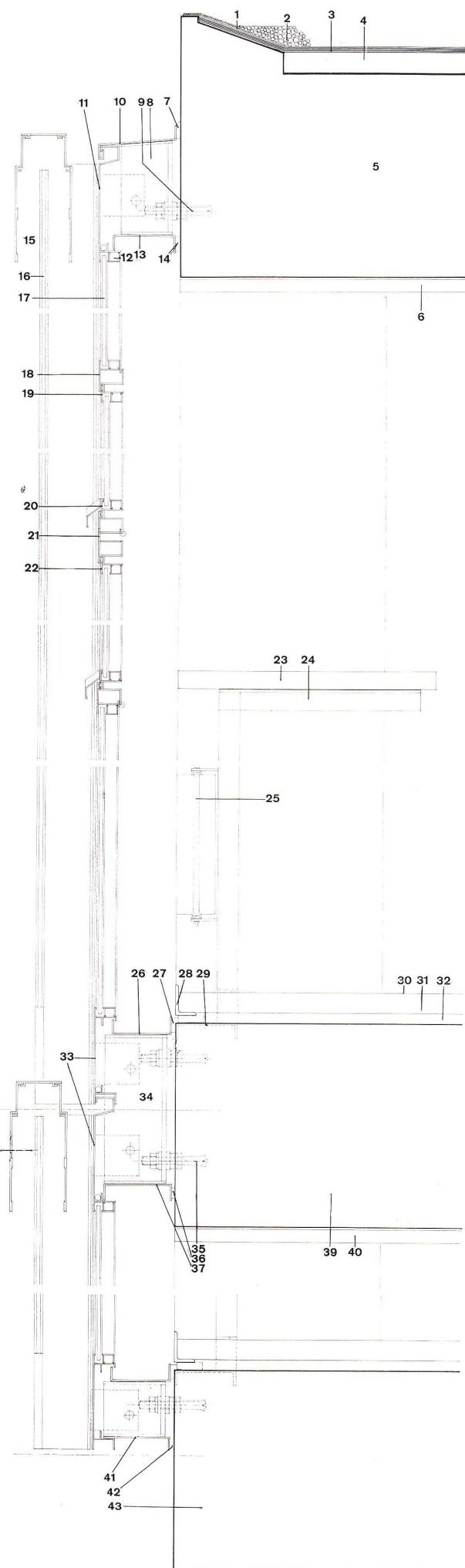
5 Stahlbetondecke / Dalle de béton armé / Reinforced concrete ceiling

6 Akustikplatte / Plaques acoustiques / Acoustic panel

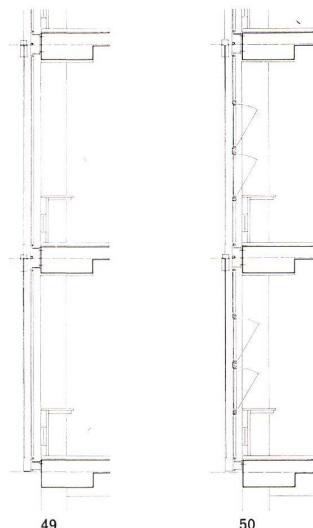
7 Dichtung / Joint / Flashing

8 Montagekonsole / Console de montage / Assembly bracket

9 Steinschraube in Schalung einbetoniert / Goujons de scellement bétonné / Stone screw set in concrete

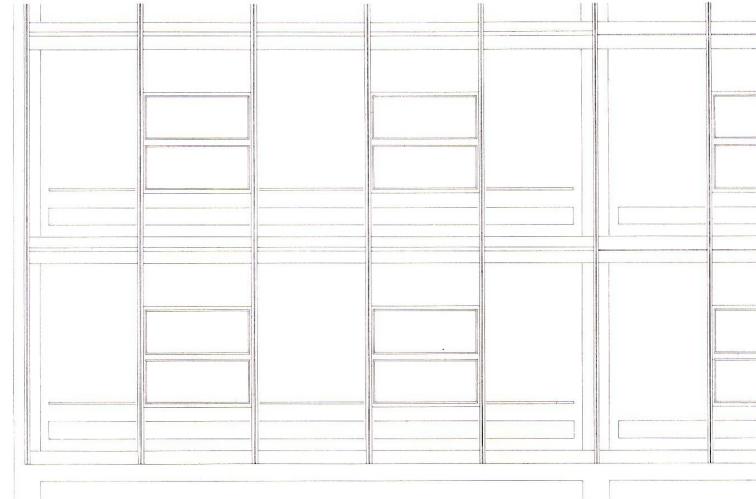


48



49

50



51



52

- 10 Aluminium-Abschlußprofil / Profil d'alu pour finition / Aluminium terminal profile
 11 Aluminium-Horizontalprofil / Profil horizontal en alu / Aluminium horizontal profile
 12 Aluminium-Kittleiste (Klemmprofil) / Baguette en alu / Aluminium putty strip (clamp profile)
 13 Abgekantetes Stahlblech / Tôle retournée / Sheet metal bevel
 14 Dichtung / Joint / Flashing
 15 Lamellenraffstoren, Kasten aus Aluminiumprofilen / Stores à lamelles. Caisson en profil d'alu / Blind, holder made of aluminium profiles
 16 Führungsschiene für Lamellenstore / Coulisses pour store à lamelles / Guide rail for blind
 17 Maschinenglas 6-7 mm / Verre 6-7 mm / Machine glass 6-7 mm.
 18 Aluminiumeinsatzrahmen bei Flügelement / Cadre de vantail / Aluminium insert frame in window element
 19 Aluminiumflügelrahmen mit Gummidichtung / Cadre de vantail en alu avec joint en caoutchouc / Aluminium window frame with rubber flashing
 20 Aluminiumflügelrahmen mit Wetterschenkelprofil / Cadre d'alu / Aluminium window frame with side-piece profile
 21 Aluminiumeinsatzrahmen, Mittelstütze / Cadre d'alu et pilier central / Aluminium insert frame, central support
 22 Aluminiumflügelrahmen / Cadre d'alu / Aluminium window frame
 23 Fensterbrett / Couverte / Sill
 24 Konsole / Console / Bracket
 25 Konvektor / Convecteur / Convector
 26 Schwitzwasserrinne / Fuite de condensation / Run-off
 27 Dichtung / Joint / Flashing
 28 Winkeleisen / Fer d'angle / Angle iron
 29 Befestigungsbügel 60×40×6 mm / Console de fixation 60×40×6 mm / Attachment ring 60×40×6 mm.
 30 Linoleum / Linoléum / Linoleum
 31 Unterlagsboden / Chape / Underlayer
 32 Sillanplatte / Plaque Sillan / Sillan tile
 33 Aluminiumhorizontalprofil, zweiteilig (Dilatation) / Profil d'alu horizontal en deux parties (dilatation) / Double-sectioned horizontal aluminium profile (expansion)
 34 Montagekonsole / Console de montage / Assembly bracket
 35 Steinschraube, einbetoniert / Goujon de scellement bétonné / Stone screw set in concrete

- 36 Dichtung / Joint / Flashing
 37 Abgekantetes Stahlblech / Tôle retournée / Sheet steel bevel
 38 Lamellenraffstoren / Stores à lamelles / Blind
 39 Stahlbetonzwischendecke / Dalle de béton armé intermédiaire / Reinforced concrete intermediate ceiling
 40 Akustikplatte / Plaque acoustique / Acoustic panel
 41 Aluminiumabschlußprofil / Profil d'alu pour finition / Aluminium terminal profile
 42 Dichtung / Joint / Flashing
 43 Stahlecke über Pausenhalle im Erdgeschoß / Dalle métallique au-dessus du hall de récréation au rez-de-chaussée / Steel ceiling above recreation hall on the ground floor

49
 Vertikalschnitt 1:100 durch feste Verglasung.
 Coupe verticale à travers le vitrage fixe.
 Vertical section through fixed glazing.

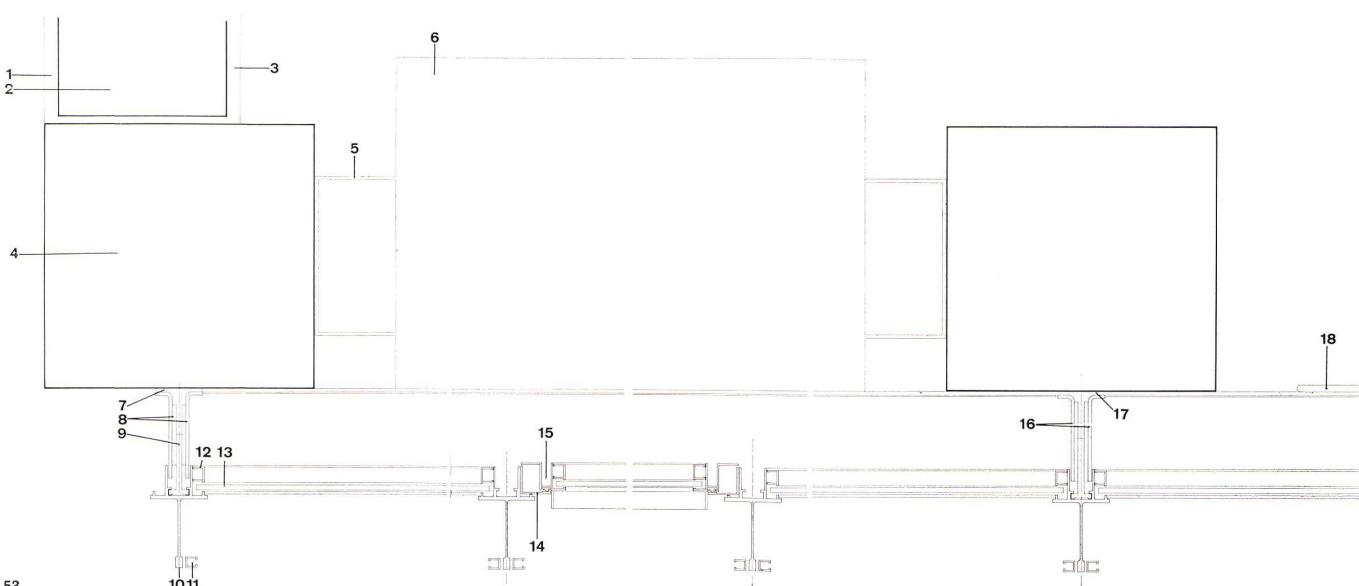
50
 Vertikalschnitt 1:100 durch Flügel.
 Coupe verticale à travers le vantail.
 Vertical section through casement.

51
 Fassadenausschnitt 1:100.
 Détail de façade.
 Elevation detail.

52
 Horizontalschnitt 1:100 des Fassadenausschnittes von Abb. 53.
 Coupe horizontale du détail de façade voir fig. 53.
 Horizontal section of elevation detail in ill. 53.

53
 Horizontalschnitt 1:10. Fensterdetails.
 Coupe horizontale. Détail de fenêtre.
 Horizontal section. Elevation detail.

- 1 Fassadenverputz / Crépis de façade / Elevation rendering
 2 Isoliersteinmauerwerk, 25 cm / Mur de briques, isolantes 25 cm / Insulating masonry, 25 cm.
 3 Innenputz / Crépis intérieur / Interior rendering
 4 Eckpfeiler in Sichtbeton / Pilier d'angle en béton apparent / Corner pillar in unfaced concrete
 5 Pfeilerkonsole / Console pour pilier / Pillar bracket
 6 Fensterbrett / Couverte / Sill
 7 Dichtung / Joint / Flashing
 8 Abgekantetes Profil / Profil à arrêtes brisées / Bevelled profile
 9 Aluminiumhalter / Crochet d'alu / Aluminium holder
 10 Aluminium-Vertikalprofil / Profil vertical en alu / Vertical aluminium profile
 11 Führungsschiene der Lamellenstore / Coulisses pour store à lamelles / Guide rail for blind
 12 Kittleiste / Baguette / Putty strip
 13 Maschinenglas 6-7 mm / Verre de 6-7 mm / Machine glass 6-7 mm.
 14 Einsatzrahmen bei Flügelementen in Aluminium / Cadre de vantail en alu / Insert frames in aluminium casement elements
 15 Flügelrahmen in Aluminium / Cadre de vantail en alu / Aluminium window frame
 16 Abgekantetes Stahlblech für Abschluß Mittelpfeiler / Tôle retournée pour finition du pilier central / Bevelled sheet steel as termination of central pillar
 17 Dichtung / Joint / Flashing
 18 Konvektor-Heizplatte / Convecteur-plaque chauffante / Convector heating sheet



53

1011

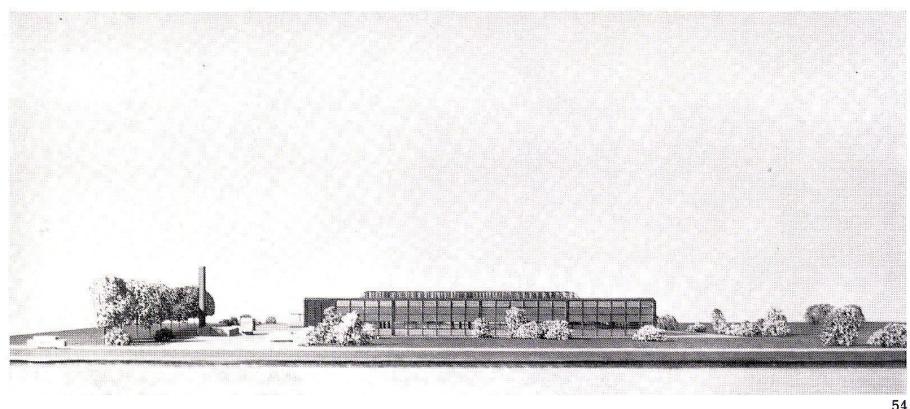
Beispiel 4

Fabrikationshalle in Münsingen

Halle de fabrication à Münsingen

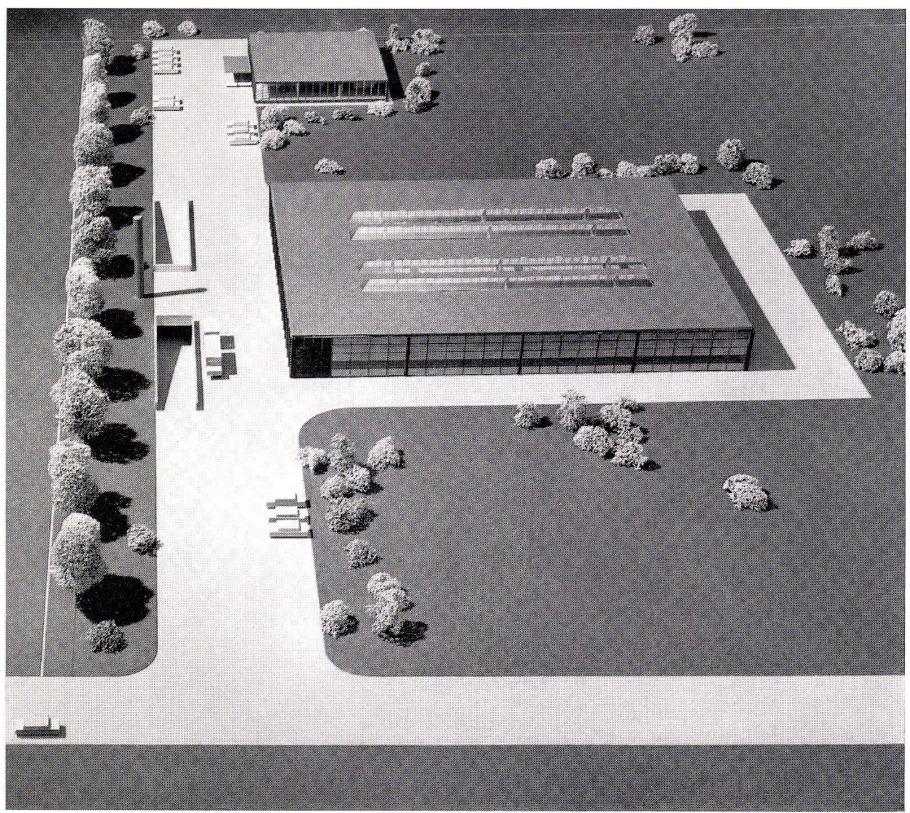
Fabrication hall at Münsingen

Entwurf 1961, im Bau



54

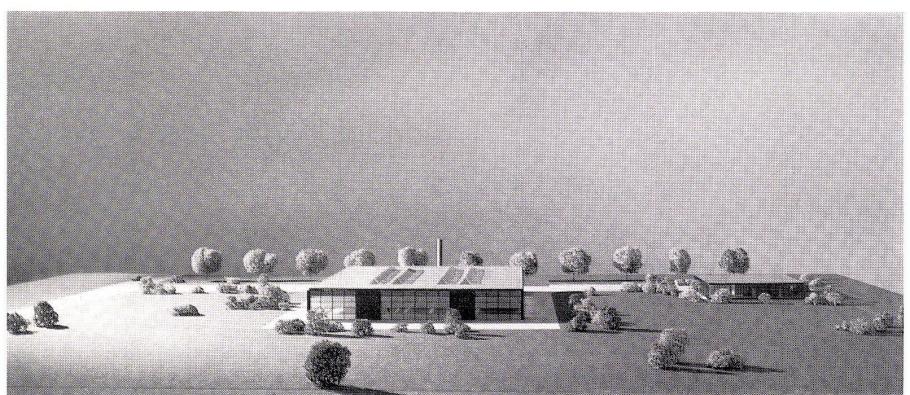
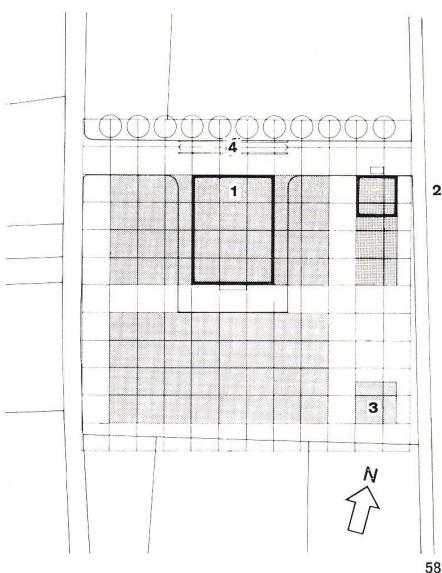
54 und 55
Modellansichten von Westen.
Vues de la maquette depuis l'ouest.
Views of model from the west.



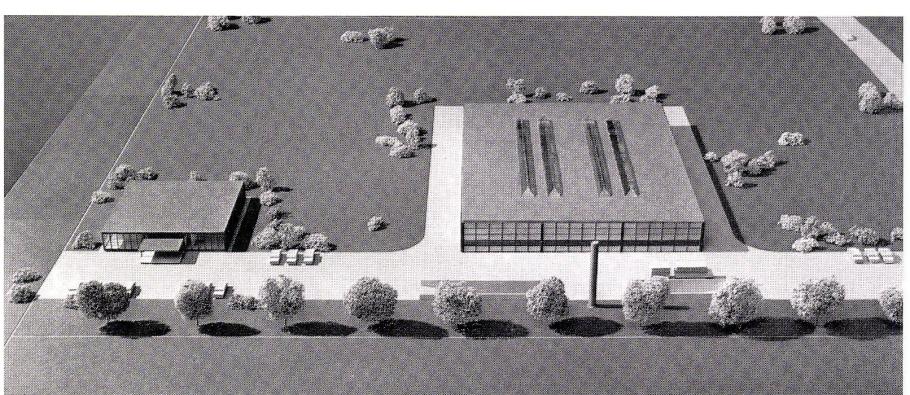
55

56
Modellansicht von Süden.
Vue de la maquette depuis le sud.
View of model from the south.

57
Modellansicht von Norden.
Vue de la maquette depuis le nord.
View of model from the north.

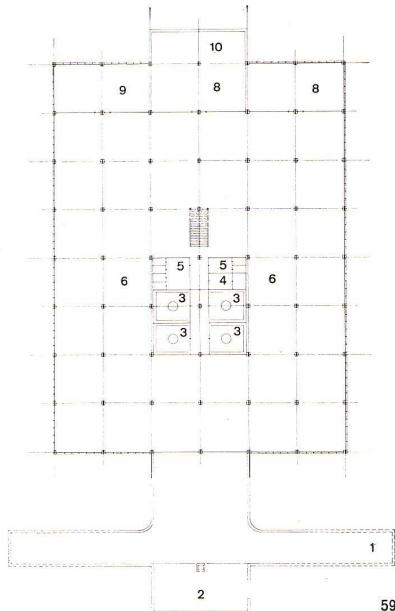


56



57

58
Lageplan 1:3500 mit Erweiterungsmöglichkeiten.
Plan de situation avec les possibilitées d'agrandissement.
Site plan with possible forms of extension.
1 Fabrikationshalle / Halle de fabrication / Workshop
2 Bürogebäude / Bâtiment des bureaux / Office building
3 Kantine / Cantine / Canteen
4 Auf- und Abfahrstrampe / Plan du sous-sol / Ramp

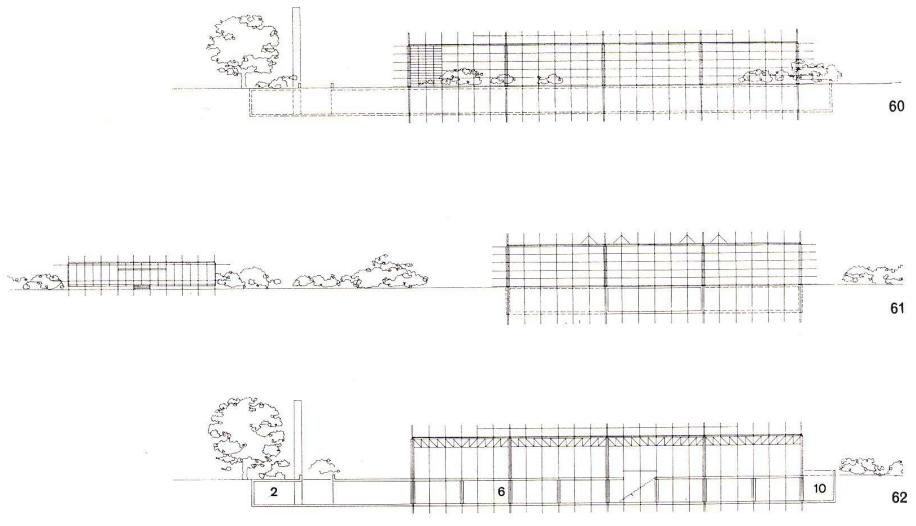


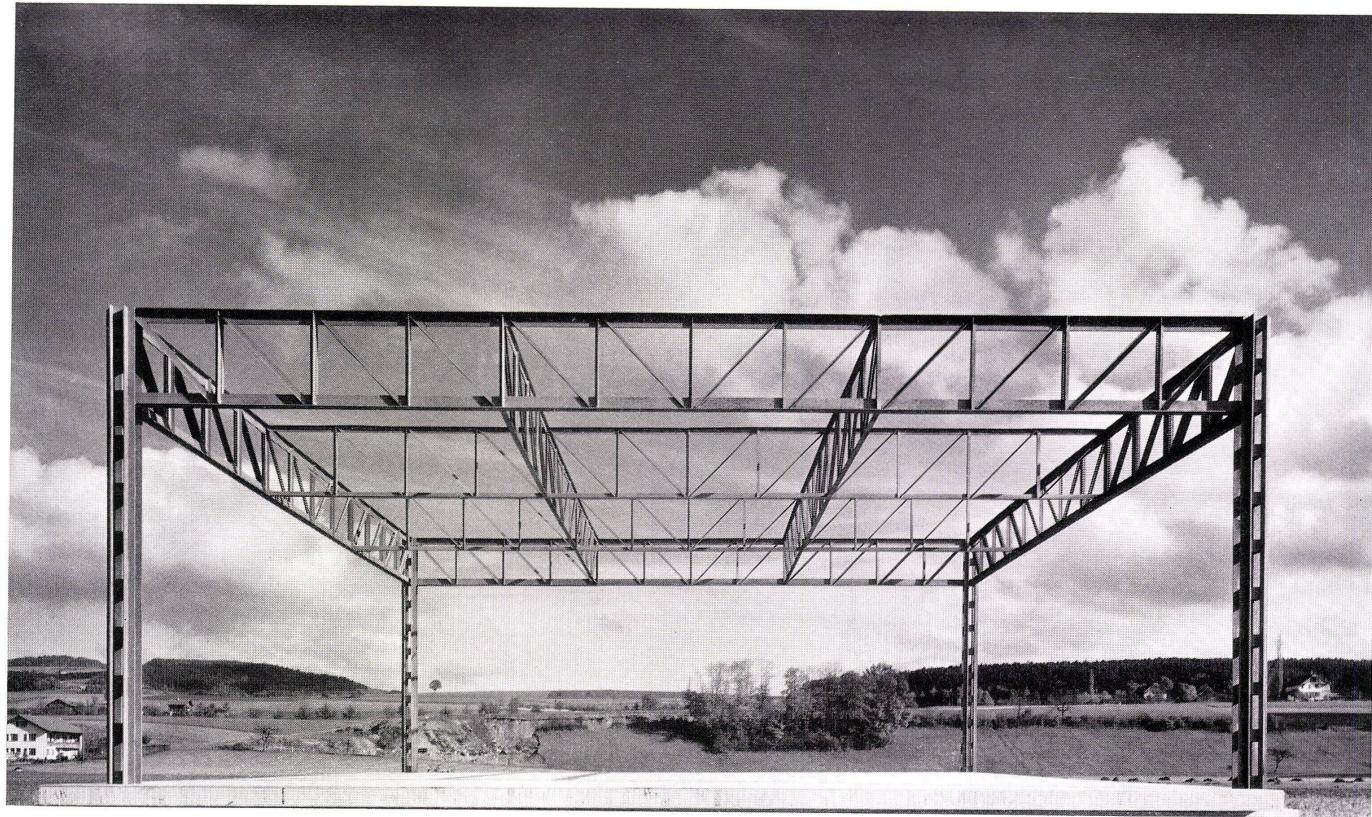
59
Grundriss Kellergeschoß 1:2000.
Plan du sous-sol.
Plan of basement.

60
Westfassade 1:2000.
Façade ouest.
West elevation.

61
Nordfassade 1:2000.
Façade nord.
North elevation.

62
Schnitt durch Fabrikationshalle 1:2000.
Coupe à travers la halle de fabrication.
Section through workshop.





64

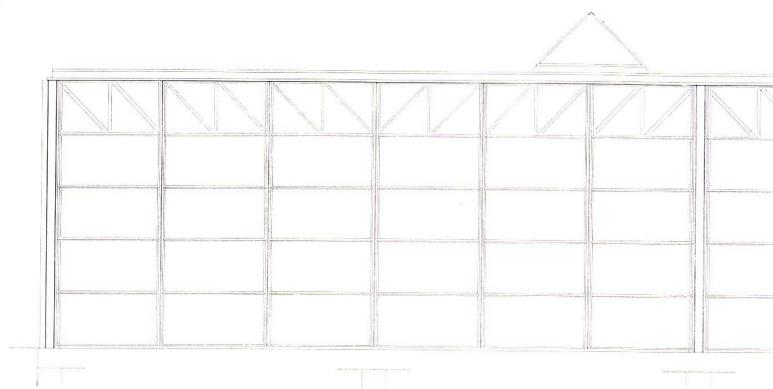
64
Modellaufnahme eines Tragkonstruktionselementes (Grundelement).
Prise de vue d'un élément de construction portant.
View (model) of a bearing construction element (basic element).

65
Grundelement: Außenwandansicht 1:150.
Elément de base: Vue d'une paroi extérieure.
Basic element: View of outer wall.

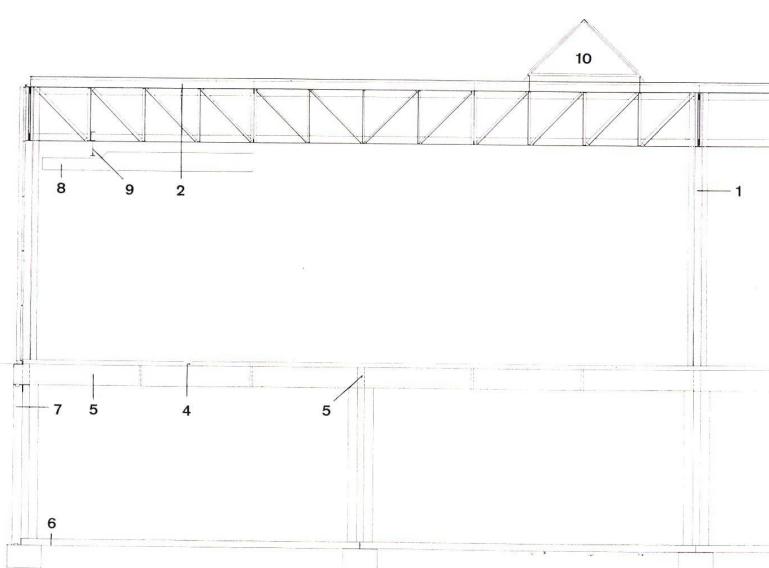
66
Grundelement: Vertikalschnitt im Bereich der inneren Stütze 1:150, mit Anschluß der Kellerdecke und Erweiterung.
Elément de base: Coupe verticale aux environs des piliers intérieurs avec le raccord du plafond du sous-sol et l'agrandissement.

Basic element: Vertical section in the vicinity of inner support with junction of basement ceiling and extension.

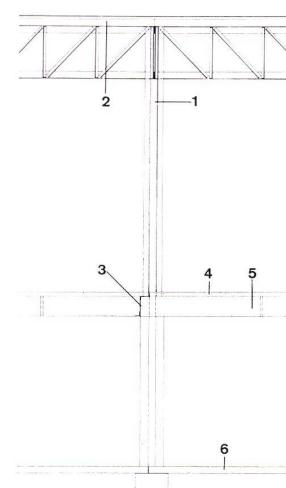
67
Grundelement: Vertikalschnitt 1:150.
Elément de base: Coupe verticale.
Basic element: Vertical section.



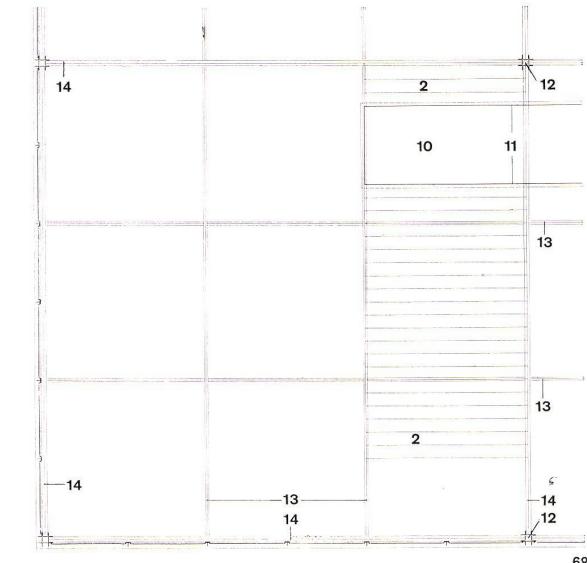
65



66



67



68
Grundelement: Tragkonstruktion der Dachhaut 1:200, auf zwei Seiten mit Außenwand.

Elément de base: Construction du toit avec couverture et raccord de deux cotés aux parois extérieures.

Basic element: Bearing construction of roof skin, on two sides with iron wall.

69

Grundelement: Grundriß Erdgeschoss 1:200 auf zwei Seiten mit Außenwand.

Elément de base: Plan du rez-de-chaussée de deux côtés avec paroi extérieure.

Basic element: Plan of ground floor on two sides with outer wall.

70

Grundriß Kellergeschoß 1:200 auf zwei Seiten mit Außenwand.

Plan du sous-sol de deux côtés avec paroi extérieure.

Plan of basement on two sides with outer wall.

1 Innere Stütze / Pilier intérieur / Inner support

2 Selbsttragende Isolierplatte / Plaque isolante autoportante / Free-standing insulation panel

3 Flacheisen (Dilatationsabschluß) / Fer plat (pour finition du joint de dilatation) / Flat iron (expansion terminal point)

4 Holzpfälerung / Pavé de bois / Wood flooring

5 Betonplatte / Dalle de béton / Concrete slab

6 Kellerboden / Plancher du sous-sol / Basement floor

7 Betonelement / Elément de béton / Concrete elements

8 Kranbahn / Pont roulant / Crane gantry

9 Aufhängung des Krans / Suspension du pont roulant / Suspension of crane

10 Oberlicht / Vitrage supérieur / Skylight

11 Stahlzarge für Längsträger / Châssis du sommier longitudinal / Steel rail for longitudinal girder

12 Dachwasserablauf / Descente des eaux de pluie / Drainpipe from roof

13 Zwischenträger / Panne intermédiaire / Intermediate girder

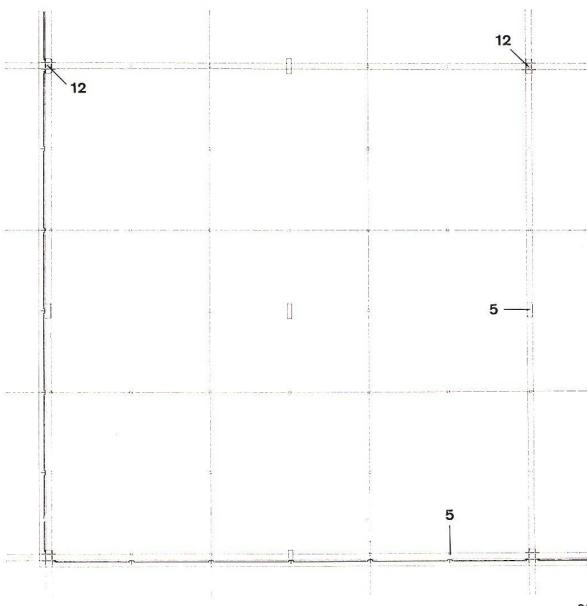
14 Zug- und Druckgurte des Hauptträgers (L-Eisen) / Sangles du sommier principal / Stress and strain belt of main girder (I-iron)

15 Stahlbeton-Zwillingsstütze mit Aussparung für Leitung / Pilier jumelés avec gaine pour les conduites / Reinforced twin supports with space for conduit

16 Dichtung / Joint / Flashing

17 Betonelement / Elément de béton / Concrete element

18 Dilatationsfuge / Joint de dilatation / Expansion joint



Bei der Planung und Konstruktion dieser Fabrikhalle versuchte man ein akutes Problem des Industriebaus zu lösen:

Der Raum soll nur aus Montageteilen gebildet werden, damit Veränderungen oder spätere Erweiterungen einfach und ohne Umbauarbeiten vorgenommen werden können.

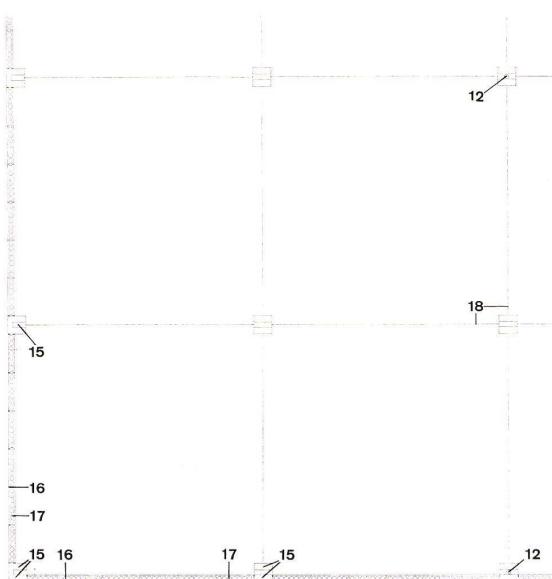
Es sollen möglichst universelle Konstruktionselemente gefunden werden, damit man aus Grundeinheiten verschiedene Hallen für möglichst viele Verwendungszwecke zusammenbauen kann. Dieser Versuch zum Bau einer universellen Fabrikhalle könnte der Ausgangspunkt zur industriellen Herstellung von Bauteilen für billigen, flexiblen Fabrikationsraum mit kurzer Bauzeit sein.

Vorerst wurden die heute üblichen Konstruktionen untersucht und deren Vor- und Nachteile analysiert. Ferner versuchten wir aus den Entwicklungstendenzen in der Produktionstechnik Richtlinien für die Planung allgemein verwendbarer Fabrikationsräume herauszulesen. Die verschiedenen Belichtungsgarten der Hallen (Shed-, Sattel-, Kuppeloberlichter usw.) wurden mit Messungen an Beispielen einander gegenübergestellt. Rastermaße der Betriebsplanung wurden mit Grundmaßen der Konstruktionen verglichen. Diese und andere Grundlagen bildeten den Ausgangspunkt zum abgebildeten Projekt.

Als Grundelement für die Halle wurde ein quadratisches stützenfreies Feld von 14,40 m Seitenlänge gewählt. Ein Rost von 1,20 m hohen Gitterträgern aus verschweißten Stahlprofilen überträgt die Dachlasten auf die Eckstützen. 4,80 m lange armierte Gussbetonplatten bilden die Dachhaut. Die seitlichen Windkräfte werden von der Dachplatte auf die Stützen übertragen. Diese Hallenelemente können in beliebiger Zahl aneinandergereiht werden, so daß Fabrikationsräume mit großen, in beiden Richtungen gleichen Stützenabständen entstehen. Die Fabrikationsrichtung wird dadurch nicht von der Baukonstruktion bestimmt. Kranbahnen können beliebig eingehängt werden. Lüftungskanäle, Leitungen usw. werden in der Konstruktionshöhe der Gitterträger untergebracht. Die freie Raumhöhe wird durch diese Installationen nicht reduziert.

Die Außenwände bestehen aus vertikalem T-Eisen als Montagesprosse und Windversteifung und dazwischen eingesetzten verglasten Elementen von 2,40 m Länge und 1,20 m Höhe. An Stelle dieser Glaselemente können auch Tür- oder andere Elemente mit verschiedenen Ausmaßen eingesetzt werden. Alle diese Außenwandteile können einzeln weggenommen und an einer andern Stelle wieder montiert werden. Bei späteren Erweiterungen kann man ganze Wände entsprechend versetzen. Verbundglas mit Glasfasernzwischenlage dämmt die Wärmeeinstrahlung und verhindert die Blendung an den Arbeitsplätzen. Nur das horizontale Band der Elemente auf Augenhöhe erhält Klarglas. Bei entsprechenden Bedingungen können aber auch lichtundurchlässige, isolierende Platten als Füllelemente eingesetzt werden.

Zur natürlichen Belichtung der innern Arbeitsflächen sind im Dach 2,40 m breite Sattel-Oberlichtbänder mit einem Glas vorgesehen, das bei Sonnenbestrahlung undurchsichtig wird und so die Wärmeeinstrahlung dämmt und die Blendung verhindert; bei bewölktem Himmel bleibt es jedoch klar und sichert eine optimale Lichtausbeute. Shed-Oberlichter z. B. haben den Nachteil, daß sie bei schwachem Tageslicht zu wenig Licht einlassen, weil sie ja so disponiert sind, daß sie vor übermäßigem Licht schützen. Die Satteloberlichter können bei einer Hallenerweiterung auch in der bestehenden Dachfläche beliebig ergänzt werden, indem man sie gegen Dachplatten auswechselt. Auch läßt sich ihr Flächenanteil an der Gesamtoberfläche je nach den Bedürfnissen





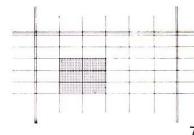
der Produktion beliebig bestimmen. Sollten einmal (wie in den USA) Hallen ohne Tageslicht allgemein üblich sein, so können die Oberlichter weggelassen werden, ohne daß neue Konstruktionen nötig sind.

Die Halle wird mit einer Luftkonditionierungsanlage ausgerüstet. Diese reinigt und befeuchtet die Raumluft, kontrolliert ihre Temperatur und mischt ihr Frischluft bei. Es sind daher keine Fensterflügel nötig. Zuglufterscheinungen, wie sie bei natürlicher Belüftung großer Hallen üblich sind, werden nicht auftreten.

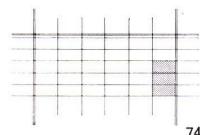
Im vorliegenden Beispiel ist der Fabrikationsraum unterkellert. In diesem Untergeschoß befinden sich neben einem Teil der Lagerräume alle Nebenräume, wie Garderobe, Toiletten, Aufenthaltsraum usw. Heizraum und Trafostation sind außerhalb des Gebäudes vorgesehen, damit diese Festpunkte mit teuren Installationen bei einer Fabrikerweiterung kein Hindernis bilden.

Die Außenwände des Untergeschosses bestehen ebenfalls aus Montageteilen und können bei einem Fabrikausbau versetzt werden. Damit bleibt auch dieses Geschöß immer eine zusammenhängende Halle ohne hindernde Zwischenmauern.

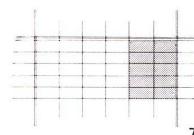
Eine 45 cm dicke Stahlbetonplatte soll verhüten, daß sich Schwingungen der Maschinen im Erdgeschoß störend auf den Boden übertragen. Die unterzugslose Konstruktion der Platte ermöglicht ein einfaches Leitungs-Verteilernetz an der Kellerdecke. Die Platte soll alle 2,40 m eine durchgehende senkrechte Aussparung erhalten. Hier können die Verbindungsleitungen von den Apparaten oder Maschinen zum Leitungsnetz an der Kellerdecke durchgeführt werden. So ist es möglich, Maschinen jederzeit zu verschieben oder auszuwechseln, ohne daß Spitz- oder Bohrarbeiten mit allen Nebenerscheinungen nötig sind.



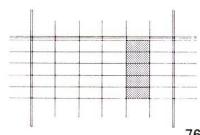
73



74



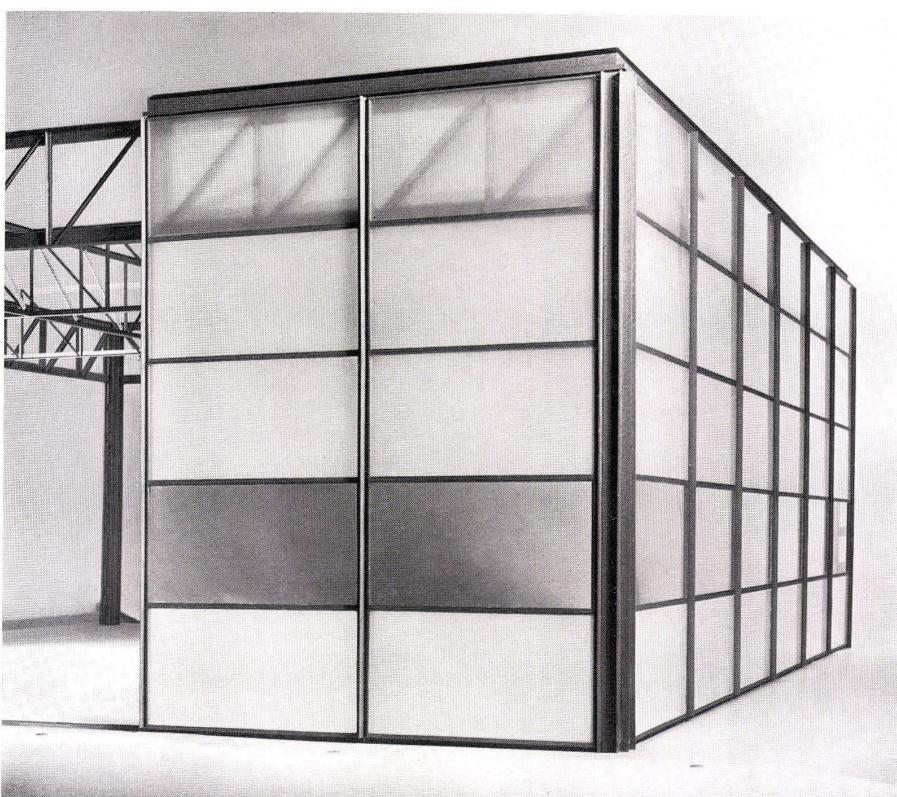
75



76

71 und 72
Modellaufnahmen von Grundelement mit Außenwandelementen.

73 bis 76
Möglichkeiten von Türöffnungen.
Possibilités d'ouverture de porte.
Possible door frames.



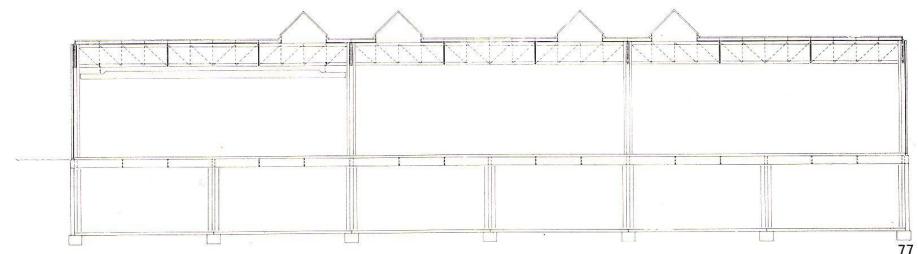
Seite / page 479

77
Querschnitt 1:350 durch die Fabrikationshalle.
Coupe à travers la halle de fabrication.
Cross-section through the workshop.

78
Horizontalschnitt 1:10.
Fassadendetails.
Coupe horizontale.
Détails de façade.
Horizontal section.
Elevation details.

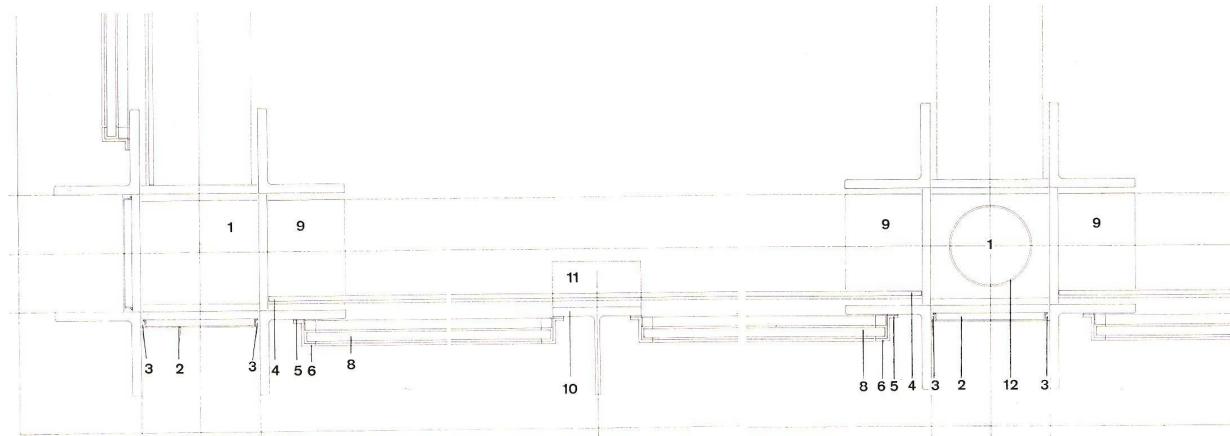
1 Stahlstütze bestehend aus je vier Winkelprofilen und Bindeblechen / Pilier métallique comprenant 4 fer d'angle et un revêtement de tôle / Steel support consisting of 4 angle profiles and sheet metal binders
2 Abgekantetes Blech / Tôle retournée / Bevelled sheet metal

- 3 Dichtung / Joint / Flashing
 4 T-Eisen Schwitzwasserrinne / Fer T pour écoulement de la condensation / T-iron run-off
 5 Dichtung / Joint / Flashing
 6 Fensterrahmen / Cadre de fenêtre / Window frame
 7 Glaseiste / Baguette / Glass strip
 8 Thermolux-Glas / Verre thermolux / Thermolux glass
 9 Aussparung der Kellerdecke für die Durchführung der Leitungen / Trou dans le plafond du sous-sol pour passer les conduites / Space in basement ceiling to take leads
 10 Vertikale Montagesprosse und Windverkleidung / Croisillons verticaux et revêtement / Vertical assembly rung and windcowling
 11 Winkelisen zur Befestigung der Montagesprosse an Dachträger / Fer d'angle pour fixer le croisillon



77

- Ion de montage à la panne / Angle iron for attachment of assembly rung to roof girder
 12 Dachwasserablauf / Descent des eaux de pluie / Roof run-off



78

- 79
 Vertikalschnitt durch Fassade 1:10.
 Coupe verticale à travers la façade.
 Vertical section of elevation.

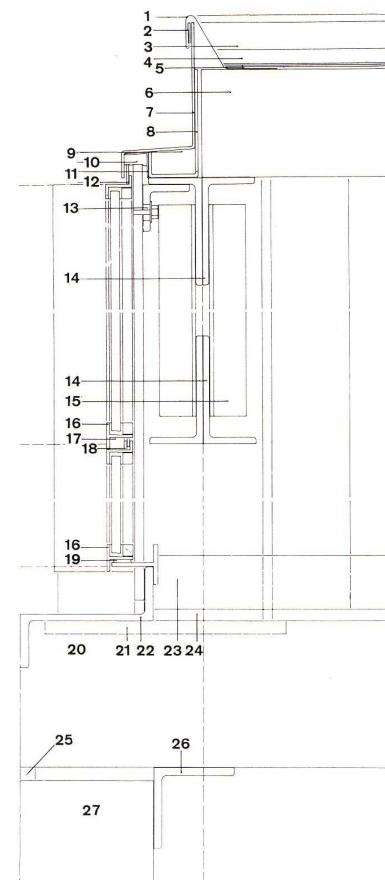
- 1 Bordblech / Recouvrement en tôle / Sheet metal coping
 2 Feder / Attache / Spring
 3 Kies, 4cm / Gravier, 4cm / Gravel, 4cm.
 4 Sand, 2cm / Sable, 2cm / Sand, 2cm.
 5 Dachpappe / Carton bitumé / Roofing felt
 6 Selbsttragende Isolierplatte / Plaque isolante auto-portante / Free-standing insulating panel
 7 Anschlußzarge / Châssis de raccord / Junction rail
 8 Zargenhalter / Support / Rail holder
 9 Isolation / Insulation
 10 Dichtung / Joint / Flashing

- 11 Dichtungshalter / Support / Flashing holder
 12 Flacheisen / Fer plat / Flat iron
 13 Befestigung der Montagesprosse mit Längsloch / Assemblage des croisillons / Attachment of assembly rung with longitudinal hole
 14 Druck- und Zuggurte des Hauptträgers / Sangles du sommier principal / Stress and strain belt of main girder
 15 Querstrebe / Jambes de force / Cross-strut
 16 Fensterrahmen / Cadre de fenêtre / Window frame
 17 Dichtung / Joint / Flashing
 18 Verbindungsplatten / Latte / Junction battens
 19 Kunststoffzwischenlage / Couche intermédiaire synthétique / Intermediate layer of plastic
 20 Stahlbetonplatte / Dalle de béton armé / Reinforced concrete slab
 21 Stützenfußplatte / Plaque d'assis / Slab at base of support
 22 Bodenanschluß bei späterer Erweiterung. Befestigungsschiene für die Aufhängung der Keller-

decke / Raccord du plancher lors d'un agrandissement futur. Rails de fixation pour reprendre le plafond du sous-sol / Floor junction for later extension. Attachment rail for suspension of basement ceiling

- 23 Holzpfasterung / Pavé de bois / Wood flooring
 24 Zementüberzug / Chape de ciment / Cement coat
 25 Dichtung / Joint / Flashing
 26 Befestigung der Betonelemente / Fixation des éléments de béton / Attachment of concrete elements
 27 Elemente / Eléments / Elements

- 80
 Ausschnitt des Modells des Grundelementes.
 Détail de la maquette d'un élément de base.
 Detail of model of basic element.



79

80

475