

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 91 (1973)
Heft: 38

Sonstiges

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: 17.05.2025

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

Laufende Wettbewerbe

Veranstalter	Objekt PW: Projektwettbewerb IW: Ideenwettbewerb	Teilnahmeberechtigung	Abgabe (Unterlagen- bezug)	SBZ
Katholische Kirchengemeinde Adliswil	Kirchliches Zentrum, PW	Architekten mit Wohn- oder Geschäftssitz seit mind. 1. 1. 1972 im Bezirk Horgen oder die Bürger der Gemeinde Adliswil sind	12. Okt. 73 (7. Juli 73)	1973/19 S. 461
Einwohnergemeinde Baden AG	Wohnüberbauung, PW	Fachleute, die seit 1. 1. 1973 in den Gemeinden Baden und Ennetbaden Wohn- oder Geschäftssitz haben, sowie Fachleute, die Ortsbürger der Gemeinde Baden sind	8. Nov. 73 (16. Aug. 73)	1973/7 S. 783
Municipalité de la Commune de Pully VD	Groupe scolaire Arnold Reymond et bâtiment administratif, PW	Architectes domiciliés ou établis à Pully avant le 1er janvier 1973 et figurant sur la liste des architectes reconnus par l'Etat de Vaud; architectes membres de la commission d'experts-urbanistes de la commune de Pully	30. Nov. 73 (20. Juli 73)	1973/33 S. 800
Stadtrat Winterthur	Berufs- und Frauenfachschule	Architekten, die in Winterthur verbürgert sind, oder die mindestens seit dem 1.1.1973 hier Wohn- oder Geschäftssitz haben.	25. Jan. 1974	1973/28 S. 726
Schulgemeinde Goldach SG	Oberstufenzentrum, Doppeltturnhalle, Hallenbad	Fachleute, die mindestens seit 1. Oktober 1972 in Goldach niedergelassen sind. Studenten können nicht teilnehmen.	31. Jan. 74 (21. Sept. 73)	1973/34 S. 820
Ministère des Travaux Publics et des Ressources Hydraulique de Syrie	Concours international pour la construction d'une bibliothèque	Architectes, titulaires d'un diplôme d'Architecture et membres d'une Association d'Architectes (attestation).	15. Okt. 74 (15. Dez. 73)	1973/34 S. 820

Kommende Weiterbildungsveranstaltungen

Thema (SBZ-Nr. mit ausführlichen Ankündigungen)	Kursort, Datum; Adressen: V = Veranstalter, A = Anmeldung bei
Water Resources 1973, World Congress (5/73)	Chicago, USA. 24. bis 28. Sept. 1973 A: Dr. G. M. Karadi, Secretary General, IWRA, University of Wisconsin, Milwaukee, Wisconsin 53 201, USA
Dampfgehärtete Kalzium-Silikat-Baustoffe , Int. Symposium (11/73)	Utrecht, Niederlande. 25. bis 28. Sept. 1973 V: Verschiedene Organisationen A: Sekretariat des 3. Int. ACSP-Symposiums, Den Haag, Parklaan 9, Niederlande
Verbrennung und Feuerung 1973, 6. Deutscher Flammentag (23/73)	Essen, BR Deutschland. 27. und 28. Sept. 1973 V: VDI und Deutsche Vereinigung für Verbrennungsforschung A: VDI-Fachgruppe Energietechnik, D-4000 Düsseldorf 1, Postfach 1139
Stahlbautag 1973, Österreichischer (23/73)	Igls bei Innsbruck, Österreich. 27. bis 29. Sept. 1973 V und A: Österreichischer Stahlbauverband, Fürstengasse 1, A-1090 Wien
Korngrößen-Analyse , Theorie und Praxis, Kurs	Karlsruhe, Universität. 8. bis 13. bzw. 19. Okt. 1973 V und A: Institut für Mech. Verfahrenstechnik der Universität, D-7500 Karlsruhe, Postfach 6380
Geomechanik-Kolloquium zum 80. Geburtstag von Prof. Dr. L. von Rabcewicz (23/73)	Salzburg, Österreich. 11. und 12. Okt. 1973 V und A: Österreichische Gesellschaft für Geomechanik, Franz-Josef-Strasse 3, A-5020 Salzburg
Prestressed Concrete , 6th Conference on Concrete (23/73)	Constanza, Rumänien. 11. bis 13. Okt. 1973 V und A: Cinsiliul National al Inginerilor si Tehnicienilor, 6th Conference on Concrete, Calea Victoriei 118 Bucuresti, Romania

Datum, Thema (SBZ-Nr. mit ausführlichen Ankündigungen)	Kursort, Datum; Adressen: V = Veranstalter, A = Anmeldung bei
SIA-Fachgruppen FBH und FGA Gemeinsame Tagung über Probleme bei Hochhäusern: Planung, Projektierung, Ausführung sowie architektonische Probleme	Zürich, ETH. 18. bis 20. Okt. 1973 V: SIA-Fachgruppen für Brücken- und Hochbau (FBH) und für Architektur (FGA) A: Generalsekretariat SIA, Postfach, 8039 Zürich, Tel. 01 / 36 15 70
Brandschutz, Int. Seminar (12/73)	Zürich. 18. bis 20. Okt. 1973 A: Sekretariat Brandverhütungsdienste für Industrie und Gewerbe, Nüscherstrasse 45, 8001 Zürich, Tel. 01 / 47 08 00
The Role of the Municipal Engineer in Urban Development and Construction, Congress	Jerusalem-Haifa-Tel Aviv, Israel. 21. bis 26. Okt. 1973 V: International Federation of Municipal Engineers A: Organizing Committee, International Federation of Municipal Engineers, 5th Congress, P.O.B 16271, Tel Aviv, Israel
Project-Management bei der Bauausführung, Seminar (6/73)	Zürich, ETH. 22. bis 26. Okt. 1973 V und A: Betriebswissenschaftliches Institut der ETH, Zürichbergstrasse 18, Postfach, 8028 Zürich, Tel. 01 / 47 08 00
Bädertagung, Schweiz. (mit Ausstellung)	Zürich-Oerlikon, Stadthof 11. 1. und 2. Nov. 1973 V und A: Schweiz. Vereinigung für Gesundheitstechnik, Postfach, 8035 Zürich, Tel. 01 / 41 19 01 (S. Bucher)
SIA-Fachgruppe FGF: Landschaftsschutz und Umweltpflege, Fortbildungskurs (36/73)	Zürich, ETH. 5. bis 9. Nov. 1973 V: Abt. für Forstwirtschaft der ETH/SIA-Fachgruppe der Forstingenieure (FGF)/ Schweiz. Forstverein A: Sekretariat Institut für Waldbau der ETH, Universitätsstrasse 2, 8006 Zürich, Tel. 01 / 32 62 11
Gesellschaft und Ingenieur. Seminar «Die Anforderungen des Berufs und die Ansprüche der Gesellschaft an den Ingenieur»	München, Hotel Sheraton. 22. bis 24. Nov. 1973 V: FEANI, Fédération Européenne d'Associations Nationales d'Ingenieurs A: Generalsekretariat SIA, Postfach, 8039 Zürich, Tel. 01 / 36 15 70
SIA-Fachgruppe FAA: Auslandsaufträge, Studientagung (36/73)	Bern. 23. Nov. 1973 V und A: SIA-Fachgruppe für Arbeiten im Ausland (FAA), p. a. Generalsekretariat SIA, Postfach, 8039 Zürich, Tel. 01 / 36 15 70
<i>Neu in der Tabelle</i>	
Netzplantechnik, Ausbildungskurs	Zürich, ETH. 24. bis 28. Sept. und 5. Okt. 1973 V und A: Betriebswissenschaftliches Institut der ETHZ, Zürichbergstrasse 18, Postfach, 8028 Zürich, Tel. 01 / 47 08 00, intern 39
Führungspsychologie betrieblicher Gruppen, Seminar	Rüschlikon ZH. 25. bis 27. Sept. 1973 V und A: Gottlieb-Duttweiler-Institut, Park «Im Grünen», 8803 Rüschlikon, Tel. 01 / 724 00 20
Management Training, Seminar	Luzern, Hotel Château Gütsch. 15. bis 20. Okt. 1973 V: Gottlieb-Duttweiler-Institut, Schule der Manager (RKW) und Europ. Research Group on Management (ERGOM) A: Gottlieb-Duttweiler-Institut, Park «Im Grünen», 8803 Rüschlikon, Tel. 01 / 724 00 20
Netzplantechnik, Ausbildungskurs	Zürich, ETH. 29. Okt. bis 2. Nov. und 15. Nov. 1973 V und A: Betriebswissenschaftliches Institut der ETHZ, Zürichbergstrasse 18, Postfach, 8028 Zürich, Tel. 01 / 47 08 00
Low Temperature Technology, Exhibition and Conference «CRYOTECH 73»	Brighton, GB. 13. bis 15. Nov. 1973 V: Verschiedene A: The Secretary, Cryotech 73, The Lawson Organization, Green Dragon House, High Street, Croydon CR9 2UH, England
Methods-Time Measurement, Ausbildungskurs für Projektleiter	Zürich, ETH. 3. bis 7. Dez. 1973 V und A: Betriebswissenschaftliches Institut der ETHZ, Zürichbergstrasse 18, Postfach, 8028 Zürich, Tel. 01 / 47 08 00, intern 39

Befestigungen von Isoliermaterialien am Bau

Durch die ständig steigende Verwendung von Beton und Stahl für Bauten aller Art kommt der thermischen Isolation des Bauwerkes gesteigerte Bedeutung zu. Mit dieser thermischen Isolation ist oft auch eine akustische, hydrologische oder feuerhemmende Isolation verbunden. Eine Vielzahl von Isoliermaterialien, die diese Zwecke erfüllen, befinden sich derzeit auf dem Markt. Dementsprechend vielfältig sind auch die Methoden, um diese Materialien zu befestigen.

Besondere Systeme zur Befestigung von Isoliermaterial wurden von Hilti entwickelt. Die Hauptvorteile dieser Befestigungssysteme, die sowohl zur Befestigung von weichen (nicht selbsttragenden) wie auch von harten, selbsttragenden Isoliermaterialien verwendet werden, liegen in der einfachen, sauberen, dauerhaften und schnellen Montage. Auch bei der Isolation von sehr grossen Flächen bewährt sich diese rationelle und sichere Methode. Ausserdem unterbinden sie weitgehend die Bildung von Kältebrücken und die damit verbundenen, unliebsamen Nebenerscheinungen.

Hilti-Isolierstern IS 100 × 27

Der Hilti-Isolierstern (Bild 1) eignet sich besonders zur Befestigung von harten und weichen Isoliermaterialien. Der Montagevorgang ist denkbar einfach: Durch das Material hindurch setzt man mit dem Hilti DX 400/Spezial einen M6-Gewindebolzen genau an den Kreuzungspunkt der Plattenfugen. Dann schlägt man den aus schlagfestem Polystyrol bestehenden Isolierstern bis zum bündigen Abschluss mit dem Isoliermaterial auf den Gewindebolzen auf. Bei nicht selbsttragendem Isoliermaterial werden im Platteninneren zwei zusätzliche Isoliersterne gesetzt. Der Isolierstern weist eine Temperaturbeständigkeit von -40 bis $+70$ °C auf, allerdings darf die Temperatur während des Montagevorganges -20 °C nicht unterschreiten.

In allen Fällen, in welchen eine Direktmontage nicht möglich ist, kann die Befestigung mit der elektropneumatischen Hammerbohrmaschine Hilti TE 17 mit 6-mm-Bohrer, dem Nylon-Dübel, einem Dübelbolzen und dem Isolierstern durchgeführt werden. Mit dem Isolierstern kann Isoliermaterial mit einer Stärke von 30 bis 70 mm gleichmässig und sauber befestigt werden.

Bild 1. Isolierstern aus schlagfestem Polystyrol zur Befestigung von selbsttragenden und nicht selbsttragenden Isoliermaterialien mit einer Dicke von 30 bis 70 mm

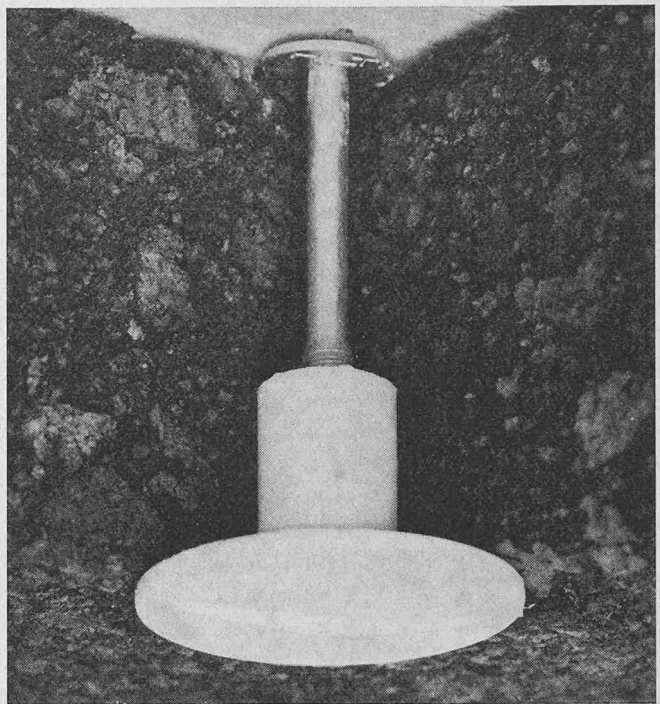
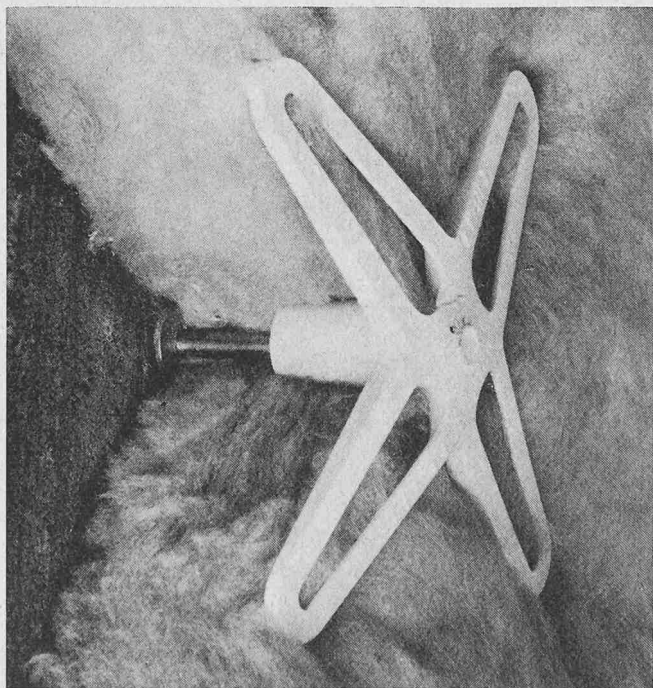


Bild 2. Isolierpilz aus Hart-PVC zur Befestigung von selbsttragendem Isoliermaterial mit einer Stärke von 20 bis 60 mm

Hilti Isolierpilz IP 33 × 18

Der Isolierpilz ist besonders für die Montage von selbsttragenden Isoliermaterialien wie Kork, Styropor, Schichtexplatten usw. geeignet. Der Montagevorgang ist gleich wie beim Isolieren, nur werden die Befestigungen ausschliesslich im Platteninneren angebracht.

Der Isolierpilz (Bild 2) besteht aus Hart-PVC mit einer Temperaturbeständigkeit von -40 bis $+60$ °C; während des Montagevorganges soll die Temperatur nicht unter -10 °C liegen. Ebenso wie beim Isolierstern verhindert der aus Plastik produzierte Isolierpilz weitgehend die Bildung von Kältebrücken.

Der Isolierpilz wird zur Befestigung von Isoliermaterialien mit einer Dicke von 20 bis 60 mm verwendet. Verbunden mit einem besonderen Hilti-Gewindebolzenprogramm können Isoliermaterialbefestigungen auch mit der Hilti-Bohrtechnik ausgeführt werden.

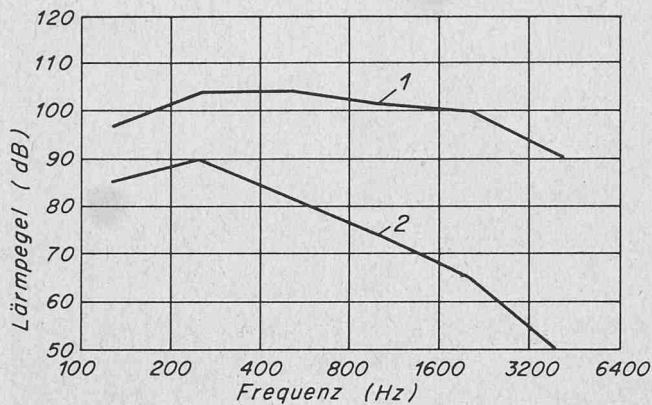
Hilti Technik AG, 8036 Zürich, Postfach

Heizungsschalldämpfer

Heizkessel, insbesondere Überdruckkessel, erzeugen Lärm. Um die Geräuschausbreitung zu verhindern, hat sich die akustische Isolation des Heizlokals bewährt (siehe auch Textseite 927 dieser Ausgabe). Neben dem Brenner selbst können Decken, Wände und Türen mit Schallschluckmaterialien versehen werden. Es bleibt die Ansaugöffnung für die Zufuhr der für die Verbrennung nötigen Luft.

Um auch diesen GeräuschkDurchgang zu unterbinden, wurden besondere Schalldämpfer entwickelt, die wie ein Fenster in die Aussenwand eingemauert werden können. Bei diesen Schalldämpfern handelt es sich nicht um filterartige Konstruktionen, die verschmutzen und verstopfen können, sondern um reine Adsorptionsdämpfer. Die Luft wird durch 5 bis 8 cm breite Kanäle geleitet, deren Wände mit schallschluckendem Material ausgekleidet sind. Diese Konstruktion gewährleistet einen über die Zeit konstanten Luftdurchlass.

Die Schalldämpfer sind einzeln und kombiniert mit einem festverglasten Fenster erhältlich. Die Typenreihe ohne Fenster umfasst sechs Grössen für Brennerleistungen von 15 000 bis 2 Mio kcal/h, die mit Fensterteil drei (15 000 bis 270 000 kcal/h). Die Dämpfer sind so bemessen, dass bei der jeweils höchst-



Dämpfungsspektrum des Schalldämpfers DIHF 200 über die Frequenz
 1 Lärmpegel vor dem Schalldämpfer, Heizungsseite
 2 Lärmpegel nach dem Schalldämpfer, Aussenseite

zulässigen Brennerleistung die Luftgeschwindigkeit in den Kanälen 3 m/s nicht überschreitet.

Von einem unabhängigen Ingenieurbüro für akustische Beratungen wurden in einer Heizanlage, bestehend aus zwei Kessel von je 700 000 kcal/h (Brennerdurchsatz 50 bis 80 kg/h), umfangreiche Messungen durchgeführt. Der Heizungsraum bestand aus nacktem Beton ohne Auskleidung. Nach einer ersten Messung bei offener Zuluftöffnung zum Heizungsraum wurde ein Schalldämpfer Diehl DIHF 200 (für Kesselleistungen zwischen 1,2 und 2 Mio kcal/h) eingemauert. Nachher wurde der Lärm wieder gemessen.

Die Dämpfung wurde mit den eingebauten Brennern gemessen. Die Ergebnisse lauten: ohne Schalldämpfer (Querschnittsprung) 5 dB (A), mit eingebautem Schalldämpfer 20 dB (A).

Für die Bestimmung des Dämpfungsspektrums (siehe Bild) wurde im Heizungsraum über einen Lautsprecher Oktavbandrauschen abgestrahlt. Gemessen wurde mit einem vor Messbeginn geeichten Präzisionsschallmesser mit nachgeschaltetem Oktavfiltersatz.

H. Diehl & Co. AG, 5432 Neuenhof

Wissenswertes über Reprographie

Die Reprographie ist aus dem heutigen Geschäftsleben nicht mehr wegzudenken. Doch die Vielfalt ihrer Verfahren und Materialien lässt sie recht kompliziert erscheinen. Das hat zur Folge, dass man sich ihre Vorzüge, die nicht zuletzt auch eine bedeutende Zeiterparnis mit sich bringen, noch viel zu wenig zunutze macht.

Ein auf diesem Gebiet spezialisiertes Unternehmen hat nun einen «Leitfaden der Reprographie für 1963/74» herausgegeben. Die 40 Seiten umfassende Broschüre ist in acht Kapitel unterteilt, die unter anderem über Lichtpausen, Schnellkopien, xerographische und elektrostatische Photokopien, Reproduktionsphotographie, Plandruck, Offsetdruck sowie Zeichenpapiere und Klebefolien orientiert. Jedes Kapitel informiert in übersichtlich angeordneten Abschnitten über den betreffenden Herstellungsvorgang und über die für dieses Verfahren geeigneten Vorlagen und Formate. Objektiv wird auch auf allfällige Nachteile hingewiesen. So wird beispielsweise erwähnt, dass Plandrucke mehr Zeit benötigen als Lichtpausen, da sie von Hand gedruckt und anschliessend getrocknet werden müssen, dass hingegen die Lichtpausen mit der Zeit verfärben. Damit kann sich der Auftraggeber rechtzeitig für das bestgeeignete System entscheiden.

Eine Übersicht über die verfügbaren Zeichenpapiere und Folien und die verschiedenen Arten individueller Vordrucke erleichtert das Suchen nach Einsparungs- und Verbesserungsmöglichkeiten im eigenen Betrieb. Das der Phototapete und den Posterphotos gewidmete Kapitel regt zu originellen Ideen für die Belebung von Büros, Verkaufsräumen, Schaufenstern und Ausstellungsständen an.

Die detaillierten Preisangaben für alle nur erdenklichen Varianten, Materialien und Formate sowie die Berechnungstabellen machen die Broschüre auch für die, die sich bereits im Fach auskennen, interessant. Der Bezug der Broschüre ist kostenlos.

Speich AG, Brandschenkestrasse 47, 8039 Zürich

Klimakammern

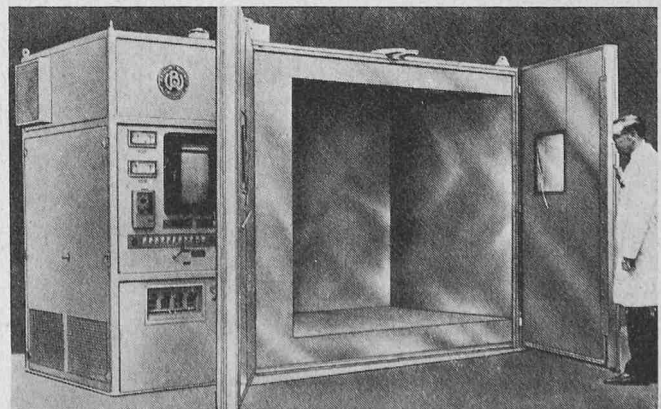
Es wurde eine Reihe von Klimakammern entwickelt, die den meisten offiziellen Prüfvorschriften besonders in den Elektronik- und Raum- und Luftfahrtindustrien entsprechen. Es sind wahlweise Modelle für Prüfungen unter Einwirkung trockener und/oder nasser Wärme erhältlich. Die fünf verfügbaren Temperaturbereiche erstrecken sich von -75°C bis 100°C , was den normalerweise im praktischen Einsatz vorkommenden Bedingungen entspricht. Es können auch Kammern für Höhensimulation geliefert werden.

Für die vier unteren Temperaturbereiche sind Kühlsysteme vorgesehen und die Prüfkammern sind aus rostfreiem Stahlblech gefertigt. Die Kammerabmessungen sind wie folgt: 400 mm $\times$ 400 mm $\times$ 400 mm, 600 mm $\times$ 600 mm $\times$ 600 mm, 910 mm $\times$ 910 mm $\times$ 910 mm, 1300 mm $\times$ 910 mm $\times$ 910 mm und 1800 mm $\times$ 910 mm. Ausserdem sind Grosskammern mit den Abmessungen 1,8 m $\times$ 1,8 m $\times$ 1,8 m und 2,7 m $\times$ 2,7 m $\times$ 2,7 m lieferbar (siehe Bild).

In den Kammern lassen sich trockene Wärme bei bis 100°C regelbaren Temperaturen, hohe Luftfeuchtigkeit bei hohen Temperaturen -99% bis 70°C und 75% bis 100°C $-$ niedrige Luftfeuchtigkeit bei hohen Temperaturen und niedrige Luftfeuchtigkeit bei niedrigen Temperaturen einstellen. Die Einstelltoleranzen sind wie folgt: 0,25% der Skala für trockene Wärme, $\pm 0,25^{\circ}\text{C}$ für nasse Wärme und $\pm 2\%$ für relative Luftfeuchtigkeit.

In der Prüfkammer angeordnete Lüfter sorgen für waagrecht Luftdurchsatz durch in den Seitenwänden befindliche Kanäle. Die Tür hat ein Fenster und eine Leuchtstofflampe dient zur Innenbeleuchtung. Zu den automatischen Klimasystemen zählen ein Dampferzeuger und ein Wassersprüngerät, das zusätzlich zu dem Dampferzeuger Anwendung findet, wenn hohe Luftfeuchtigkeit bei Raumtemperaturen gewünscht wird. Für die Zerstäubung des Wassers ist eine Druckluftquelle mit einer Förderleistung von 60 l/min und einem Druck von 1,75 kp/cm² erforderlich. Auf Wunsch dient die Sprühhvorrichtung auch zur gesättigten Kühlung. Ein Zeitschalter ermöglicht es, alle 24 Stunden eine regelbare Heizperiode und eine regelbare Kühlperiode $-$ in beiden Fällen mit Luftbefeuchtung $-$ einzustellen. Kühlung ist in vier Bereichen verfügbar, für Betriebstemperaturen bis zu -10°C , -25°C , -40°C oder -75°C . Eine im Luftkanal der Kammer angeordnete Kühlturbine arbeitet mit einem halbhermetisch abgedichteten Kompressor und einem luftgekühlten Kondensator zusammen. Das Gerät für Betriebstemperaturen bis zu -75°C hat zwei in Kaskade angeordnete Kompressoren. Die verfügbaren Heizelemente erstrecken sich von 1 bis 3 kW. Die durchschnittliche «Aufwärmzeit» von Raumtemperatur auf 100°C beträgt etwa 30 Minuten, und die durchschnittliche «Abkühlzeit» von Raumtemperatur auf -75°C etwa 180 Minuten. Zu den wahlweisen Zusatzgeräten zählen: ein Luftkompressor für die Sprühhvorrichtung (für den Fall, dass keine andere Druckluftquelle verfügbar ist), 3 wahlweise Streifenschreiber sowie Wasserumwälzsysteme, die von einer Wasserversorgung unabhängigen Kammerbetrieb ermöglichen. Ausserdem kann für Kammern ohne Kühlsystem eine Wasserkühlschleife geliefert werden; diese empfiehlt sich für Fälle, in denen die am Einsatzort vorherrschenden klimatischen Bedingungen die Kammertemperaturen beeinflussen können.

Barlow-Whitney Ltd., Watling Street, Bletchley, Buckinghamshire, England



Feuerlöschdecke aus texturiertem Glasgewebe

Eine Feuerlöschdecke, die aus einem besonders entwickelten, texturiertem Glasgewebe gefertigt ist, hat einen Schmelzpunkt von 830 °C.

Sie wird in einer durchsichtigen, schnell zu öffnenden Hülle aufbewahrt. Da die Decke in der Hülle deutlich sichtbar ist, sind Wartung und Inspektion einfach.

Wenn die Decke aus der Umhüllung gezogen wird, dienen die unten heraushängenden, leuchtend roten Bänder als Tragegriffe. Die dichte Webart des Glastuches verhindert den Zutritt von Luft an die Brandstelle und bietet für die Hände des Brandbekämpfers einen Schutz, während er die Decke festspannt.

Da die Decke ihre Beschaffenheit bis zu einer Temperatur von 600°C nicht verändert, ist sie für mehrmaligen Gebrauch geeignet. Ihr hoher Schmelzpunkt von 830°C liegt weit über dem des Aluminiums, und wegen seiner Reaktionsträgheit ist das Gewebe in vielen Fällen zur Brandbekämpfung verwendbar.

Nach Gebrauch lässt sich die Löschdecke «Sentinel» mühelos zusammenfalten, verpacken und noch mehrmals wiederverwenden. Das Erzeugnis wird in zwei Grössen angeboten: 1,8×1,8 m und 1,8×1,2 m.

*Tutor Safety Products Ltd., Old Preston House,
Iwerne Minster, Blandford, Dorset, England*

Einbau von Heizkesseln mittels Hubschrauber

Fast ist es paradox, wenn man Heizkessel, die im Kellergeschoss installiert werden, ausgerechnet mit einem Helikopter an Ort und Stelle bringt, während bei Dachheizzentralen die Kessel meistens mittels Kran auf ihren Standort gehisst werden.

Dieser etwas ungewöhnliche Transportweg bei der Überbauung Au-Park in Wädenswil ist deshalb gewählt worden, weil eine Kesseleinbringung mit dem Helikopter bei dem schwierigen Gelände weniger Risiken in sich birgt, als der übliche Transport



mit dem Autokran. Ferner wird damit die Gefahr der Beschädigung der Park- und Grünanlagen vermieden.

An einem 40 m langen Seil wurden die Ygnis-Heizkessel über ein 30 m hohes Gebäude gehoben und durch einen 7 m tiefen Schacht in die Heizzentrale abgesenkt. Es war faszinierend zu sehen, mit welcher Präzision der Pilot, trotz dem langen Seil, diese Arbeit ausführte (siehe Bild).

Mit der Installation dieser weiteren Ygnis-Heizkessel wird die bestehende Anlage zu einer Fernheizzentrale, von welcher in ein bis zwei Jahren die Gesamtüberbauung, umfassend zehn Wohngebäudekomplexe und fünf unterirdische Grossparkräume, mit Wärme versorgt wird.

Ygnis-Kessel AG, Alpenstrasse 8-10, 6002 Luzern

Software für Bau- und Vermessungsingenieure

STRESS (Structural Engineering System Solver)

STRESS gibt den Bauingenieuren die Möglichkeit, mittels Computer die Probleme ohne Programmierkenntnisse zu lösen. Das Programmpaket besteht aus zwei Teilen, einem Definitionsteil für die Problembeschreibung und einem Berechnungsprogramm.

Die STRESS-Sprache benützt die den Bauingenieuren vertraute Terminologie. Mit der Eingabe werden Typ, Grösse, physische Abmessungen, Lasten und Strukturen definiert. Als Ausgabe erfolgen die Berechnungsergebnisse an zwei- oder dreidimensionale Strukturen mit Gelenk- oder Starrknotenpunkten. Weiterhin werden die Effekte der konzentrierten oder verteilten Lasten und die Temperatur analysiert.

COGO (Civil Engineering Coordinate Geometrie)

Mit COGO werden die Probleme auf dem Gebiet der Koordinatengeometrie gelöst. Der Ingenieur benützt die vertrauten Ausdrücke wie Azimut, Abweichwinkel, Poligonausgleich usw. Das COGO eignet sich vorzüglich für den Einsatz bei Strassenprojektierung, Landumlegung, Grundbuchvermessung, Projektierung von Strassenanschlüssen, Absteckung von Bauwerken usw.

Durchlaufträger

Ein allgemein gehaltenes Programm zur Berechnung von Durchlaufträgern nach der Deformationsmethode berechnet die Schnittgrössen unter Berücksichtigung von allenfalls vorhandenen Stützeinspannungen. Die Berechnung zerfällt logisch in drei Teile. Zuerst werden bei festgehaltenen Knoten die Schnittkräfte an den Knoten infolge der äusseren Lasten und der Einheitsdeformation ermittelt. Im zweiten Teil wird das Gleichungssystem für die unbekannte Knotendeformation aufgestellt und gelöst. Die Berechnung der endgültigen Schnittgrössen erfolgt anhand der errechneten Knotendeformation. Die Anschlussbemessung der Querschnitte erfolgt unter Berücksichtigung der DIN-Vorschriften.

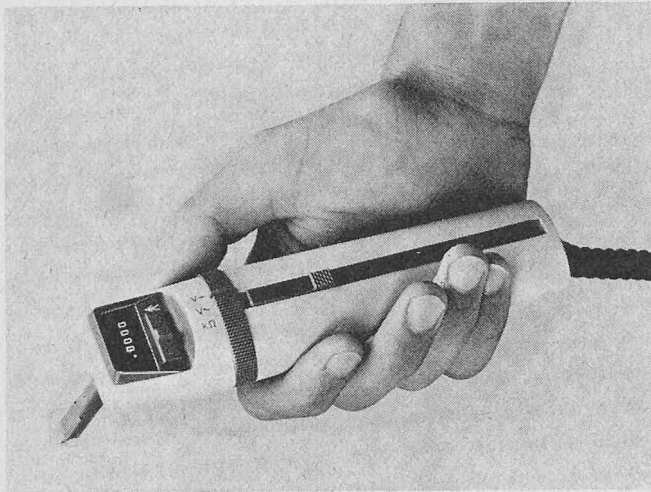
Systemkosten

Alle drei Softwarepakete laufen im Hewlett-Packard Disc Operating Computersystem Modell HP 2120 A. Die Grundausrüstung, bestehend aus der Zentraleinheit, Kernspeicher von 16 kW, Lochstreifenleser, Plattenspeicher von 2,5 M Zeichen, der Schreibkonsole, kostet 123 200 Fr.

Hewlett-Packard (Schweiz) AG, Zürcherstrasse 20, 8952 Schlieren

Tastkopf-Digital-Multimeter

Dünnschicht-Hybrid-Technik ermöglicht die kompakte Form, Genauigkeit und den günstigen Preis dieses 3½stelligen Digital-Multimeters. Es ist so klein, dass es bei der Messung leicht in der Hand gehalten werden kann. Mit dem Modell HP 970 A lassen sich Gleich- und Wechselspannungen bis 500 V und Widerstände in Bereichen von 1 kΩ bis 10 MΩ schnell und genau messen, wobei die Bereichsumschaltung automatisch erfolgt. Es ist dies das erste Tastkopf-Multimeter mit automatischer Umschaltung auf dem Markt. In der 3½stelligen Leuchtdioden-Anzeige wird das Komma automatisch gesetzt und zusätzlich die Polarität angezeigt. Alle Digital- und Analog-Schaltungen sind auf einer Dünnschicht-Hybrid-Schaltung von der Grösse einer Briefmarke zusammengefasst. Durch den günstigen Preis wird dieses neuartige Digital-Multimeter für Elektro- und Elektroniktechniker, für Betriebsingenieure und den Service bald unentbehrlich werden.



Ansicht und Grössenvergleich des Digital-Multimeters HP 970 A. Einzige Bedienelemente sind ein Funktionsschalter und eine Messtaste

Das gesamte Multimeter hat etwa die Abmessungen eines dicken Kugelschreibers, wobei die Anzeigeeinheit unmittelbar hinter der Tastschleife sitzt. Zur Messung wird lediglich der Funktionsschalter eingestellt (AC, DC oder $k\Omega$) und das Messkabel angeschlossen. Werden dann die einzelnen Punkte einer Schaltung mit der Tastschleife berührt, wird der Messwert in Volt oder $k\Omega$ angezeigt. Bei negativen Spannungen erscheint automatisch das Minuszeichen. Ebenso wird das Komma automatisch gesetzt.

Da die Anzeige unmittelbar an der Tastschleife erfolgt, können auch eng gepackte Schaltungen leicht durchgemessen werden, weil Tastschleife und Anzeige unmittelbar im Blickfeld liegen. Die Darstellung der Ziffern lässt sich mit einem Schalter umdrehen, so dass die Ablesung in jeder Lage des Tastkopfes ohne Schwierigkeit erfolgen kann.

Gleichspannungen von 0,1000 V (Auflösung 0,0001 V) bis 500 V werden mit einer Genauigkeit von $\pm 0,7\%$ des Wertes $+ 0,2\%$ des Bereichs angezeigt. Bei Wechselspannungen unter 1 kHz beträgt die Genauigkeit $\pm 2\%$ des Wertes $+ 0,5\%$ des Bereichs von 0,003 V bis 500 V. Von 1 kHz bis 3,5 kHz misst der HP 970 A Spannungen von 1 V bis 500 V mit einer Genauigkeit von $\pm 3\%$ des Wertes $+ 0,5\%$ des Bereichs, Spannungen bis 0,1000 V mit 5% . Widerstände werden in den Bereichen von 1 $k\Omega$ (Auflösung 0,001 $k\Omega$) bis 10 M Ω mit einer Genauigkeit von $\pm 1,5\%$ des Wertes $+ 0,2\%$ des Bereichs gemessen. Der Strom wird auf 10 mA begrenzt.

Bei allen Spannungsmessungen beträgt die Eingangsimpedanz 10 M Ω . Die Parallelkapazität bei AC-Messungen liegt unter 30 pF. Das Gerät wird auch eine Spannung von 1000 V Spitze nicht beschädigt. Ein weiteres Merkmal ist die schnelle, automatische Bereichsumschaltung, bei Gleichspannungs- und Widerstandsmessungen wird der Messwert innerhalb von 2 s angezeigt.

Das Tastkopf-Multimeter HP 970 A wird mit wiederaufladbaren Ni-Ca-Batterien und einem Ladegerät geliefert. Die Batterie ermöglicht einen Dauerbetrieb bis zu 2 1/2 h. Es können jedoch bis zu 2000 Einzelmessungen durchgeführt werden, wenn jeweils die Messtaste gedrückt wird. Das Plastikgehäuse ist nur 15 cm lang und 4 cm dick. Mit Batterien wiegt das Gerät 180 g. Auch ein Etui und eine Lichtblende sind im Lieferumfang enthalten.

Auf Wunsch ist ein Zusatzgerät lieferbar, in das das Modell HP 970 A eingesetzt werden kann. Mit dieser Kombination als Tischgerät lassen sich dann Gleich- und Wechselströme von 100 μA bis 1 A messen, wobei die Bereiche jedoch manuell umgeschaltet werden. Der Preis für das Gerät einschliesslich Zubehör beträgt 1000 Fr.

Hewlett-Packard (Schweiz) AG, Zürcherstrasse 20, 8952 Schlieren

Gefärbter rostfreier Chromnickelstahl

Das Färben von rostfreiem Stahl hat in Grossbritannien in kommerziellem Umfang begonnen. Der erste englische Lizenznehmer des von International Nickel entwickelten Verfahrens ist Stainless Equipment Surfaces Ltd. (SES), London. Zunächst wer-

den gefärbte Bleche von 150 $\times$ 90 mm hergestellt, und zwar für die Fassadenbekleidung eines zur SES gehörenden Fabrikgebäudes.

Nach Ansicht des Lizenznehmers eröffnet das Verfahren Designern und Architekten viele Anwendungsgebiete wie z.B. die Herstellung von Wand- und Türverkleidungen, Fenster- und Türrahmen, Geschäftseinrichtungen, Schilder, Möbel und Kunstgegenständen aus gefärbtem, rostfreiem Chromnickelstahl. SES beabsichtigt, auch solche Erzeugnisse einzufärben. Grosse Bedeutung wird der Herstellungsmöglichkeit von gefärbten Zerteilen, z.B. Radkappen für die Automobilindustrie, beigemessen.

Das Verfahren zur Färbung von rostfreiem Chromnickelstahl wurde im europäischen Forschungs- und Entwicklungszentrum der International Nickel in Birmingham entwickelt. Ein Wissenschaftlerteam hat sechs Jahre daran gearbeitet, um dieses Verfahren soweit zu verfeinern, um rostfreien Chromnickelstahl in den vier Grundfarben – Rot, Gold, Grün, Blau – und auch Varianten dieser Farben herzustellen. Die Färbung beeinträchtigt die Eigenschaften des rostfreien Stahls nicht und ergibt eine Oberflächenschicht, die normalen Abnutzungen widersteht.

Gefärbte Muster können auf dem rostfreien Stahl ebenso wie Strich- und Halbtonillustrationen aufgebracht werden; ausserdem kann der gefärbte Stahl gezogen, scharf abgekannt oder walzessedimentiert werden, ohne den Farbfilm zu zerstören. Es ist aber möglich, den Stahl erst nach dem Umformen einzufärben.

Mit der Produktion von gefärbtem, rostfreiem Chromnickelstahl werden in Kürze weitere Lizenznehmer in Europa beginnen.

International Nickel AG, 8032 Zürich, Hauserstrasse 14

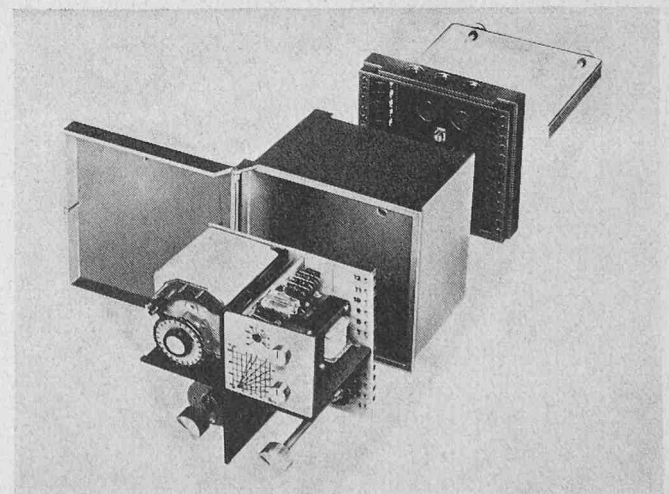
Witterungsabhängige Heizungsregler

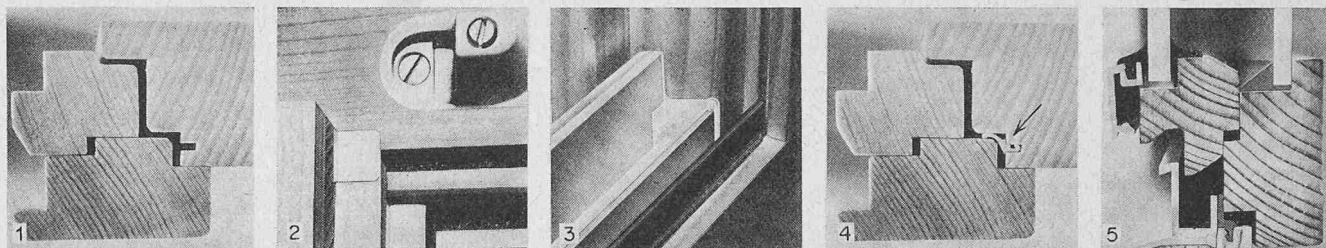
Das Elesta-Modulsystem witterungsabhängiger Heizungsregler (vgl. Bild) bietet mit einem Grundsystem mehr als acht Variationsmöglichkeiten. Dieses System führt nicht nur zur preisgünstigen Lösung des Heizungsproblems, sondern ergibt auch Vereinfachungen für Planung, Lagerhaltung und Service. Ein Regler-System, das den Forderungen der Kesselhersteller entspricht.

Die kompakte Bauweise vereinigt alle Bedienelemente in einem Zentralgerät, die Fernbedienung der Temperatureinstellung ist jedoch möglich. Das für Aufbau und Einbau geeignete Zentralgerät im Gehäuse 144 $\times$ 144 mm nach DIN 43 700 ist mit austauschbaren Steck-Einheiten für die Regelung und die Programmierung bestückt. Das Stecksatzsystem ist Gebrauchsmustergeschützt und in verschiedenen Ländern zum Patent angemeldet.

Der nach modernen Gesichtspunkten entworfene elektronische Regler mit Baugruppen in Dickfilmtechnik besitzt die folgenden typischen Schaltungsmerkmale: Frostschutzschaltung, stufenlos einstellbare Regelsteilheit, getrennt einstellbare Tages- und Nachttemperatur sowie PI-Regelverhalten beim Drei-Punkt-Regler. Die zweckmässige Wahl von Komponenten und Aufbau gewährleisten hohe Regelgüte sowie ausgezeichnetes Langzeitverhalten der Regleigenschaften. Schaltuhr mit Tages- oder Wochenprogramm, dreipoliger Pumpenschalter und Heizungsprogrammschalter sind die weiteren Baugruppen dieser Heizungsregler.

Elesta AG Elektronik, 7310 Bad Ragaz





Normfenster

Bislang bestand oft ein Vorurteil gegenüber Normfenstern. Sie waren wohl preisgünstig, wenn es aber um erhöhte Anforderung in bezug auf Dichtungseigenschaften ging, wurde meist zu Unrecht allzu schnell auf teure Spezialfenster umgestellt. Dies in der Meinung, der höhere Preis bringe in jedem Fall eine höhere Qualität.

Die Ego Werke AG mit Hauptsitz in Altstätten SG, die seit 1932 Fenster bauen, haben nach umfassenden Versuchen in ihrer Entwicklungsabteilung grundlegende neue Erkenntnisse in bezug auf Dichtungseigenschaften von ein- und mehrflügligen Fenstern gewonnen. Die in der Praxis immer häufiger auftretenden hohen Beanspruchungen (z. B. Hochhäuser, exponierte Lagen usw.) wurden auf modernsten Anlagen unter extremen Bedingungen simuliert. Als wesentlichste Neuerungen hervorzuheben sind die Schaffung einer druckausgeglichene äusseren Falzzone und einer rundumlaufenden Dichtungsebene, die ausgezeichnete Werte in bezug auf Fugendurchlass und Schlagregensicherheit erbringen (Bild 1). In der Mittelpartie verhindern Dichtungslamellen das Eindringen von Luft und Wasser an bisher ungeschützten Stellen (Bild 2). Regenschienen-Endstücke aus Kunststoff schliessen das Eindringen von Wasser in die Rahmen-Eckverbindung aus (Bild 3), und der mögliche Einbau einer besonders konzipierten Falzdichtung ergibt eine nochmalige Verbesserung der Dichtungseigenschaften, wenn dies bei ausserordentlichen Beanspruchungsverhältnissen erforderlich ist (Bild 4). Für extrem hohe Ansprüche ist die Trockenverglasung der Aussenflügel und Leichtmetall-Verkleidung der sichtbaren Aussenflächen möglich (Bild 5).

Die gewonnenen Erkenntnisse sind im neuen Normfensterprogramm der Ego Werke AG verwertet worden. Dadurch werden dem Markt ein- und mehrflüglige Normfenster angeboten, welche die neugeschaffenen Empfehlungen von EMPA und SIA bezüglich Fugendurchlass, Schlagregensicherheit und Schallisolation erfüllen. Je nach Ausrüstungsgrad werden die Anforderungen der verschiedenen Beanspruchungsgruppen erreicht.

Ego Werke AG, 9042 Speicher

Moderne Lagerhaltung im Malergewerbe

Auch kleine und mittlere Gewerbebetriebe werden sich «am Markt» nur dann behaupten können, wenn sie sich selber durch gute und straffe Organisation ein gesundes Verhältnis von Aufwand und Ertrag schaffen.

Die Firma Schaub Maler hat kürzlich ein neues Lagegebäude erstellt und dabei neueste Erfahrungen und Techniken moderner Lagerhaltung angewendet. Grundgedanke war: Materialien übersichtlich (keine versteckten Ladenhüter mehr) und mit minimalem Kraftaufwand lagern. Als Ersatz für das herkömmliche Farben- und Materiallager in normal hohen Räumen, mit dem Lagergut auf dem Boden oder auf stehend von Hand erreichbaren Gestellen, tritt das *Hochregallager*. Der neue Lagerraum ist 7 m hoch. Auf einer Bodenfläche von 80 m² sind zwei Wandregale und zwei freistehende, beidseitig bedienbare Hochregalgestelle aufgebaut, welche 29 m² Grundfläche beanspruchen. Die Lagernutzfläche in der derzeitigen Einteilung ergibt 415 m². Die Lagerfläche ist damit 14mal grösser als die Bodenfläche.

Die Bedienung des Hochregallagers erfolgt durch ein Einschienen-Regal-Bedienungsgerät Typ I-7A mit Querfahrwagen von Oehler, Aarau. Mit diesem Gerät ist in den Gängen von 1 m Breite zwischen den Gestellen jeder Punkt erreichbar. Der Magaziner

besteigt die Fahrkabine und steuert das Gerät in den gewünschten Gang, auf die gewünschte Höhe zum entsprechenden Gestell. Das Lagergut wird von Hand auf einen vom Bedienungsgerät mitgeführten Rollwagen geschoben. Schweres Lagergut ist in den Regalen auf einem Rollenteppich deponiert, kann also mühelos vom Gestell auf den Rollwagen verschoben werden. Mit dem gefüllten Rollwagen fährt der Magaziner an eine Rampe, die sich auf der Höhe der Auslieferungsrampe befindet, schiebt den Rollwagen ab, hängt einen leeren an und stellt die nächste Materialbestellung zusammen. Zur Ergänzung noch einige technische Angaben über das Einschienen-Regal-Bedienungsgerät: Tragkraft: 300 kp; Fahrgeschwindigkeiten: Längs 60 und 10 m/min, Hub 11 m/min, quer 18 und 3 m/min (erste Zahl = Fahrt in einer Richtung, zweite Zahl = 2 Fahrrichtungen kombiniert). Vier Motoren mit Leistungen zwischen 0,2 und 2 PS ermöglichen die vielseitigen Manipulationen. Die Betriebsspannung beträgt 380, die Steuerspannung 220 V.

Die wesentlichsten Vorteile eines Hochregallagers lassen sich wie folgt zusammenfassen: Mehr Nutzfläche pro m² Lagerraum, übersichtliche Anordnung des Lagergutes, rationeller und damit günstigerer Einkauf, weil grössere Mengen gelagert werden können, raschere Zusammenstellung von Materialbedarf für Arbeitsstellen, einfachere Reinigung, Einsparen von Personal dank Mechanisierung.

Im neuen Lagergebäude wurde das Hochregallager durch an die Arbeitsabläufe angepasste Installationen und Räume sinnvoll ergänzt. Neben dem Hochregallager befindet sich ein zu Fuss begehbare Lager für Artikel, die weniger häufig gebraucht werden. In Nebenräumen werden nichtstapelbare Hilfsgeräte, Beleuchtungs-

Das Einschienen-Regal-Bedienungsgerät im Einsatz. Jeder Punkt im Hochregallager kann präzise angesteuert werden. Schweres Lagergut ist auf Rollen gelagert und kann mühelos auf die Ladefläche gezogen werden.





Im Auslieferungsraum befinden sich die vier Zapfstellen für die verschiedenen Lösemittel. Sauber und feuergeschützt wird das flüssige Lagergut durch Motorpumpen aus dem Tank diesen Zapfstellen zugeführt

körper, Pinsel, Rollen, Werkzeugvorräte usw. übersichtlich und gut zugänglich aufbewahrt. In einem direkten Zusammenhang mit dem Lager steht aber der Auslieferungsraum. Hier werden die Materialien für die Arbeitsstellen zusammengestellt. Das Augenfällige in diesem Raum sind die Zapfstellen für Lösemittel. An vier Zapfstellen mit höheverstellbaren Aufstelltablaren können die notwendigen Lösungsmittel sauber und gefahrlos in die Kleingebinde abgefüllt werden. Diese Anlage entspricht den allermodernsten Forderungen schutztechnischer Art (Dämpfe, Feuer usw.). Ein liegender Stahltank von 5,7 m Länge und einem Durchmesser von 1,9 m, aufgeteilt in vier Kammern mit je einem Fassungsvermögen von 3750 l (gesamt 15000 l), enthält bis vier verschiedene direkt ab Tankwagen aufgefüllte Lösungsmittel. Aus jeder Tankkammer wird das flüssige Lagergut mit einer Motorenpumpe den einige Meter höher liegenden Zapfstellen zugeführt. Ein im Malergewerbe akuter Gefahrenherd wurde mit dieser Anlage der Firma Brevo AG, Horgen, risikolos. Der Zeitgewinn, als Ergebnis einer raschen und sauberen Abfüllmethode, und der rationelle Grosseinkauf werden auf der Seite der Betriebsunkosten rasch positiv sichtbar. Alle bereitgestellten Materialien werden über eine Rampe direkt in die Fahrzeuge verladen. Die Höhe aller von aussen bedienbaren Räume des Lagerhauses ist der Ladehöhe der Fahrzeuge angepasst.

Auch von aussen bedienbar ist der Aufbearbeitungsraum. Sämtliches Rückschubmaterial gelangt in diesen Raum, wird dort kontrolliert und je nach Zustand direkt wieder ins Lager oder den Auslieferungsraum geschoben oder aufgearbeitet, nötigenfalls auch in die direkt daneben liegende betriebseigene Reparaturwerkstatt eingewiesen.

In der Mitte, zwischen Aus- und Rücklieferungsrampen, unter dem gleichen Vordach, steht eine Tanksäule für Treibstoff. Neben den betriebseigenen Fahrzeugen können dort auch die Mitarbeiter mit einem individuellen Schlüssel jederzeit Benzin beziehen.

Schaub Maler, 8032 Zürich

Zeichenmöbel – Systeme

«Übersicht und Ordnung im Spezialgebiet Zeichnen.» So lässt sich der Leitgedanke der Planungsabteilung «Technik» der Fa. Denz & Co., Zürich, umschreiben. Mit wenig Theorie und viel praktischer Erfahrung werden individuell für alle zeichnerischen Tätigkeitsbereiche arbeitsphysiologisch und funktionell richtige Lösungen ausgearbeitet. Vom Einzelarbeitsplatz im Atelier bis zum Zeichensaal.

Die beste Grundlage ist das Möbel-System. Es passt sich dem Menschen an und modernisiert so das Zeichnen. Im Baukasten-Prinzip lässt sich jedes einzelne Möbel beliebig auf- und ausbauen. Seien es nun Zeichentische, Zeichenmaschinen, Plan- oder Materialschränke, Zeichnungsordner, Beistellschränke oder Schrankwände u.a.m. Aber auch in den Farben sind die Möbel

äusserst flexibel. Sie sind in echtem Holz, in Holzdekors oder in farbigem Schleifack (z.B. rot, blau, grün, weiss, braun) lieferbar. So lässt sich der gleiche Zeichentisch z.B. in strapazierfähigem Schleifack im Zeichensaal einsetzen und zu Hause passt er sich z.B. in echtem Teak-Holz als Privatarbeitsplatz der übrigen Einrichtung an.

Denz & Co., Lagerstrasse 107, Postfach, 8021 Zürich

Zwei neue Elektronenrechner

Die Firma Olivetti stellt im Rahmen eines vollständigen Programms in Elektronenrechnern die neuen Modelle Divisumma 18 und 28 vor. Es handelt sich um schreibende, elektronische 4-Operationen-Rechenmaschinen im Kleinformat. Die Divisumma 18, das kleinere Modell, kann über das Netz angeschlossen oder mit Batterie betrieben werden. Das Batterieladegerät wird zu diesem Taschenmodell mitgeliefert. Das Tischmodell Divisumma 28 arbeitet nur mit Netzanschluss.

Neben den vier Grundoperationen bieten die Maschinen weitere kombinierte Möglichkeiten unter Verwendung von konstanten Divisoren und Multiplikatoren. Kettenrechnungen zum Beispiel lösen sich leicht dank der Dezimalstellenwahl und der permanenten Speicherung des letzten Wertes.

Die Niederschrift erfolgt schnell und leise im «non-impact»-Verfahren, das heisst anschlagsfrei, im Thermodrucksystem, ohne Farbband, auf ein beschichtetes Papier, mit einer Geschwindigkeit von 80 Zeichen/s, niedergeschrieben.

Wohl eines der auffälligsten Merkmale im originellen und modernen Design dieser beiden neuen Maschinen ist der weiche Gummibezug, der das ganze Gerät, einschliesslich der Tastatur, überdeckt und trotzdem äusserst rationelle und federleichte Bedienung zulässt. Einige Daten dieser Geräte:

	Divisumma 18	Divisumma 28
Druckgeschwindigkeit	80 Zeichen/s	80 Zeichen/s
Breite	255 mm	213 mm
Höhe	47 mm	85 mm
Tiefe	120 mm	228 mm
Gewicht	875 g	1630 g
Preis	1220 Fr.	1120 Fr.

Olivetti (Suisse) SA, Steinstrasse 21, 8003 Zürich

Die neuen Rechengeräte von Olivetti. Oben Divisumma 18, unten Divisumma 28

