

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

**Herausgeber:** Bauen + Wohnen

**Band:** 23 (1969)

**Heft:** 5: Vorfabrikation = Préfabrication = Prefabrication

**Rubrik:** Mitteilungen aus der Industrie

### **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](#)

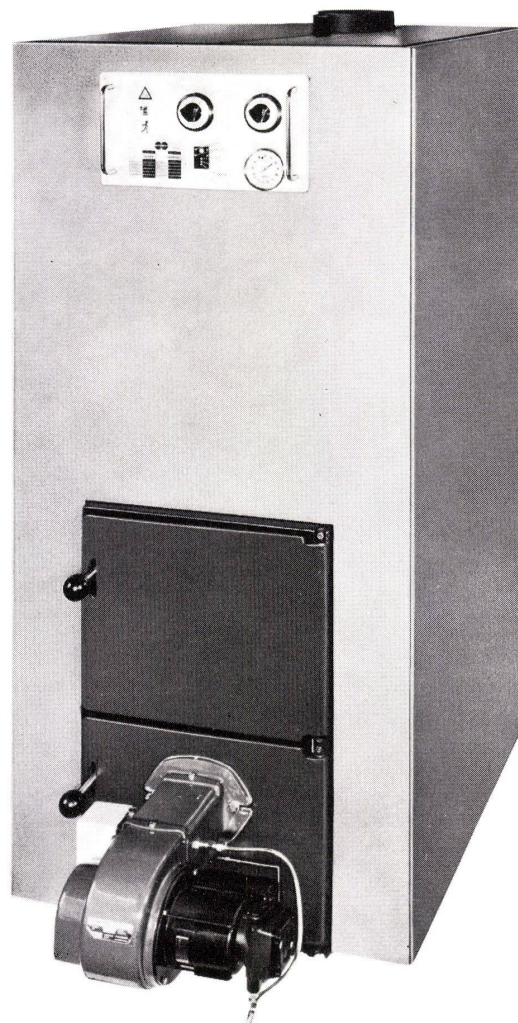
### **Terms of use**

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:** 12.02.2026

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

# **ACCUMAT Realtherm**



ACCUMAT-Realtherm, ein neuartiger Heizkessel, kombiniert mit einem leistungsfähigen Boiler, auch ausrüstbar für die Verfeuerung von festen Brennstoffen.

Günstige Abmessungen, einfache Montage, beste Wirtschaftlichkeit, minimale Wartung, hoher Komfort und: ein vorteilhafter Preis.

**Accum AG**  
**8625**  
**Gossau ZH**

051 - 78 64 52

## **Untersuchung über die Wirtschaftlichkeit des Patentes Nr. 1249494**

Für die wirtschaftliche Beurteilung des erteilten Patentes Nr. 1249494, Außenwand für ein Skelettbauwerk, ist die Anwendung an einem Bürogebäude bisheriger Bauart gemäß beiliegendem Plan über zwei Felder errechnet worden. Dabei sind die Kosten auf 1 m<sup>2</sup> horizontale Fläche bezogen.

1. Wegfall einer abgehängten Decke DM 40.-/m<sup>2</sup>

Ersparnis an Kubikmetern umbautem Raum bei gleichbleibender Raumhöhe durch diesen Wegfall, angenommen eine Abhängung von 40 cm = 0,4 m<sup>3</sup> umbauter Raum pro Kubikmeter Bodenfläche (Preis umbauter Raum DM 200.-) = DM 80.-, bezogen auf 1 m<sup>2</sup> Nutzfläche DM 26.60

2. Konstruktive Ersparnis: A. Stützen.

In konventioneller Bauweise sind (Anlage) 9 Stützen auf 45 m<sup>2</sup> Fläche erforderlich, bei Anwendung des Patentes jedoch nur 6 Stützen auf 45 m<sup>2</sup> Fläche.

1 m<sup>2</sup> Fläche = Ersparnis 1/15 Stütze pro stgdm, angenommene Stütze 40/40 einschließlich Stahl DM 58.-/stgdm

(58 × 3,40 m + 58.- × 0,40) × 1/15 DM 15.-

Konstruktive Ersparnis: B. Unterzüge.

In konventioneller Bauweise sind zur Aufnahme der Decke Längsunterzüge erforderlich. Die angenommene Stützweite erfordert Unterzüge Querschnitt 30/60.

Preis DM 59.-/m' ohne Stahl, da der erforderliche Baustahl in etwas geringerer Menge im Brüstungselement nach dem Erfindungsgedanken eingebaut wird.

10 m' Unterzug auf 45 m<sup>2</sup> Fläche ergibt pro Quadratmeter Fläche 10/45 × 0,22 × 59.- DM 13.20

Dieser Aufwand entfällt.

3. Aussparungen: Bisher übliches Anordnen und Schließen sowie sonstige Stemmarbeiten entfallen. Hierfür sind anzusetzen 2 Aussparungen und noch 1 Aussparung für Stemmarbeiten = 3 Aussparungen zu DM 12.- = DM 36.- auf 45 m<sup>2</sup> Fläche DM 0.73/m<sup>2</sup>

4. Konventionell zur Führung von steigenden Leitungen für Heizung und andere Installationen sind Rabitzummantelungen in jeder zweiten Stütze erforderlich. Diese entfallen. Rabitzummantelungen pro m<sup>2</sup> DM 40.-. Abwicklung 0,75 × 3,10 × 40 = DM 90.- auf 45 m<sup>2</sup> Fläche = DM 2.-/m<sup>2</sup>

5. Installationen: Konventionell sind für Heizungen, Klimaanlage und elektrische Installationen DM 30.- pro m<sup>3</sup> anzusetzen. Günstigere Rohrführung, günstigere Montage, geschätzte Einsparung 15% = DM 15.-/m<sup>2</sup> DM 15.-/m<sup>2</sup>

Ersparnisumme insgesamt DM 112.53/m<sup>2</sup>

Ergebnis: Bei angenommenen Baukosten von DM 600.-/m<sup>2</sup> Grundrissfläche werden DM 112.53 eingespart 19%

Folgerung: Die Anwendung des Konstruktionsgedankens des Patentes Nr. 1249494 bringt am Fertigbauwerk eine reale Ersparnis von 19% ohne Einschränkung des Ausbaugrades unter gleichzeitiger Möglichkeit der Variabilität.

Außer der Ersparnis an Baukosten gestattet die Anwendung des Kon-

struktionsgedankens einen Flächen Gewinn bei gleichbleibendem m<sup>3</sup> umbauten Raum.

1. Nutzflächengewinn durch Konstruktion bei 45 m<sup>2</sup> Fläche pro m<sup>2</sup> 8,9%, 9 × 45 cm = zirka 4,1 m<sup>2</sup>.

2. Nutzflächengewinn durch geringere Höhe: Wegfall der abgehängten Decke, Abhängung 40 cm; 7 Stockwerke benötigen bei einer lichten Raumhöhe von 3 m + 40 cm Abhängung eine Gesamthöhe von 23,80 m. Deckenstärke ist in beiden Fällen vernachlässigt, da gleichbleibend. 7 Stockwerke bei 3 m = 21 m.

Ersparnis 2,80 m pro Stockwerk, das heißt alle 7 Stockwerke ist, ohne den umbauten Raum zu vermehren, ein zusätzliches Stockwerk einzubauen. Nutzflächengewinn

durch Konstruktion	8,9%
durch Höhe	14,3%
ergibt	23,2%

Ergebnis: Bei gleichbleibendem umbautem Raum kann die Nutzfläche um 23,2% erhöht werden, bei gleichzeitiger Verbilligung des Quadratmeterpreises Nutzfläche wie oben erwähnt von 10%.

## **Mitteilungen aus der Industrie**

### **Vorgefertigte Dachplanen aus Kunststoffolienbahnen**

Mitte der fünfziger Jahre wurde mit der Verwendung von PVC-Weichfolien als Dachdeckung für Bauwerke begonnen, allerdings in Anlehnung an die Verlegetechnik bituminöser Abdichtungen und unter Verwendung von Bitumen als Klebeaufstrich.

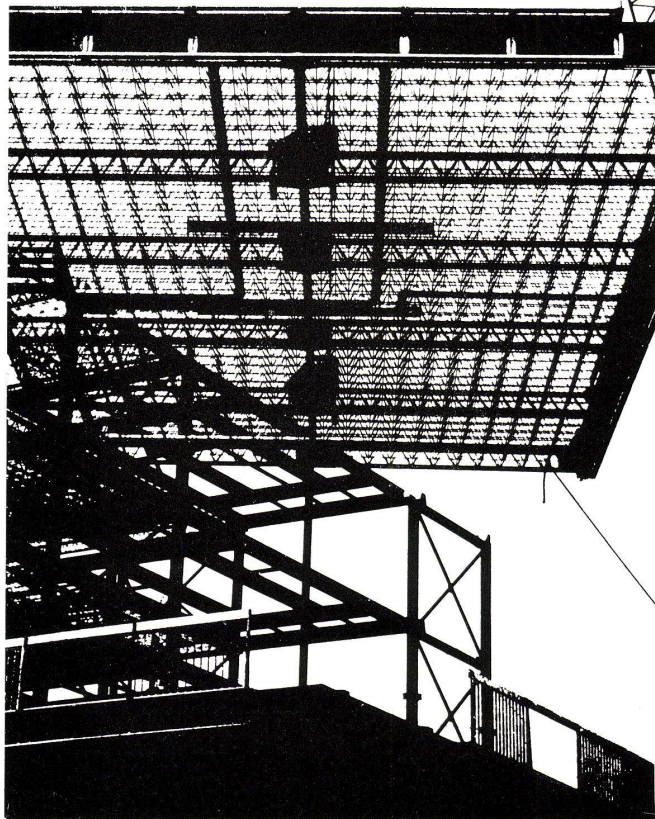
Diese Entwicklung hat gezeigt, welche Gefahren darin liegen, in bewährten Materialkombinationen eine Komponente, in diesem Falle die Bitumendachpappe, durch eine Kunststoffolie ohne langjährige praktische Erprobungen und Erfahrungen ersetzen zu wollen. Die daraus entstandenen Reklamationen sind hinreichend bekannt und in teils sachlicher, teils unsachlicher Weise beschrieben worden.

Die seinerzeit aufgetretenen Probleme sind erkannt, und nach etwa zehnjähriger Forschungsarbeit ist nunmehr die Verbindung von PVC-Weichfolien und Bitumen bei entsprechender Zusammensetzung der Folien grundsätzlich möglich.

Nach umfangreichen Erprobungen der Dachdeckung mit vorgefertigten Planen aus Kunststoffolienbahnen an verschiedenen Objekten konnten sich erst im Stadium der Bewährung und der ausgereiften Montagetechnik Fachfirmen des Dachdeckerhandwerks in die Verlegung der Planen einschalten. Die Dachdeckung von Hallenbauten in Stahlkonstruktion oder aus Beton mit tragenden Decken aus Profillechen, Bimshohlstegdielen, Gasbetondachplatten oder Massivbeton brachten eine interessante Erweiterung des Anwendungsbereiches (Bild 1). Die gewonnenen Erfahrungen auf diesen Sektoren der Flachdachabdichtung ermutigen dazu, auch im Bereich von Sonderkonstruktionen tätig zu werden.

Thomas Schmid und Carlo Testa

# Bauen mit Systemen



In den nächsten 30 Jahren wird die Menschheit von gegenwärtig 4 Milliarden auf 6,5 Milliarden anwachsen. Das bedeutet, daß bis zum Jahre 2000 das vorhandene Baupotential um ein Vielfaches gesteigert werden muß. Die traditionellen Bauweisen genügen dazu nicht mehr; der Wohnungs- und Industriebau der Zukunft verlangt vielmehr nach dem Bauen mit Systemen, mit dem große Mengen industriell vorgefertigter Bauteile und Baukörper wirtschaftlich hergestellt werden können.

Das Buch «Bauen mit Systemen», das im Herbst 1969 erscheinen wird, gibt einen Überblick über den gegenwärtigen Stand der theoretischen und praktischen Bewältigung des industrialisierten Bauens, die Gegebenheiten beim Planen mit Systemen, die Möglichkeiten der Baurationalisierung sowie über 64 gebräuchliche Systembeispiele. Der Autor stellt dar, welche der verschiedenen Systeme sich in der Zukunft im großen Rahmen durchsetzen könnten.

Thomas Schmid und Carlo Testa: Bauen mit Systemen. Ca. 240 Seiten, mit über 400 Abbildungen, Bibliographie und Begriffskatalog. Text deutsch, französisch, englisch. Leinen ca. Fr. 68.—.

**Verlag für Architektur Artemis Zürich**

So erfolgte beispielsweise die Abdichtung einer Kuppel mit einer Fläche von etwa 800 m<sup>2</sup> durch Maßkonfektion von zehn Teilplanen, die von drei Arbeitskräften innerhalb eines Arbeitstages aufgelegt und miteinander verschweißt wurden. Eine Verbindung mit der Unterkonstruktion – Betonschale in Dicke von 8 cm, Dampfbremse und Wärmedämmung – besteht lediglich am unteren äußeren Rand durch eine mechanische Fixierung.

Zum Schutze gegen Sogwirkung und aus ästhetischen Gründen wurde eine Bekiesung in Dicke von 4 cm, Körnung 15/30 mm und 7/15 mm, in der Deckschicht aufgebracht. Der unter der Bezeichnung PC-Kieskleber entwickelte Spezialkleber, der auch zur Fixierung von Kiesschüttungen auf geneigten Flächen mit bituminöser Abdichtung dient, bindet die einzelnen Kiesel jeweils nur an den Berührungsflächen. Niederschlagswasser kann deshalb ungehindert bis zur Feuchtigkeitsabdichtung durchdringen und von dort unter Mitnahme eventueller Schmutzablagerungen ablaufen.

PC-Kieskleber ist witterungsbeständig und elastisch, damit auch im Winter bei Eisbildung Schäden durch Sprengwirkung vermieden werden (Bilder 2 und 3).

Die Auswahl der Folienbahnen, die zu Planen konfektioniert werden, sollte den Lieferanten überlassen bleiben. Die Qualitätsunterschiede von Folien namhafter Hersteller für die Planenfertiger beziehen sich heute vornehmlich auf kleine Unterschiede, die hauptsächlich in der Fertigung eine Rolle spielen.

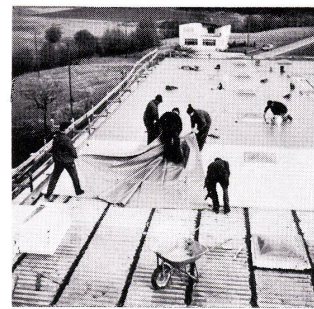
Die Dicke der Folien richtet sich nach dem jeweiligen Verwendungszweck und liegt in der Mehrzahl zwischen 0,8 und 1,5 mm.

Zur Herstellung absolut und dauerhaft dichter Schweißnähte zur homogenen Verbindung der einzelnen Folienbahnen in der Vorfertigung der Planen im Betrieb unter stets gleichen Bedingungen sind im Laufe der Jahre zahlreiche Methoden erprobt und geprüft worden. In der Hauptsache findet heute das Quellschweißverfahren durch Verschweißen, beidseitig von oben und von unten, vornehmlich mit Tetrahydrofuran, eventuell unter Zusatz von Methylchlorid, Essigsäureäthylester oder Zylohexanon Anwendung.

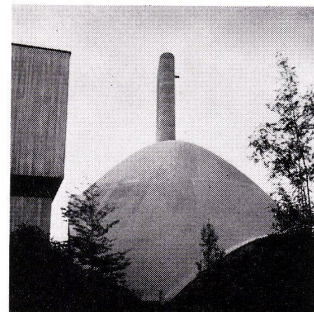
Die Breite der Überlappung der einzelnen Bahnen liegt bei etwa 5 cm und entspricht der auch auf der Baustelle, jedoch nur einseitig und von oben ausgeführten Überlappungsschweißnähte.

Bei einem neuen, kurz vor Abschluß der Entwicklung stehenden Verfahren mit einer vollautomatischen Planenschweißanlage wird die Überlappungsbreite auf 3 cm reduziert. Zur Terminologie des Begriffes Quellschweißen ist zu bemerken, daß es sich hier um einen bereits eingeführten Begriff handelt, der auch in der DIN 16937, PVC-Weich- (Polyvinylchlorid-weich-) Folien, bitumenbeständig, für Bautenabdichtungen, verankert ist. Im englischen Sprachgebrauch findet man auch die Bezeichnung «solvent cementing».

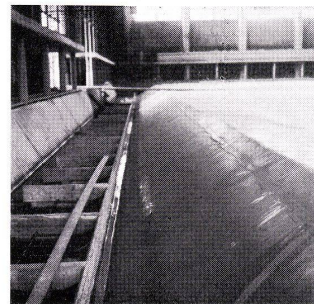
Die Anwendungstechnik der vorgefertigten, konfektionierten Planen aus Kunststofffolienbahnen läßt keinen Vergleich mit der Verlegetechnik konventioneller Dachdeckungstoffe zu.



1



2



3

1  
Abdichtung eines Flachdaches aus Trapezblechen.

2  
Mit Kunststofffolienbahnen eingedekte Kuppel.

3  
Becken im Wasserprüfinstitut.

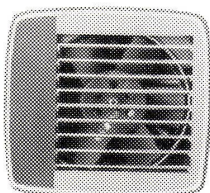
Die nach Maß konfektionierten Planen werden auf der Dachfläche lose auf den Untergrund ausgelegt. Die Fixierung, die Befestigung an der Unterkonstruktion, erfolgt zum Teil nach geschützten Verfahren grundsätzlich am Dachrand und überall dort, wo die Folie in eine andere Ebene übergeht, wie beispielsweise an Aufkantung, Wandanschlüssen und Lichtkuppeln, also an Übergängen von der Horizontalen in eine Schräge oder Vertikale.

Der Grund und die Notwendigkeit hierfür liegen darin, daß die Folienplanen unter einer sogenannten «eingefrorenen» Vorspannung liegen. Diese Spannung «taut» bei Erwärmung, beispielsweise durch Sonneneinwirkung, auf und hat eine gewisse Schrumpfung zur Folge.

Das Maß ist so gewählt, daß sich bei der Montage nicht glatt und mit kleinen Wellen ausgelegte Planen im Laufe eines kurzen Zeitraumes so spannen, daß sich auch bei später eintretender starker Erwärmung keine Wellen mehr bilden.

Diese Vorgänge werden, wie bereits erwähnt, in der Fertigung berücksichtigt, so daß der Fachverleger die nach Maß konfektionierten und verpackten Planen aus Kunststofffolien-

Gute  
Lüftung  
ohne  
Zugluft



## AWAG BONAIR

Sauerkraut, Fische, Pommes-frites sollten nicht im ganzen Haus, sondern auf der Zunge schmecken!

AWAG-BONAIR, der neue leistungsstarke Küchenventilator für Fenster- und Mauereinbau fördert besser denn je alle widrigen Küchengerüche und feucht-fettigen Dämpfe rasch und sicher ins Freie.

Deshalb wird jede Hausfrau BONAIR mit Begeisterung begrüßen. Dank diesem kraftvollen Ventilator werden Haare und Kleider der Köchin frei von unangenehmen Gerüchen und fettigen Niederschlägen. «Sie»

kocht lieber und «ihm» schmeckt es besser! Zudem bleiben auch Küchenwände und -möbel länger sauber.

Aber auch gewerbliche Aufenthaltsräume wie Wartezimmer, Labors, Cafés, Konferenz-Zimmer etc. sind im Nu von Rauch oder verbrauchter, stickiger Luft befreit. Ein AWAG-BONAIR kostet dabei so wenig und die Montage (auch in bestehenden Häusern) ist so einfach.

Fassen Sie daher den guten Entschluss und senden Sie den BON heute noch an die Pioniere für modernste Haushalt- und Gewerbeventilatoren!

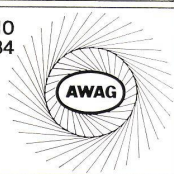
**BON**

A. WIDMER AG, Sihlfeldstrasse 10  
8036 Zürich, Tel. 051/339932/34

Senden Sie mir Ihre Prospekte über die neuen  
AWAG-BONAIR-Ventilatoren

Genauere Adresse:

3/69



36/8

bahnen nur auszulegen und zu fixieren braucht. Dies kann praktisch bei jeder Witterung unter geringstem Zeitaufwand geschehen.

Besondere Sorgfalt ist lediglich beim Verschweißen der einzelnen Planen auf größeren Dachflächen bei Regen oder Schneefall aufzuwenden, da sich das Quellschweißmittel in jedem Verhältnis mit Wasser mischen läßt und auch Kondenswasser als Folge der Temperaturniedrigung beim Verdampfen des Quellschweißmittels die Qualität der Quellschweißnaht in Frage stellt. Natürlich sind aber auch hier Montagehilfen entwickelt worden, welche die absolute Sicherheit gewährleisten.

Die bereits erwähnte Vorspannung ermöglicht die Montage auf Dachflächen ohne und mit Neigung, auf Kuppeln und Sonderkonstruktionen, erschwert aber die Abdichtung von konkaven, nach innen gewölbten Flächen, wie beispielsweise Hyparschalen (hyperbolische Paraboloiden), bis zur Unwirtschaftlichkeit, da sich durch die Vorspannung beim «Auftauen» ohne zusätzliche Fixierung eine freigespannte, zweite Folienschale bilden würde.

Da die vorgefertigten Planen aus Kunststofffolienbahnen lose auf der Dachkonstruktion liegen muß, abgesehen von temporären Objekten, eine Kiesschüttung gegen mögliche Sogwirkungen aufgebracht werden. Sie erfolgt meist mit gewaschenem Rundkies in Dicke von etwa 3 cm mit einer Körnung von 15/30 mm. Auf Dachflächen ohne oder nur geringer Neigung wird sie lose aufgebracht. Auf Flächen mit größerer Neigung – bisher bis zu 60° ausgeführt – wird der Kies mit einem Kieselkleber auf Kunstharzdispersionsbasis fixiert. Natürlich bietet die Kiesschüttung gleichzeitig auch einen wirkungsvollen Schutz gegen Witterungseinflüsse.

Abschließend sei zur Anwendungstechnik noch erwähnt, daß es heute bereits Einlaufstützen für die Dachinnenentwässerung, Entlüfter, Antennenkabelführungsrohre und Randprofile aus Kunststoff oder mit Kunststoffolie überzogen gibt, die, ebenfalls vorgefertigt, auf der Baustelle nur mit den Folienplanen verschweißt werden müssen und somit ebenfalls eine homogene Verbindung mit der Dachdeckung eingehen.

Durch die lose Verlegung der Folienplanen auf der Unterkonstruktion ist die Bildung von sogenannten Dampfpolstern mit ihren nachteiligen Folgen überhaupt nicht möglich. Die mechanische Fixierung verhindert überdies die Entstehung eines Dampfdruckes unter den konfektionierten Planen. Schließlich liegt die Wasserdampfdurchlässigkeit mit 1,5 bis 2 g/m<sup>2</sup>/24 Stunden nach DIN 53122 in einem außerordentlich günstigen Bereich, so daß der Feuchtigkeitshaushalt einer richtig aufgebauten Dachkonstruktion niemals gestört wird.

Es können sich auch keine thermischen Spannungen der Unterkonstruktion auf die lose verlegte Dachdeckung übertragen. Durch die meist mechanische Randfixierung ist praktisch die gesamte Dachfläche ähnlich einer Dehnungsfuge ausgebildet. Aus diesem Grunde entfällt, von Ausnahmen abgesehen, auch die besondere Ausbildung von Dilatationsfugen.

(Hubert Koch, Koit GmbH, Wollerau)

### Die Corpus-Bauweise

Die Corpus-Bauweise ist eine Entwicklung der AB Skanska Cementgjuteriet, Malmö, Schweden. Das Charakteristische dieser Raumzellenbauweise ist die Corpus-Einheit (Corpus-Betonraumzelle). Jede Corpus-Raumzelle bildet eine Einheit und besteht aus einem einschließlich des Bodens, der Decke und der Innenwände mit allen etwaigen Aussparungen, wie Türen und Fenstern, vorgefertigten geschlossenen Körper mit einmontierten Einbauten. Sie kann einzeln verwendet oder mit anderen, gleichartigen Corpus-Raumzellen an der Baustelle durch Übereinander- und Nebeneinandersetzen zu einem Bauwerk oder einem Bauwerkteil vereinigt werden. Da sie selbsttragend sind, können sie sowohl bei ein- wie auch mehrgeschossigen Gebäuden wirtschaftlich eingesetzt werden. Dabei sind sowohl hinsichtlich Konstruktion, Gestaltung und Ausstattung der Corpus-Raumzelle als auch der Eingliederung in ein Bauwerk verschiedene Variationen möglich.

Zu ihrer Herstellung im Fließbandverfahren ist eine spezielle Fabrikationseinrichtung erforderlich.

KV Norrbäck, Malmö

Krocksbäck-System: Kombination von Corpus-Raumeinheiten mit raumgroßen Wand- und Deckenelementen.

Verwendet wurden drei verschiedene Corpus-Typen:

- a) Badezimmer/WC-Einheit,
- b) Treppenhauseinheit,
- c) Fahrstuhlschachteinheit.

Daten

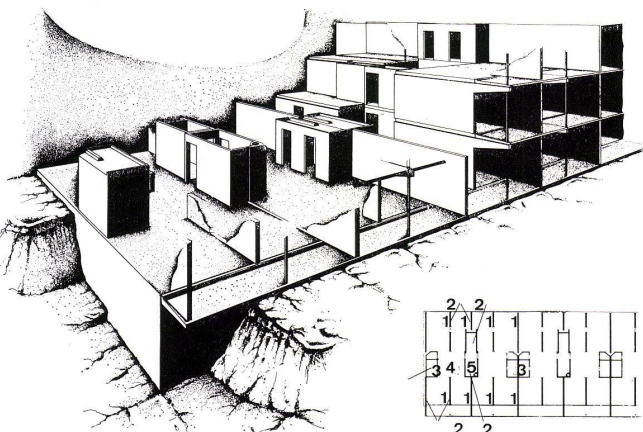
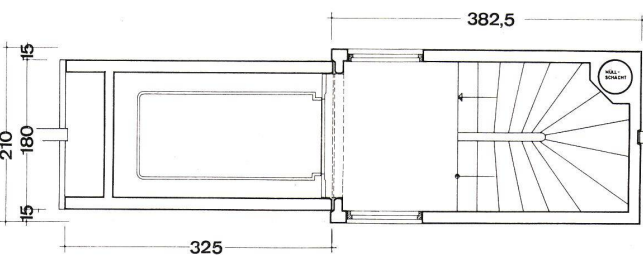
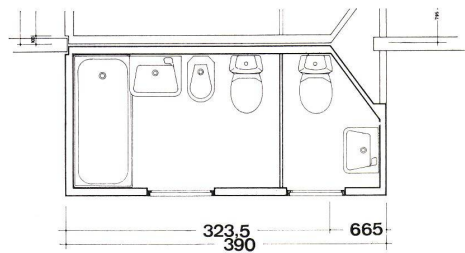
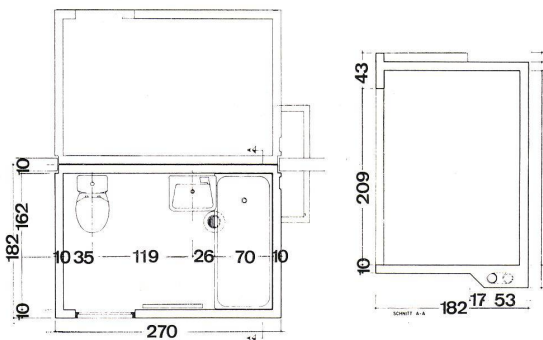
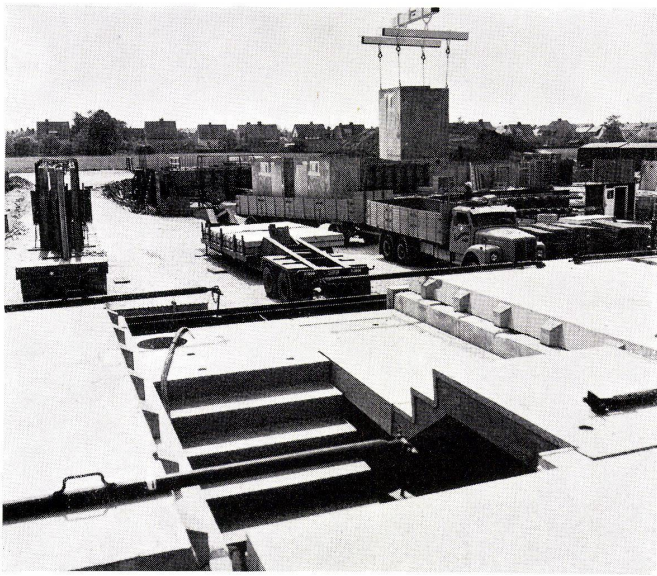
1. Maße	a	b	c
Länge mm	3900	3825	3250
Breite mm	1820	2100	1800
2. Anzahl	320	160	160

### Beschreibung

Im KV Norrbäck in Malmö wurden nach dem Krocksbäck-System drei achtgeschossige Wohnhäuser mit je achtzig Wohnungen errichtet (ein viertes Haus, ebenfalls achtgeschossig, wurde nach dem Allbeton-System auch mit Verwendung von Corpus-Einheiten gebaut). Die gesamte Montagezeit für die tragende Konstruktion mit den fertigen Corpus-Einheiten und den planen Scheibenelementen beträgt 40 Arbeitstage pro Haus. Vier Arbeiter und ein Kran führen die Montage in dieser Zeit durch. Jedes Geschoss enthält zehn Dreizimmerwohnungen. Zwei Wohnungen mit dem dazugehörigen Treppenhaus und dem Fahrstuhlschacht werden an einem Tag montiert. In der Fünf-Tage-Arbeitswoche wird jeweils ein Geschoss montiert.

Durch die fabrikmäßige Herstellung ist die Maßgenauigkeit so groß, daß nur äußerst geringe Toleranzen erforderlich sind. Deshalb kann die Montage ohne Unterlagsscheiben und Mörtel erfolgen.

Die Erfahrungen mit dem «Bauherz», der Corpus-Einheit für Einfamilienhäuser, haben gezeigt, daß man auch eine rationelle Lösung der Sanitär-, Heizungs- und Elektroinstallation finden muß, wenn man industrielle Baumethoden zu perfektionieren wünscht. Vom «Bauherz» wurden über 5000 Einheiten hergestellt, und es ist klar bewiesen, daß dieses industriell hergestellte Element dazu beigetragen hat, wirt-



schaftlicher zu bauen und Arbeitskräfte zu sparen.

Das Problem der Sanitärinstallation wurde durch die Verwendung der Corpus-Badezimmereinheiten gelöst. Die Elektroinstallation wurde im Werk gleich in die Wandelemente beziehungsweise die Corpus-Einheiten einbetoniert. Als Heizungssystem wurde die Fußboden- beziehungsweise Deckenheizung vorgesehen und ebenfalls gleich im Werk in die Elemente einbetoniert.

#### Arbeitsablauf

Mit Rücksicht auf die Luftschutzraumvorschriften usw. wird das Kellergeschoß in traditioneller Bauweise ausgeführt.

Dann werden die fertigen Corpus-Einheiten versetzt.

Anschließend montiert man die tragenden Wandelemente, wobei gleichzeitig die Leichtwandelemente in der für jeden Raum erforderlichen Anzahl an die spätere Verwendungsstelle transportiert werden.

Danach erfolgt die Montage der Balkonbodenplatte, und anschließend werden die Brüstungen versetzt.

Die mit Spezialtiefladern zum Bauplatz transportierten Deckenelemente werden jetzt mit einer Vakuumhebevorrichtung auf die Wandscheiben gelegt.

Die Fugenverfüllung erfolgt mit Zementleim, der mit Spezialwerkzeugen in die Fugen gepreßt wird.

Die Decke über der Diele wird aus Ortbeton ausgeführt; dies läßt ein einfaches Zusammenführen und Anschließen der Heizungsleitungen erreichen.

Der nächste Schritt ist die Fertigstellung der anderen Fassade, die aus Leichtbeton mit an der Außenseite angebrachter Malmex-Verkleidung besteht. Auch andere Fassadenkonstruktionen sind möglich. Hierauf erfolgt dann die Montage der nächsten Geschosse in der gleichen Weise.

Die Vorfertigung der tragenden Konstruktion ist an und für sich nichts Neues, aber immer hat dieses Bausystem – wie auch andere Systeme – erhebliche Probleme gerade mit den Installationen sowie mit dem Treppenhaus und dem Fahrstuhlschacht gebracht. Diese Teile des Hauses passen fast nie in ein rationelles Bausystem.

Interessant ist das Studium der Kostenanteile der tragenden Elemente und der Corpus-Elemente. Von den Baukosten entfallen auf die Wand- und Deckenelemente etwa 11 % und auf die Corpus-Elemente etwa 16 %. Der Gebäudeteil, der von den fertigen Badezimmereinheiten eingenommen wird, entspricht in den Kosten und in dem Arbeitskraftaufwand einem größeren Teil als die ganze tragende Konstruktion.

#### Die Vorteile des Systems

Die rationelle und industrielle Herstellung sämtlicher Elemente ergibt eine kurze Bauzeit bei gleichzeitiger Arbeitskräfteersparnis.

Durch Verwendung von Corpus-Einheiten als Treppenhäuser sind die Treppen sofort vorhanden und benutzbar.

Die industriell hergestellten Corpus-Badezimmer-Einheiten reduzieren den Arbeitseinsatz der Nachunternehmer und begrenzen deren Arbeit in der Hauptsache auf das Anschließen der Leitungen.

Die Installation des Fahrstuhls in den geschoßhohen, vollständig fertigen Corpus-Fahrstuhlschachteinheiten, in denen bereits in der Fabrik alle Halterungen für die Führungsschienen sowie Nippel für die Aufzugsvorderseite usw. einbetoniert sind, ist besonders einfach.

Die hohe Qualität und Maßgenauigkeit macht eine schnelle Montage der tragenden Konstruktion möglich und verkürzt die Bauzeit.

#### Raumklima und Sonnenschutz

In den Jahren 1966 bis 1968 führte das Institut für Hygiene und Arbeitsphysiologie der ETH unter Leitung von Professor Dr. med. E. Grandjean Untersuchungen über den im Titel dieser Darstellung umrissenen Problemkreis durch. Die Firma Grießer AG, in Aadorf führte die Untersuchung durch und gab eine Broschüre mit zahlreichen Tabellen und schematischen Darstellungen heraus.

An dieser Stelle seien lediglich die Untersuchungsergebnisse zusammengefaßt.

Die erste Untersuchungsreihe betraf das Raumklima und dessen Auswirkungen in Büros während der warmen Jahreszeit. Diese Untersuchungen wurden in 21 Gebäuden mit insgesamt 318 Räumen durchgeführt, und die Befragungen erfolgten bei total 1191 Angestellten.

Die nachstehend zusammengefaßten Prüfungsergebnisse sind nicht nur für die Bauwirtschaft und für Bauherrschaften von Interesse, sondern wären überdies mit Vorteil auch arbeitsphysiologisch zu berücksichtigen.

Bei Lufttemperaturen über 24°C nimmt die Häufigkeit der Urteile «Zu warm» erheblich zu.

Die Antwort «Es ist häufig zu warm» wird in nichtklimatisierten Räumen von 24,7 % der Befragten gegeben.

In nichtklimatisierten Räumen wird die Antwort «Es ist häufig zu warm» bei Fensterflächenanteilen von 30 % und mehr viel häufiger angegeben als bei kleineren Fensteranteilen.

Luftbewegungen von mehr als 0,2 m/sec sind nur in 7 der 120 untersuchten Räume vorgekommen. Trotzdem klagt rund ein Viertel der Befragten über unangenehme Zugerscheinungen.

60 % der Befragten geben einem klimatisierten Büro den Vorzug; 24 % sind neutral, und 16 % sprechen sich dagegen aus.

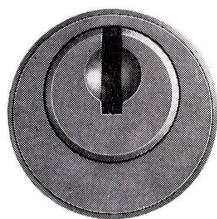
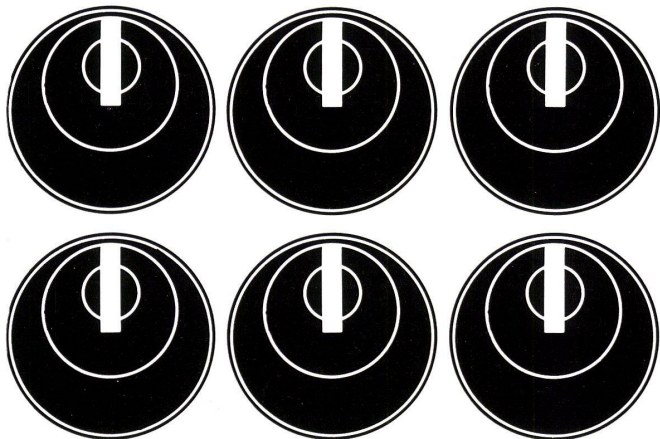
Die häufigsten Beanstandungen der Klimaanlage bilden unangenehme Gerüche, der Verschluß der Fenster, Zugerscheinungen und Mangel an Frischluft.

Bei Absorptionsglasfenstern ist die Häufigkeit der Angaben über un-

- 1 Montage.
- 2 Badezimmereinheit.
- 3 Badezimmereinheit.
- 4 Treppenhauseinheit und Fahrstuhlschachteinheit.
- 5 Isometrie.
- 1 Deckenplatte
- 2 Wandplatte
- 3 Badezimmereinheit
- 4 Ortbetondecke
- 5 Treppeneinheit



Zwischen einem  
Schlüssel und vielen  
Schlössern...



und  
einem Schloss mit  
vielen Schlüsseln  
liegen unzählige  
Kombinationen...



alle sicher und  
praktisch lösbar mit

# KARA

(Verlangen Sie Dokumentationen)

BAUER AG, 8620 Wetzikon  
Sicherheitsschlossfabrik  
Telefon 051 / 77 01 81

genügenden Schutz gegen Wärmeeinstrahlung und über ungenügende Tageslichtbeleuchtung im Winter erhöht.

Bei Reflexionsglasfenstern ist die Häufigkeit der Angaben über ungenügende Tageslichtbeleuchtung im Winter erhöht.

Außen angebrachte Lamellenstoren werden bezüglich der Schutzwirkung gegen Blendung, gegen Wärmeeinstrahlung und bezüglich der Tageslichtbeleuchtung von der großen Mehrheit der Befragten gut beurteilt.

Die zweite Untersuchungsreihe betraf verschiedene Sonnenschutzdispositionen und damit verschiedene Sonnenschutzsysteme, nämlich:

Lamellenstoren aus Aluminium (mit hellem Lacküberzug, innen oder außen angebracht oder zwischen den Glasscheiben aufgehängt), Stoffstoren (graugrün, 15 mm vor dem Fenster angebracht), Reflexionsgläser (mit Reflexionsschicht an der Innenseite des äußeren Fensterglases), Absorptionsgläser (äußere Scheibe aus Grün glas).

Bei den Normalglasfenstern sind Verbundgläser 12 mm und in einem Raum ein dreifachverglastes Fenster (außen Verbundglas und innen ein Normalglas) verwendet worden. In jedem Fall sind doppelverglaste Fenster eingesetzt worden. Alle Fenster waren Kippfenster mit Drehpunkt in der Mitte.

Nachstehend die Zusammenfassung der Resultate:

Außen angebrachte Lamellenstoren haben in allen Versuchen die Wärmeeinstrahlung der Sonne wirksam aufgehalten. Besonders wirksam war die Kombination von Sonnenschutzgläsern mit «Lamellenstoren außen».

In der Kombination mit normalen Klarglasfenstern waren die außen angebrachten Lamellenstoren ebenfalls gut wirksam:

Lamellenstoren, die zwischen Fenstern oder im Innern der Räume angebracht waren, haben die Wärmeeinstrahlung ungenügend aufgehalten.

Normale Klarglasfenster ohne Sonnenschutz ergaben Raumtemperaturen von 29,9 bis 35,4°C und Fenstertemperaturen von 35,8 bis 39,6°C. Solche klimatische Verhältnisse wären absolut unzumutbar.

Reflexionsgläser ohne zusätzliche Außenlamellenstoren gewährten einen wesentlichen Schutz gegen die Wärmeeinstrahlung der Sonne, der jedoch in allen vergleichbaren Situationen nicht so wirksam war wie die normalen Klarglasfenster mit außen angebrachten Lamellenstoren. Dafür waren die Beleuchtungsstärken beim Reflexionsglas ohne Lamellenstoren höher.

Absorptionsgläser ergaben ohne zusätzliche Außenlamellenstoren einen ungenügenden Schutz gegen die Wärmeeinstrahlung der Sonne. Sie können somit nur in Betracht gezogen werden, wenn zusätzlich außen angebrachte Lamellenstoren vorgesehen werden können.

Außen angebrachte Stoffstoren von graugrüner Farbe geben einen guten Schutz gegen die Wärmeeinstrahlung. Einschränkend ist allerdings zu sagen, daß bei diesem Sonnenschutz die Beleuchtungsstärke sehr niedrige Werte aufwies. Diese lagen meistens unter den empfohlenen

Grenzwerten für die Tagesbeleuchtung und können natürlich durch das Anbringen von Ausstellern verbessert werden.

Die Neigungswinkel der außen angebrachten Lamellenstoren spielen für den Schutz der Wärmeeinstrahlung eine entscheidende Rolle: Wirksam sind Neigungswinkel von 70° bis 45°, dagegen sind die horizontalen Einstellungen, welche eine gute Sicht nach außen zulassen, bezüglich des Einstrahlungsschutzes ungenügend.

## Fabromont-Teppichböden im Elementbau

Wohnungen mittlerer Preiskategorie, die mit vollsynthetischen Bodenbelägen ausgestattet werden, nehmen ständig zu. Für die Überbauung Pont des Sauges in Lausanne wurden 29000 m<sup>2</sup> Syntolan-Bodenbelag verwendet.

Um die terminmäßigen Vorteile, welche die Elementbauweise bietet, voll auszunützen zu können, klebt man die Bodenbeläge direkt auf die Elementdecken. Die schalltechnischen Probleme sind mit den neuen, vollsynthetischen Bodenbelägen gelöst. Sie schaffen zudem eine behagliche Wohnatmosphäre und steigern den Wohnstandard.

Die Wahl der Bodenbeläge für Mietwohnungen ist äußerst wichtig, da nur sehr strapazierfähige und schmutzunempfindliche Teppichböden in Frage kommen. Syntolan, ein Produkt aus der Reihe der Firma Fabromont AG, 3185 Schmiten, eignet sich besonders gut. Dieses Material ist nicht nur äußerst strapazierfähig und schmutzunempfindlich, es ist zudem antistatisch und ausgesprochen leicht zu pflegen. In seiner Farbskala finden sich diskrete Farbtöne, die zum Ausstatten von Mietwohnungen wie geschaffen sind. Für die Überbauung Pont des Sauges in Lausanne wurde Syntolan in den Farben Elefantgrau und Bernstein gewählt.

## Lichtdecke der Temde AG, Sevelen SG

Die Temde-Lichtdecke besteht aus Aluminiumprofilen mit PVC-Folien-Bespannung.

Lichtdiffusion: Durch die Verwendung einer Kombination von durchsichtigen und opaken Spezial-PVC-Folien wird eine gleichmäßige Lichtverteilung erreicht. Der Lichtverlust dieser Abschirmung ist auffallend gering (Lichtabsorbierung 10%). Die Leuchtstoffröhren können in beliebiger Anzahl und Anordnung direkt an der Betondecke installiert werden.

Flexibilität: Dieses System läßt sich jeder architektonischen Gegebenheit anpassen. Die abschirmenden Folien der Decke sind in Aluminiumprofilen eingespannt. Diese Spezialprofile können in beliebige Winkel und auf beliebige Seitenlänge geschnitten werden. Man kann die Deckenelemente in ihrem Raster für jedes Objekt gesondert bestimmen. Bei jedem Sonderfall können Aussparungen für Stützen, Öffnungen in der Decke für Belüftungsanlagen, Lautsprecher, Spotlights und sonstige Spezialbauten berücksichtigt werden.

Seit 1908 erstellen wir fugenlose

## Industrie-Bodenbeläge

## Spezial-Hart-Steinholzböden

«Famplan»

## Kunststoffböden

«Plasik»

(auf Polyester-Basis)

## Flintkote-Kaltbitumenbeläge

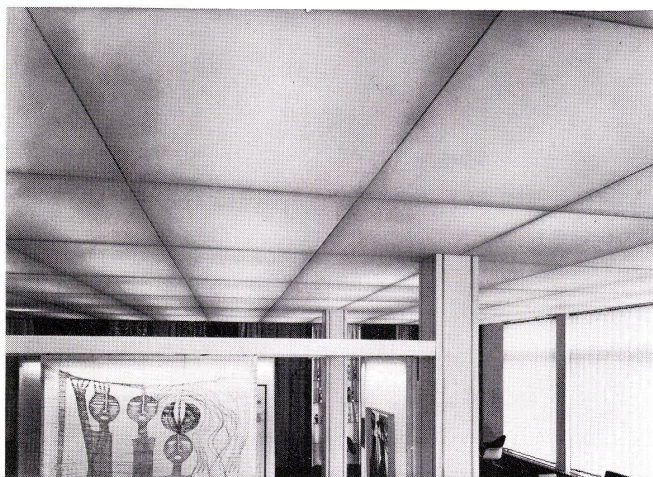
(speziell für Lagerräume mit Hubstaplerverkehr)

## Unterlagsböden

für Linoleum und Parkett

### HUG Bodenbeläge AG

Lavaterstraße 44-46, Telephon 051 23 69 81/82  
8027 Zürich



Die Lichtdeckenelemente lassen sich auch vertikal als Lichtwände aufstellen.

Bauplanung: Bauseits können elektrische Installationen, Klimaanlage, Wasserleitungsrohre und ähnliches auf einfachste Weise an der Betondecke montiert werden, ohne jede Verkleidung. Die Lichtdecke deckt alles schattenlos ab.

Akustik: Die Akustik des Raumes wird durch die Lichtdecke nicht ver-

ändert. In Räumen und Gebäuden, in denen die Akustik ein Problem darstellt, wird man auch bei Verwendung der Lichtdecke nicht auf spezielle Akustikmittel verzichten können.

Montage und Unterhalt: Dank dem geringen Gewicht sind die Deckenelemente sehr einfach ein- und auszuhängen, so daß das Auswechseln der Leuchtstoffröhren auch von Laien vorgenommen werden kann.

## Buchbesprechungen + Hauszeitschriften

H.-J. Portmann

### Leichte Verbundtafeln für Außenwände

Herausgegeben von der Studiengemeinschaft für Fertigbau e. V. Bauverlag GmbH, Wiesbaden und Berlin. 1969. 103 Seiten A4 mit vielen Photos, Zeichnungen und Tabellen. Glanzfolie DM 25.-.

Verbundtafeln nehmen heute bereits einen weiten Raum sowohl im Fertigteilbau als auch bei Bauwerken in herkömmlicher Bauweise ein. Im vorliegenden Katalog wird das Angebot an leichten Verbundtafeln übersichtlich und miteinander vergleichbar vorgestellt.

Dabei wird über jedes aufgenommene Verbundelement in einheitlicher Form folgende Auskunft gegeben: Verwendungszweck, Sonderformate, Kantenausbildung, Gewicht der Standardtafel pro Quadratmeter, Wärmeschutz, Dampfdiffusion, Schalldämmung, Brandverhalten der Verbundtafeln nach Baustoffklassen laut DIN 4102, Dauertemperaturbeständigkeit, Beständigkeit gegen weitere Einwirkungen, Garantie, Produktion, Montage, ergänzende Angaben. Allein die Vielfalt dieser Stichwörter zeigt, daß dem Fachmann hier eine echte Planungshilfe zur Verfügung steht.

### Kupfer – ein attraktiver Werkstoff

Die in Vierfarbendruck erschienene Nummer 4 der Zeitschrift «Pro-Metal» zeigt mit einigen ausgewählten Beispielen die ganze Vielfalt der Einsatzmöglichkeiten der Kupfermetalle, vom Kunstschaffen bis zur streng technischen Anwendung. Mit dem Titelbild wird auf die in einem beson-

deren Beitrag behandelten Werke von F.R. Bröderlin hingewiesen, der das Licht – sei es Kunst- oder Naturlicht – gewissermaßen als einen seiner Werkstoffe betrachtet und in bisher einzigartiger Weise in sein künstlerisches Schaffen einbezieht. Ein weiterer Beitrag befaßt sich mit der kürzlichen Münzumstellung. Der wirtschaftlichen Aktualität ist ein Beitrag von M. Diethelm, Direktor der Metallwerke AG, Dornach, gewidmet, während M. Maurer, Direktor der Schweizerischen Metallwerke Selve & Co., Thun, sich mit der technischen Seite befaßt.

Mit einer Reihe von weiteren Kurzbeiträgen und Literaturhinweisen bietet die Zeitschrift diesmal nicht nur dem an Metallen Interessierten, sondern auch einem weitem Publikum eine Fülle von Informationen. «Pro-Metal», Schweizerische Fachzeitschrift der Kupfermetalle, kann von der Metallverband-AG, Kollerweg 32, 3000 Bern 6, bezogen werden.

### «Das Profilstahlrohr»

Fachzeitschrift für den Stahlleichtbau

Als Informationsblatt des Stahlleichtbaus erscheint die Zeitschrift «Das Profilstahlrohr». Mehrere namhafte europäische Hersteller haben sich als Trägerschaft dieser Zeitschrift zusammengeschlossen und geben einen Überblick über die Konstruktions- und Ausführungsmethoden bei der Verwendung von Stahlleichtbauteilen.

So wird in Heft 6/68 eingehend die Fassadenkonstruktion des Verwaltungsgebäudes der Klöckner-Humboldt-Deutz AG in Köln besprochen. Ein weiteres Heft berichtet über neuartige Bausysteme für Leichtbauten im Verkehrswesen und Industriebau. Die Beiträge zu den konstruktiven Problemen sind mit einem sachlich-informativen Text versehen und mit Details belegt.

