

Objektyp: **Advertising**

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

Band (Jahr): **10 (1956)**

Heft 5

PDF erstellt am: **11.09.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

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



**Solomatic**

*Roll- und Raff-Lamellenstoren bewirken weiches und gleichmäßiges Licht*

*Rolladenfabrik A. Griesser AG*  
AADORF BASEL BERN LUZERN ST. GALLEN ZÜRICH



SOLOMATIC-Storen werden aus bestem *Luxaflex*-Material hergestellt

Lieferung der Stoffrouleaux GRIESSER für die Laboratorien Hausmann AG. in St. Gallen

## Die neue Einstück-WC-Anlage

- ARLA spült störungsfrei und betriebssicher
- ARLA besitzt eine korrosionsfreie Spülkastengarnitur
- ARLA ist mit einem neuen genial konstruierten Bakelit-Sitz mit Scharnieren Modell «KERA» versehen



KERA-WERKE AG., LAUFENBURG AG

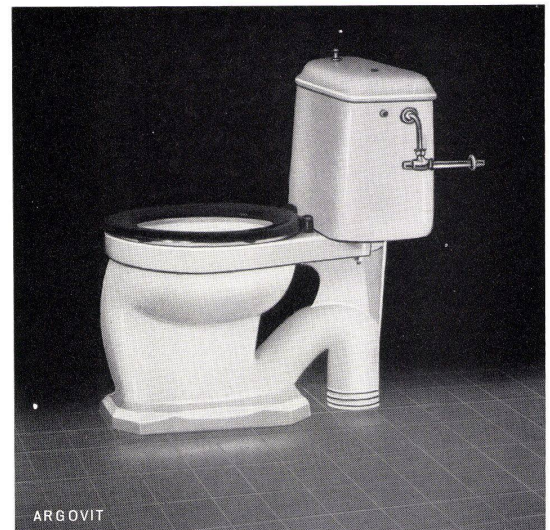
Fabrik für sanitäres und technisches Porzellan

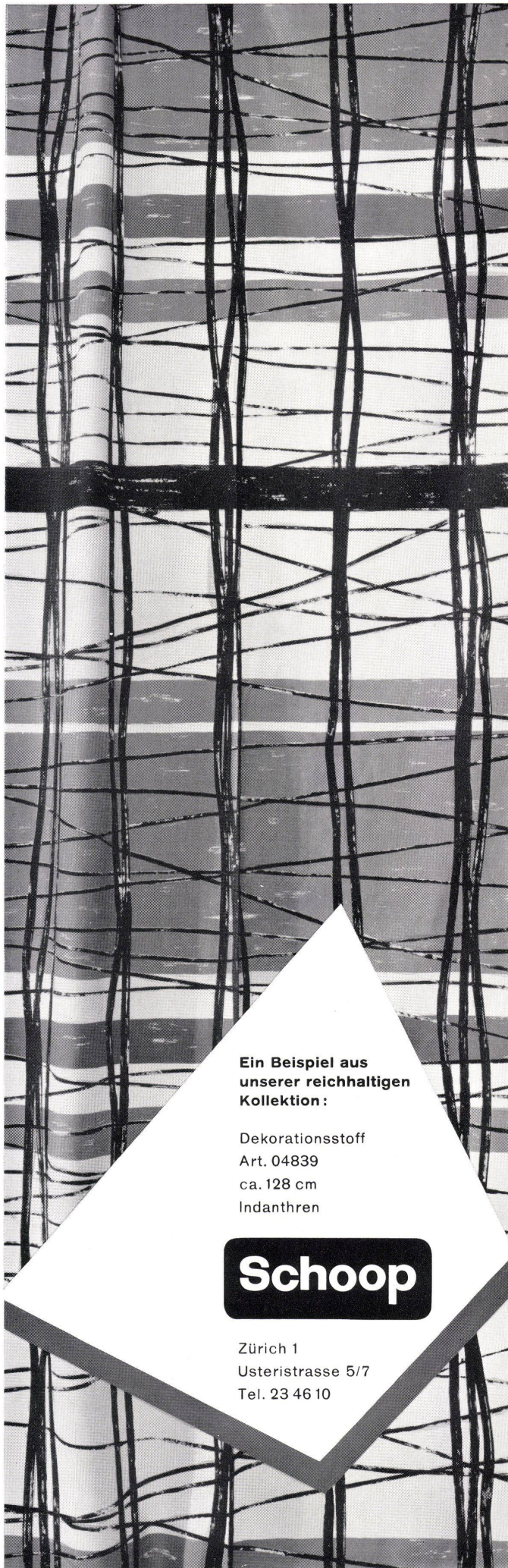
Bezugsquellen: Die Mitglieder des  
Schweiz. Großhandelsverbandes der sanitären Branche

# ARLA

mit Tiefspül- oder Ausspülklosett erhältlich

Argovit Porzellan Laufenburg





**Ein Beispiel aus  
unserer reichhaltigen  
Kollektion :**

Dekorationsstoff  
Art. 04839  
ca. 128 cm  
Indanthren

**Schoop**

Zürich 1  
Usterstrasse 5/7  
Tel. 23 46 10

des blanken Anticorodal-Rahmens liegt daher bei nur  $\approx 3,5 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$ . Ist der Rahmen anodisch oxydiert, so muß ein gewisser Strahlungsanteil in Rechnung gesetzt und ein k-Wert von  $\approx 4,5 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$  angenommen werden.

Das Wärmeisolationsvermögen eines Fensters läßt sich natürlich dadurch erhöhen, daß zwei oder sogar drei Scheiben hintereinandergesetzt werden. Dabei ist es gleichgültig, ob es sich um traditionelle Doppelfenster (Fenster mit Vorfenstern) oder doppelt verglaste Fenster oder aber Fenster mit dem modernen Verbundglas handelt, wichtig ist nur, daß die Glasscheiben durch eine von der Außenluft abgeschlossene Luftschicht voneinander getrennt sind und die Wärme von einer Scheibe zur andern nur durch Konvektion und durch Strahlung übertragen werden kann. Bei zwei hintereinanderstehenden Scheiben, wie zum Beispiel bei Isolierglas Thermopane, Polyverbel usw. ist der k-Wert auf die Hälfte, also auf  $\approx 2,7 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$  und bei drei Scheiben auf ein Drittel des k-Wertes einer Glasscheibe, somit auf  $\approx 1,8 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$  herabgesetzt.

In Verbindung mit dem isolierenden Verbundglas mit einem k-Wert von  $2,7 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$  befindet sich nun aber der gewöhnliche anodisch oxydierte Leichtmetallrahmen mit seinem um zwei Drittel höher liegenden k-Wert von  $4,5 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$  im Nachteil. Um mit der Entwicklung Schritt zu halten, hat die Aluminium-Industrie - Aktien - Gesellschaft (AIAG), Chippis, in Zusammenarbeit mit Fachleuten der Wissenschaft und Technik, ein wärmeisolierendes Leichtmetall - Fensterrahmenprofil entwickelt, welches in seinem Isolationsvermögen dem isolierenden Verbundglas nicht nachsteht. Es besteht aus einem inneren und einem äußeren Rahmenprofil aus Anticorodal, zwischen welche ein isolierendes Kunststoff-Hohlprofil mittels Schwalbenschwanzverbindung eingefügt ist. Es hat ähnliche Form und Abmessungen wie ein übliches Fensterprofil und entspricht ihm auch hinsichtlich Gewicht, Festigkeit, Maßtoleranzen und Verarbeitung. Das wärmeisolierende Spezialprofil wird, wie die andern Profile, in Fabrikationslängen geliefert und läßt sich wie diese zuschneiden und richten.

Die Eckverbindungen sind mit gleicher Genauigkeit mechanisch mit Verbindungswinkeln oder durch Abbremschweißen realisierbar. Vor dem Schweißen ist es zweckmäßig, die Kunststoffisolation um ein bestimmtes Maß zurückzuschneiden. Die für die mechanische Verbindung zugeschnittenen Rahmentheile oder die fertig geschweißten Rahmen können nach beliebigen Verfahren anodisch oxydiert, gefärbt und gesealt werden. Auch Dampfsealing ist zulässig, da der gewählte Kunststoff Temperaturen bis  $120^\circ\text{C}$  ohne Qualitätseinbuße erträgt und dabei auch keine Querschnittsänderung erfährt. Das aus dem Spezialprofil hergestellte Modell einer Fensterecke mit eingekitteter Thermopane-Verglasung läßt erkennen, daß für den festen Rahmen das gleiche Profil wie für die Fensterflügel verwendet wird.

Der k-Wert des isolierenden Rahmenprofils beträgt  $1,8$  bis  $2 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$  im blanken Zustand und  $2$  bis  $2,25 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$  nach anodischer Oxydation. Bei dem geringen Flächenanteil, den der Fensterrahmen an der gesamten Fensterfront hat, ist die Wärmeeinsparung, die man durch Verwendung eines Rahmens mit einem um  $2$  bis  $3$  Einheiten besseren k-Wert erzielt, nur unbedeutend. Sie trägt zum Beispiel bei einem Unterschied zwischen Innen- und Außentemperatur von  $30^\circ\text{C}$  für einen Rahmen mit einem k-Wert von  $2$  statt  $4,5 \text{ kcal/m}^2 \cdot \text{h} \cdot ^\circ\text{C}$  pro Stunde und pro Quadratmeter wirksamer Rahmenfläche  $75 \text{ kcal}$ , was etwa dem Heizwert von  $10 \text{ g}$  Kohle entspricht. Es ist einleuchtend, daß wegen dieser geringfügigen Brennstoffersparnis kein spezieller Fensterrahmen hätte entwickelt werden müssen; der eigentliche Zweck der Wärmeisolation dieses Spezialrahmens ist aber, die Abscheidung von Kondenswasser zu verhindern.

Die Kondenswasserbildung hängt bekanntlich damit zusammen, daß die Feuchtigkeitsaufnahmefähigkeit der Luft mit sinkender Temperatur abnimmt. Nach einer Kurve, die den Wassergehalt feuchtigkeitsgesättigter Luft in Gramm pro Kubikmeter Luft bei einem mittleren Barometerstand von  $720 \text{ mm}$  ablesen läßt, können bei  $20^\circ\text{C}$  in einem Kubikmeter Luft im Maximum  $17,3 \text{ g}$  Wasser gasförmig enthalten sein. Ist dies der Fall, so beträgt die relative Feuchtigkeit der Luft  $100\%$ . Enthält Luft von  $20^\circ\text{C}$  nur halb so viel Wasser, so ist ihre relative Feuchtigkeit  $50\%$  und ihre absolute Feuchtigkeit beträgt  $8,65 \text{ g/m}^3$ . Kühlt sich diese Luft mit  $8,65 \text{ g/m}^3$  absoluter Feuchtigkeit ab, so nimmt mit fallender Temperatur ihre relative Feuchtigkeit zu und beträgt bei  $8,7^\circ\text{C}$   $100\%$ . Wird diese Temperatur unterschritten, so setzt Kondenswasserausscheidung ein.  $8,7^\circ\text{C}$  ist somit der Taupunkt von Luft mit  $8,65 \text{ g/m}^3$  absoluter Feuchtigkeit, ebenso wie  $20^\circ\text{C}$  der Taupunkt von Luft mit  $17,3 \text{ g/m}^3$  absoluter Feuchtigkeit ist. Durch die Isolation entsteht bei einseitiger Erwärmung beziehungsweise Abkühlung im Rahmen ein größeres Temperaturgefälle, und es bleibt somit der isolierte Rahmen auf der Kaltluftseite kälter und auf der Warmluftseite wärmer als der nicht isolierte und somit oberhalb des Taupunktes der warmen Luft.

Weil kalte Luft nur wenig Feuchtigkeit enthalten kann, ist im Winter der absolute Feuchtigkeitsgehalt der Luft sehr niedrig. Die in einem geheizten Raum erwärmte Frischluft ist deshalb immer ausgesprochen trocken, selbst wenn die Kaltluft vor der Erwärmung hohe relative Feuchtigkeit aufwies. Luft von  $0^\circ\text{C}$  mit  $90\%$  relativer Feuchtigkeit auf  $20^\circ\text{C}$  erwärmt, hat bei gleicher absoluter Feuchtigkeit von  $4,3 \text{ g/m}^3$  nur noch  $25\%$  relative Feuchtigkeit. In gut gelüfteten Räumen, worin die Luft oft erneuert wird, wird sich auch an nicht isolierten Metallfensterrahmen bei noch so tiefer Außentemperatur kein Kondenswasser niederschlagen. Nur wenn sich die Innenluft mit Feuchtigkeit anreichern kann, also wenn die absolute Feuchtigkeit der Luft erhöht wird, ist mit Schwitzwasserbildung zu rechnen. Dies ist zum Beispiel in Räumen, wo Wasser verdampft, wie in Küchen, Badezimmern und Waschräumen der Fall oder dort, wo sich viele Personen in engem Raum zusammengeklängt aufhalten. Auch in Neubauten kann wegen der noch vorhandenen Baufeuchtigkeit die Luftfeuchtigkeit rasch ansteigen. Hohe relative Feuchtigkeit weist meistens die konditionierte Luft auf. Deshalb ist gerade für große Geschäftshäuser, Büro- und Fabrikbauten mit Luftkonditionierung der Einbau von wärmeisolierenden Metallfensterrahmen am Platze. Auch für Säle und große Gaststätten sind Anticorodal-Fensterrahmen mit Wärmeisolation zu empfehlen.

Bei der Entwicklung des wärmeisolierenden Leichtmetallfensterrahmens sind verschiedene Konstruktionen erwohnen und zahlreiche Isolierwerkstoffe ausprobiert worden. Dabei war es nützlich, die theoretischen Schlußfolgerungen aus den Berechnungen durch entsprechende Experimente zu erhärten. Besonders sorgfältig wurden die Wärmeübergangsverhältnisse überprüft und das Verhalten von Glas und Rahmen hinsichtlich Schwitzwasserbildung bei verschiedenen Abkühlungsbedingungen und Luftfeuchtigkeitsverhältnissen kontrolliert.

Die ersten Anhaltspunkte über die im bezug auf Isolation geeignetste Formgebung des Isolierstoffes wurden am Thermoblock gewonnen. Dieser bestand aus einem mit einer zentralen Bohrung versehenen, prismatischen Aluminiumblock, der mit fester Kohlensäure und Trichloräthylen auf  $-73^\circ\text{C}$  abgekühlt werden konnte. Die Temperaturen der an den Block angeklebten Prüflinge wurden mit eingekitteten Chromel-Alumel-Thermoelementen mit  $0,1 \text{ mm}$  Drahtdurchmesser und  $100 \text{ cm}$  Schenkellänge gemessen.

Für die Prüfung der ganzen Fenster, das heißt der Rahmen mit eingekitteten Scheiben, wurde anfänglich eine Tief-