

**Zeitschrift:** Bauen + Wohnen = Construction + habitation = Building + home : internationale Zeitschrift  
**Herausgeber:** Bauen + Wohnen  
**Band:** 8 (1954)  
**Heft:** 4

## **Werbung**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 04.05.2025

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



**LUXOR**

*SANITÄR*  
**Kuhn**

Verkauf durch den Sanitär-Grosshandel  
Siebenmann, Hemmeler & Co.  
Zürich Sihlquai 75 Tel. 051 42 22 55  
Basel Missionsstr. 39 Tel. 061 22 37 70



federleicht  
unverwüstlich  
handlich  
standfest  
gleitsicher  
zusammenklappbar

**SSS**  
**Leichtmetall-  
Bockleitern**

2-7 Tritte  
Mod. ges. geschützt

Aus der reichhaltigen Fabrikation **SSS**: Groß- und Kleingarderoben, Leitern-  
anlagen (Fahr-, Anstell- und Kurvenleitern), Stühle, Fauteuils, Tische, Gartenmöbel  
aller Art, Flaschenschränke, Cheminée-Artikel, Stellbetten usw.

**SSS**  
**ZH**

**Suter-Strehler Succrs. AG, Zürich 11/52**

Glattalstraße 138

Telephon 051 / 48 27 84





## Aluminium-Stahlkonstruktionen

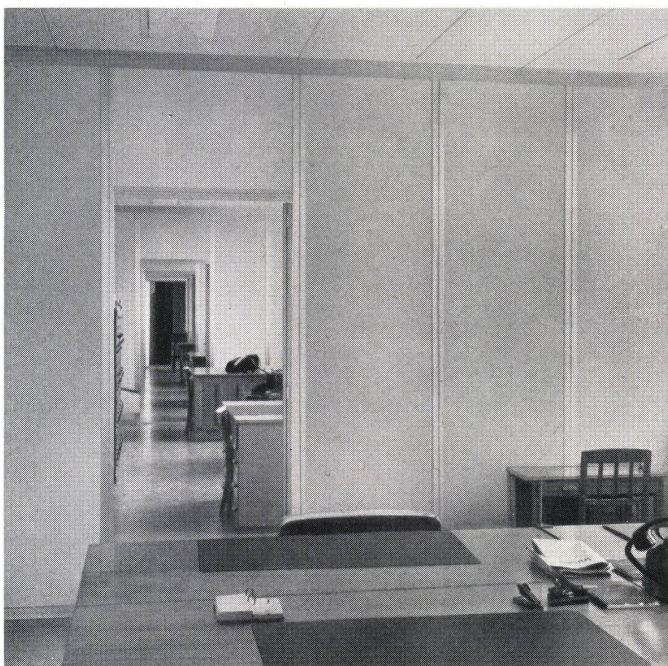
Wir beraten Sie gerne in Konstruktionen und Fensterfronten für Industriegebäude, mobile Hallen und Passagen

## Mobile Wände

Die formschönen Koller-Wände lösen Ihre Raumprobleme: hohe Schalldämmung, raumsparend, beschädigungsfreie Montage

## Metallbau Koller AG

Basel / Holeestraße 89 Telefon 061/38 29 77



lehnung an Bestehendes oder Zufälliges sucht, vermag sich immer mehr durchzusetzen. Zietzschmann/Trippel

1. Preis Architekt J. Schader, Zürich.
2. Preis Architekt Del Fabro und B. Gerosa, Zürich.
3. Preis Architekt E. Gisell, Zürich.
4. Preis Architekt E. Pfeiffer, Zürich.
5. Nicht prämiertes Projekt (Schuliedlung).
6. Projekt Architekt W. Boesiger, Zürich (nicht prämiert).
7. Projekt Architekt E. Lanter, Zürich (nicht prämiert).

## Bautechnik – Baustoffe

### Schwitzwasserbildung und Feuchtigkeitswanderung in Bauten

Von Ing. H. A. Kjelsberg i. Fa. Cavin & Co. Zürich

Über dieses Gebiet ist schon sehr viel geschrieben worden. Im folgenden soll nur das für die Praxis Wichtigste knapp zusammengefaßt werden, ohne daß auf alle Einzelheiten eingegangen wird. Wer sich weiter informieren will, sei auf die am Schlusse angeführten Publikationen verwiesen.

#### Ursachen der Feuchtigkeit

Als solche kommen in Betracht:

1. Die beim Bau eingebrachte Feuchtigkeit. Diese macht sich nur während einem bis höchstens vier Jahren bemerkbar. Sie bewirkt erhöhten Bedarf an Heizmaterial und vermehrte Neigung zur Bildung von Schwitzwasser. In den ersten Jahren muß daher ausreichend gelüftet werden, um die Austrocknung zu fördern.
2. Die hygroscopische Feuchtigkeit. Diese hängt ab von der Natur der verschiedenen Baustoffe und der Feuchtigkeit der umgebenden Luft. Da letztere sich ständig ändert, kann sich kein Gleichgewicht ausbilden, sondern es findet fortlaufend ein Austausch von Feuchtigkeit zwischen Baustoffen und der Luft statt.
3. Schlagregen. Dieser wirkt nur vorübergehend. Die Aufnahme von Feuchtigkeit hängt in diesem Falle ab von der Porosität der äußersten Schicht. Wasserdichte Verkleidungen wie Blech, Dachpappe usw. verhindern die Feuchtigkeitsaufnahme vollständig. Sie bilden aber bei nicht sachgemäßer Ausführung eine Gefahr, auf die bei der Behandlung der Feuchtigkeitswanderung näher eingegangen wird.
4. Die aus dem Boden aufsteigende Feuchtigkeit. Wo in dieser Beziehung eine Gefahr besteht, sind vorbeugende Maßnahmen erforderlich wie gute Drainage, feuchtigkeitsdichte Isolierung der Fundamente oder wasserdichte Schichten zwischen Fundamenten und aufsteigendem Mauerwerk. Bei bestehenden Bauten kann Abhilfe geschaffen werden durch Drainage der Umgebung, Einbau von Entfeuchtungselementen in Mauern knapp über dem Boden oder nachträgliches Einlegen von wasserdichten Schichten in die gefährdeten Mauern.
5. Die Bildung von Schwitzwasser. Dies ist wohl die häufigste Ursache von Beanstandungen und Bauschäden. Sie soll nachstehend eingehend behandelt werden.

#### Einfluß der Baufeuchtigkeit auf die Wärmeleitfähigkeit

Die durch Feuchtigkeit verursachten Bauschäden sind so allgemein bekannt, daß sich deren Erörterung hier erübrigt. Es muß aber auf die eine Erscheinung hingewiesen werden, die bei der Bemessung des Wärmeschutzes von Bauten von großer Bedeutung ist, häufig jedoch nicht berücksichtigt wird. Es ist dies der Einfluß des Feuchtigkeitsgehaltes von Baustoffen auf deren Wärmeleitfähigkeit.

Die Wärmeleitfähigkeit poröser Baustoffe nimmt mit wachsendem Feuchtigkeitsgehalt zu. In der Praxis darf man daher nicht mit den Wärmeleitfähigkeiten rechnen, die sich auf den vollständig oder laboratoriumstrockenen Zustand beziehen.

Der im Mittel in baurockenen Materialien zu erwartende Feuchtigkeitsgehalt hängt von deren Struktur ab. Er beträgt zum Beispiel für Backstein und Kalksandstein zirka 0,5 Vol% und für Bimsbeton zirka 13 Vol%, kann aber je nach den Verhältnissen in noch weiteren Grenzen schwanken. Bei der Berechnung der Wärmedurchgangszahlen (k-Werte) müssen auf den Laboratoriumswerten der Wärmeleitfähigkeiten entsprechend Zuschläge gemacht werden, wenn man den praktischen Ver-

hältnissen entsprechende, sichere Werte erhalten will. Diese Zuschläge betragen 20–150 %, bei ungünstigen Bedingungen noch mehr.

#### Schwitzwasserbildung

Luft enthält immer eine gewisse Menge Wasserdampf. Je höher ihre Temperatur ist, desto mehr Wasserdampf kann sie aufnehmen. In der folgenden Tabelle ist das Gewicht des Wasserdampfes in g/m<sup>3</sup> aufgeführt, den die Luft bei verschiedenen Temperaturen t in °C aufnehmen kann.

| t °C | g/m <sup>3</sup> | t °C | g/m <sup>3</sup> |
|------|------------------|------|------------------|
| –20  | 0,90             | +20  | 17,29            |
| –10  | 2,17             | +30  | 30,4             |
| 0    | 4,84             | +40  | 50,7             |
| +10  | 9,40             | +50  | 82,3             |

Enthält Luft die bei der betreffenden Temperatur mögliche Menge Wasserdampf, so ist sie «gesättigt», enthält sie weniger so ist sie «ungesättigt». Die in ungesättigter Luft enthaltene Menge Wasserdampf in g/m<sup>3</sup> ist deren «absolute Feuchtigkeit». Das Verhältnis der wirklich vorhandenen zu der bei der betreffenden Temperatur möglichen Menge in Prozenten ausgedrückt, nennt man die «relative Feuchtigkeit» der Luft.

Wird ungesättigte Luft abgekühlt, so bleibt die absolute Feuchtigkeit konstant, die relative aber nimmt zu bis 100 % erreicht ist. Die Temperatur, bei welcher dies der Fall ist, heißt «Taupunkt» der ungesättigten, feuchten Luft, weil bei weiterer Abkühlung die überschüssige Feuchtigkeit als Tau oder Schwitzwasser ausfällt.

Ein Beispiel möge diese Zusammenhänge erläutern. Luft von 20°C hat gesättigt einen Wasserdampfgehalt von 17,29 g/m<sup>3</sup>. Bei 60 % relativer Feuchtigkeit sinkt der Wasserdampfgehalt auf 10,37 g/m<sup>3</sup> und bei 30 % auf 5,19 g/m<sup>3</sup>. Diesen Mengen entsprechen Taupunkte von 11,5 bzw. 1,7°C. Luft von 20°C kann also bei 60 % relativer Feuchtigkeit um 8,5°C und bei 30 % um 18,3°C abgekühlt werden bis sich Schwitzwasser bildet.

Zur genauen Bestimmung des Taupunktes von feuchter Luft muß mit dem absoluten Luftdruck und den Teildrücken des Wasserdampfes bei Sättigung sowie bei der vorhandenen relativen Feuchtigkeit gerechnet werden. Für die im Bauwesen vorkommenden Drücke und Temperaturen gibt aber die oben angegebene Rechnung mit den Dampfgewichten genügend genaue Resultate.

Wenn feuchte Luft an Flächen vorbeistreicht, deren Temperatur unter dem Taupunkt liegt, so bildet sich Schwitzwasser. Der Wärmeschutz von allen mit der Außenluft in Berührung stehenden Bauteilen muß daher so bemessen werden, daß auch bei sehr kaltem Wetter die inneren Oberflächentemperaturen bei normaler Heizung über dem Taupunkt der Raumluft liegen.

Besonders gefährdet sind in dieser Beziehung Ecken, Winkel und Teile von Außenwänden hinter Möbeln. Wegen der gehemmten Luftzirkulation weisen diese Stellen eine tiefere Oberflächentemperatur auf als die freien Wandflächen und sie neigen daher besonders zur Schwitzwasserbildung. Weil dort die Austrocknung erschwert ist, bildet sich dann Schimmel. Geringe Mengen von Schwitzwasser, wie sie zum Beispiel auftreten, wenn die Heizung über Nacht stark gedrosselt oder abgestellt wird, sollen von den Innenflächen ohne Schaden aufgenommen und wieder abgegeben oder weitergeleitet werden können.

Bei Bauteilen mit Luftschichten darf die Innenverkleidung keine Risse oder Fugen aufweisen. Wenn durch Undichtigkeiten warme Raumluft im Winter mit den kalten Außenseiten solcher Luftschichten in Berührung kommt, so entstehen die mit Recht so gefürchteten Kondensationserscheinungen im Innern von Bauteilen. Für die an Außenwände angebauten Schränke gilt das gleiche wie für Luftschichten, nur lassen sich Undichtigkeiten in diesem Falle nicht vermeiden. Es bildet sich daher an der kalten Rückwand Schwitzwasser und der Schrankinhalt verschimmelt. Zur Verhütung dieses Übelstandes besteht die einzig mögliche Maßnahme darin, die Rückwände so stark zu isolieren, daß deren Oberflächentemperatur nicht unter den Taupunkt der Raumluft absinkt. Je geringer der Wärmeschutz einer Wand ist, desto stärker müssen die Rückwände von angebauten Schränken isoliert werden.

#### Feuchtigkeitswanderung

Diese Erscheinung ist im allgemeinen viel zu wenig bekannt und es kann nicht nachdrücklich genug darauf hingewiesen werden, welche Gefahren bestehen, wenn die Feuchtigkeitswanderung nicht berücksichtigt wird. Dies gilt in ganz besonderem Maße für Holzbauten.