

# STAHLBAU Rundschau



Oktober 1979

**53**

**Österreichischer  
Stahlbautag 1979**



## Inhaltsverzeichnis

## Index

<b>1</b>	Die brandschutztechnische Planung als Basis für eine neue Betrachtung des Brandschutzes	The Planning of Technical Fire Protection Measures as the Basis for a New Outlook on Fire Protection
<b>2</b>	Die Bedeutung der vorbeugenden Planung für den Brandfall aus der Sicht der Berufsfeuerwehr	The Significance of Preventive Planning for the Event of Fire seen from the Viewpoint of the Professional Fire Brigade
<b>4</b>	Die Bedeutung der vorbeugenden Planung für den Brandfall aus der Sicht der Baubehörde	The Significance of Preventive Planning for the Event of Fire seen from the Viewpoint of the Building Authorities
<b>5</b>	Das Effektivitätsprinzip im Brandschutz	The Principle of Effectiveness in Fire Protection
<b>6</b>	Die brandschutztechnische Planung als integrierter Bestandteil des architektonischen Entwurfes am Beispiel der Bauten für die ETH Lausanne	The Planning of Technical Fire Protection Measures as an Integrated Part of Architectural Design Illustrated using the Example of the Buildings for the ETH Lausanne
<b>8</b>	Der betriebsorganisatorische Brandschutz als Sicherheitsaufgabe für Mensch und Betrieb	In-plant Fire Protection as a Safety Problem for People and Enterprise
<b>10</b>	Die praktische Durchführung der brandschutztechnischen Planung; das neue Brandschutz-Handbuch des ÖStV	The Practical Realisation of Fire Protection Measures in Planning; the New Fire Protection Manual of the ÖStV
<b>12</b>	Untersuchungen über das Brandverhalten von Verbund- und Stahlvollprofilstützen	Investigations into the Behaviour in Fire of Compound and Solid Section Steel Columns
<b>14</b>	Fassaden als Energiesammler	Facades as Energy Collectors
<b>16</b>	Anwendung moderner Montagemethoden in Österreich	Use of Modern Erection Methods in Austria
<b>18</b>	Die Floridsdorfer Donaubrücke in Wien — ein Leistungsbeweis moderner Baumethoden	The Floridsdorf Danube Bridge in Vienna — Proof of the Efficiency of Modern Construction Methods
<b>20</b>	Die Steyregger Brücke in Linz	The Steyregger Bridge in Linz
<b>22</b>	Die Druckschichtpanzerung der Kraftstufe Silz	The Pressure Tunnel Lining of Silz Power Station
<b>24</b>	Neuer Donau-Hochwasserschutz für Wien — Aufgaben des Stahlwasserbaues	New Danube Floodwater Protection for Vienna — Problems of Hydraulic Engineering using Steel
<b>26</b>	Die Standseilbahn Wurzeralm	The Wurzeralm Funicular Railway
<b>28</b>	Hangar Amman, Jordanien	Hangar in Amman/Jordanien
<b>30</b>	Sporthalle Ternitz	Ternitz Sports Centre
<b>32</b>	Zentrallagerhaus Kastner & Öhler, Graz	Kastner & Öhler's Central Warehouse, Graz
<b>34</b>	Die Hallenkonstruktion für das neue Nahtloswerk der VOEST-ALPINE in Kindberg	The Hall Construction of VOEST-ALPINE AG's new Factory in Kindberg
<b>36</b>	Hallen für ein Textilwerk in Algerien	Halls for a Textile Factory in Algeria
<b>38</b>	VOEST-ALPINE verstärkt Kunststoffproduktion	Increased Plastics Production by VOEST-ALPINE
<b>40</b>	CIDECT-Tagung vom 8. Mai 1979	CIDECT Conference of 8th May, 1979

Fach- und  
Informationszeitschrift  
des Österreichischen  
Stahlbauverbandes

P. b. b.  
Erscheinungsort: Wien  
Verlagspostamt: A-1010 Wien

Eigentümer und Herausgeber:  
Österreichischer Stahlbauverband,  
Redaktion und für den Inhalt  
verantwortlich:  
Dr. H. DIENES,  
beide 1130 Wien, Larohegasse 28  
Tel. 0 22 2 / 82 61 70  
Rechnungswesen und  
Abonnementverwaltung:  
1010 Wien, Canovagasse 5, Tel. 65 25 05  
Verleger und Druck:  
Bohmann Druck und Verlag AG,  
1110 Wien, Leberstraße 122,  
Tel. 74 15 95 Serie,  
FS 132312 Bohmann Wien  
Erscheint halbjährlich  
Erscheinungsort: Wien  
Verlagspostamt: A-1010 Wien  
Nachdruck mit Quellenangabe erbeten.

*Fire protection planning as a new way of looking at fire protection.*

*It will never be quite possible to prevent fire from breaking out. Care must be taken therefore for the fire to be fought and extinguished as soon as it arises. It is the main object of "fire protection planning" to prevent the fire from spreading by constructional and operational measures.*

*The implementation of fire protection planning must be checked over the time the building is used.*

*What is even more important: the general public should be made more aware of preventive fire fighting.*



**Österreichischer  
Stahlbautag 1979 in Wien**

## **Die brandschutztechnische Planung als Basis für eine neue Betrachtung des Brandschutzes**

K. TAUSCHMANN, Graz

Wir hatten in Österreich in jüngster Zeit hintereinander einige Großbrände, die zusammen Schäden in der Größenordnung von mehreren hundert Millionen Schilling verursachten, und wir stehen damit in Europa nicht allein da. Die quälende Frage ist: Wie kann es immer wieder aus scheinbar kleinen Anlässen zu Großbränden kommen, die bis an die Grenze zur Katastrophe heranführen?

Die Möglichkeiten, die zu einem Brand führen können, sind so vielfältig, daß man sie trotz aller Vorsicht nie wird ganz ausschalten können. Wenn es aber schon nicht gelingt, Brände durch vorbeugende Maßnahmen zu verhindern, dann muß ausreichend vorgesorgt werden, daß der Brand in der Entstehungsphase bekämpft und gelöscht werden kann.

Hier beginnen die entscheidenden Minuten, die Wert oder Unwert der brandschutztechnischen Planung bestimmen. Erfahrungen bei Großbränden zeigen, daß Energiekonzentrationen gleichsam auf der Lauer liegen, um durch einen Feuerübersprung freigesetzt zu werden. Es ist daher Aufgabe der „Vorbeugenden Planung“, solche Möglichkeiten durch bauliche und betriebliche Sicherheitsmaßnahmen zu blockieren oder wenigstens weitgehend einzuschränken. Die Geschichte der Großbrände und auch die jüngsten Beispiele zeigen, welche entscheidende Bedeutung in den meisten Fällen der Weiterleitung des Feuers aus baulichen Mängeln zukommt (Gerngroß, Wien; Sleepy, Wien; Hotel in Saragossa).

Eine Analyse vieler Brandfälle in Industrien, veröffentlicht von der Schwedischen Brandbekämpfungsvereinigung, zeigt hinsichtlich der Brandverluste keine Unterschiede auf zwischen Industriebauten, die mit verschiedenen Baustoffen errichtet wurden, solange das verwendete Material nicht brennbar war. Entscheidend für den wirksamen Brandsicherheitsgrad eines Gebäudes ist nicht so sehr die Wahl der verwendeten Baumaterialien, sondern das Verhältnis zwischen Brandbelastung und den Maßnahmen des baulichen und des betrieblichen Brandschutzes. Durch die Anwendung der „Rechenmethode zur Ermittlung der erforderlichen Brandschutzmaßnahmen“ (TRVB 100) kann der Rahmen der „maximal zulässigen Brandgefährdung“ abgesteckt werden.

Das Österreichische Brandschutz-Handbuch bringt die komplexen Zusammenhänge des Brandschutzes in übersichtlicher Form.

Aber alle diese Bemühungen werden nicht ausreichen, wenn uns nicht etwas Wesentliches gelingt: den vorbeugenden Brandschutz stärker als bisher im Bewußtsein der breiten Öffentlichkeit zu verankern. Mit den Brandschutzanforderungen vertraute Personen und Betriebsfeuerwehren können potente Gefahren schon ausschalten, bevor überhaupt etwas passiert, und darüber hinaus durch ihre Orts- und Gefahrenkenntnisse der öffentlichen Feuerwehr unschätzbare Dienste erweisen.

Und selbst Versicherungen müssen mit ihrer Geschäftspolitik motivierend mitwirken: Das Brandschadensrisiko wird durch die Versicherungsprämie getragen, deren Höhe nach dem möglichen Schadenausmaß ermittelt wird. Sie sollte sich nach der Brandgefährlichkeit des Betriebes richten. Erst wenn die Brandschadenversicherung eine Haftpflichtversicherung wird, in der auch schuldhaftes Verhalten Berücksichtigung findet, werden Versicherungsabschlüsse positiv zum vorbeugenden Brandschutz beitragen. Natürlich wäre es eine halbe Sache, wenn die Festlegungen der brandschutztechnischen Planung und des Baubescheides sowie die Funktionstüchtigkeit der Sicherheitseinrichtungen nicht durch Kontrollen in ihrer Wirksamkeit auf Benützungsdauer sichergestellt werden könnten. Ebenso müssen gefährliche Arbeiten an Betriebseinrichtungen durch in der Brandbekämpfung geschultes Personal überwacht werden.

Der Österreichische Stahlbauverband will mit der Herausgabe des Brandschutz-Handbuches, den heutigen Vorträgen und unseren weiteren Bemühungen um die Förderung des „Vorbeugenden Brandschutzes“ mithelfen, dieses vielfach noch existierende dumpfe Gefühl, im Brandfall einer Naturkatastrophe hilflos ausgeliefert zu sein, zu entschärfen. Der planende Bauingenieur oder Architekt soll das Brandschutzproblem als eine Herausforderung sehen, durch systematische Einengung der Entfaltungsmöglichkeiten von Bränden dem Trend zur ständig wachsenden Unsicherheit Einhalt zu gebieten, vielleicht ihn sogar einmal umzukehren.



*The importance of preventive planning in the view of the fire brigade.*

*The amount of damages caused by fire is increasing in Austria like everywhere in Europe. To keep the risk at an acceptable level, it will be necessary to improve the resistance to fire by constructional and operational measures. Suitable fire protection planning and regular checks of the system by authorized persons (from the field of civil engineering) may be an important contribution towards increasing the safety of fire protection measures.*

## Die Bedeutung der vorbeugenden Planung für den Brandfall aus der Sicht der Berufsfeuerwehr

A. SANYTR, Wien

Immer dann, wenn durch eine Reihe von spektakulären Bränden die Aufmerksamkeit der Bevölkerung geweckt wurde, werden in der Öffentlichkeit, den Massenmedien und in den Zeitungen Brandschutzfragen mit besonderer Aufgeschlossenheit behandelt. Die Brände in den Großkaufhäusern Gerngroß und Steffl wurden im Fernsehen, im Rundfunk und in den Tageszeitungen mit viel Emotion kommentiert. Dabei wurden die von der Behörde vorgeschriebenen Brandschutzmaßnahmen, der Einsatz der Feuerwehr und das Verhalten der Versicherungen in Frage gestellt. Derartige Stellungnahmen führen leicht zu Fehleinschätzungen und lenken jedenfalls von den wirklichen Problemen ab.

Die technische Zivilisation der modernen Industriegesellschaften führt einerseits zu immer größer werdenden Zusammenballungen von Menschen, Gebäuden und Gütern und andererseits zur immer ausgedehnteren Verwendung giftiger, strahlender und leicht brennbarer Stoffe. Die Industrie bietet immer mehr neue Baustoffe und Materialien mit veränderten Eigenschaften an, die zur rationelleren Verarbeitung führen können oder geringere Kosten verursachen. Negative Auswirkungen solcher Produkte im Brandfall, wie zum Beispiel Entflammbarkeit, Abbrandgeschwindigkeit, Tropffähigkeit und Entwicklung von Atemgiften werden meist nur unzureichend erforscht und analysiert. Es ist daher notwendig, das Abbrandverhalten neuartiger Materialien zu erforschen und Eigenschaften, die im Brandfall gefährlich werden können, im Verkaufsangebot zu deklarieren. Stoffe mit gutem Brandverhalten sollen ein Gütesiegel erhalten. Die Flut der unzutreffenden und irreführenden Werbung über das angeblich gute Brandverhalten bestimmter Baustoffe ist zu unterbinden.

Erlaubnis oder Verbot der Verwendung bestimmter Materialien oder Produktionsarten hat vielfach sehr entscheidende, oft kaum übersehbare Folgen; ebenso schwer abschätzbar sind die Konsequenzen der von diesen Materialien und Produktionsarten ausgehenden Gefahren über vorbeugende und akute Brandbekämpfungsmaßnahmen für das Wirtschaftsleben wie für den Lebensstil und die Erlebnismöglichkeiten des einzelnen. Erst die Kenntnis der bestehenden Zusammenhänge und eine Untersuchung ihrer voraussichtlichen Veränderung kann die Grundlage für einen sinnvollen und wirksamen vorbeugenden Brandschutz ergeben.

Die Brandschäden in Österreich nehmen extrem zu, hier zeigt sich eindeutig eine negative Tendenz. Aus der Brandschadensstatistik ist zu entnehmen, daß in Österreich derzeit jährlich 20.000 Brände Schäden in der Höhe von rund 1,5 Milliarden Schilling verursachen. Im Jahr 1978 waren die Brandschäden um 20 % höher als im Jahr zuvor. Um eine tragbare Brandrisikohöhe zu behalten, muß bei Vergrößerung der Brandbelastung eine Anhebung des Brandwiderstandes durch bauliche und betriebliche Maßnahmen erfolgen. Jede dieser Maßnahmen verursacht normalerweise nicht nur beträchtliche Kosten, sondern auch merk-

liche Eingriffe in die Produktionsvorgänge. Es ist daher vom volkswirtschaftlichen Standpunkt von hohem Interesse, die verschiedenen Möglichkeiten des Brandschutzes durch bauliche und betriebliche Maßnahmen auf ihre Kosten einerseits und auf ihre Wirksamkeit und damit die voraussichtliche Höhe der dadurch vermiedenen Brandschäden andererseits zu untersuchen.

Die Ursachen für das außergewöhnliche Ansteigen der Brand- und Personenschäden nur in der sträflichen Mißachtung von Brandschutzanforderungen zu suchen, ist sicherlich nicht ausreichend. Die Brandbekämpfungsmethoden der Feuerwehren sind besser geworden, die technischen und finanziellen Möglichkeiten für die Einrichtung eines funktionierenden vorbeugenden Brandschutzes sind jetzt besser als je zuvor, und die gesetzlichen Grundlagen der Behörden bzw. die Überwachung der Durchführung vorgeschriebener Brandschutzmaßnahmen werden immer rigoroser. Die Brandschadensstatistik zeigt leider immer wieder deutlich das Mißverhältnis zwischen Theorie und Praxis. Daraus ist zu folgern, daß im Bereich des vorbeugenden baulichen Brandschutzes neue Überlegungen angestellt werden müssen, um technisch vertretbare und sinnvolle Forderungen zu erfüllen.

Die Behörden müssen bei vielen Projektplanungen immer wieder wesentliche Verstöße gegen brandschutztechnische Auflagen feststellen, die eindeutig auf mangelnden Kenntnissen des Planfertigers beruhen. Ausbildungs- und Weiterbildungsmöglichkeiten für Studierende und bereits im Beruf Stehende werden nur spärlich angeboten und zum Teil nicht genutzt: Begriffe, wie Brandbelastung, Rauchbelastung, elektronische Sicherheits- und automatische Löschanlagen, günstiges und ungünstiges Abbrandverhalten von Baustoffen und Materialien, müssen in die Bauordnungen und damit in die Baubescheide Eingang finden. Die Art der Verwendung der Bauanlage ist als wesentlich zu beachten. So führen zum Beispiel die Anhäufung von brennbaren Einrichtungsgegenständen, Textilien, Lagerungen und dergleichen in den Räumen zu hoher Brand- und Rauchbelastung. Behinderungen des Einsatzes der Feuerwehren machen höhere Anforderungen an den vorbeugenden Brandschutz notwendig.

Wo bauliche Auflagen aus Betriebsgründen nicht mehr möglich sind, sind sie durch betriebliche Anlagen zu ersetzen. Elektronische Sicherheitsanlagen haben dafür zu sorgen, daß die Benutzer des Objektes dieses im Gefahrenfall rechtzeitig verlassen können. Automatische Löschanlagen sind dazu da, die Brandausbreitung zu verhindern, weil sie den Entstehungsbrand sofort bekämpfen. Solche Anlagen sind aber nur dann sinnvoll, wenn garantiert werden kann, daß sie nach den neuesten Erkenntnissen der Sicherheit errichtet, gewartet und regelmäßig und gewissenhaft überprüft werden. Es wird daher notwendig sein, aus dem Bereich des Zivilingenieurwesens autorisierte Personen mit der Planung, Überwachung und Überprüfung von Sicherheitsanlagen zu betrauen. Damit könnte ein wesentlicher Beitrag zur Erhöhung der Sicherheit im vor-

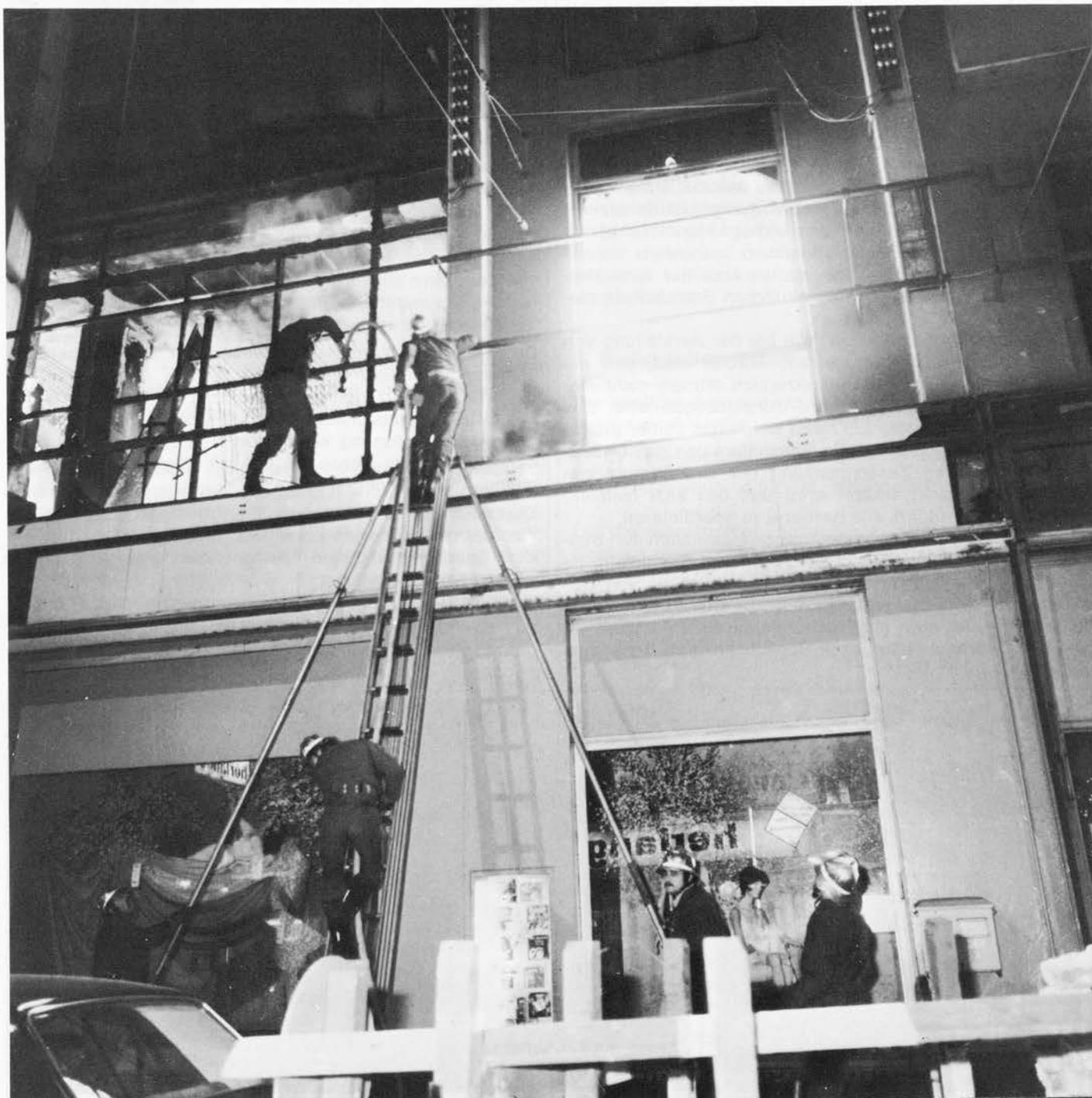


## Österreichischer Stahlbautag 1979 in Wien

beugenden Brandschutz erreicht werden. Planern und Bauherren wird gleichzeitig die Möglichkeit geboten, großzügig und modern zu bauen.

Um die Sicherheit der Menschen in modernen Bauwerken zu garantieren, ist die uneingeschränkte Mitarbeit aller

Planer, Bauausführer, Industrien und Behörden erforderlich. Die Erfüllung wirtschaftlich realisierbarer Schutzmaßnahmen und die Abkehr von Verharmlosung und verantwortungsloser, falscher Darstellung sollte dabei oberstes Gebot sein.



*The importance of preventive planning in the view of the building authorities.*

*Unfortunately, the basic conception of fire protection planning laid down for a certain building is often not observed or pushed through systematically when it is constructed. The problem is that the overall function of a building and the fire fighting system required in connection with it is not realized in the construction.*



Österreichischer  
Stahlbautag 1979 in Wien

## Die Bedeutung der vorbeugenden Planung für den Brandfall aus der Sicht der Baubehörde

A. SCHAFFER, Wien

Die Sicherheit eines Gebäudes und damit auch die Sicherheit der Benutzer wird primär durch zwei Faktoren bestimmt: Brandschutz und statische Belange.

Hinsichtlich des Brandschutzes ist folgendes festzuhalten: Bei der Planung und Errichtung von Gebäuden ist die Einteilung in horizontale und vertikale Brandabschnitte das Wichtigste, um eine Einschränkung eines eventuellen Brandes auf einen kleinen Bereich zu erzielen. Die Brandabschnittsentfernungen sollen maximal 30 m betragen. Bei Abgehen von diesen Entfernungen aus zwingenden technischen Gründen ist dafür zu sorgen, daß durch zusätzliche Maßnahmen eine **ähnliche** Sicherheit wie bei Vorhandensein von Brandabschnitten erreicht wird.

Ersatzmaßnahmen sind zum Beispiel: automatische Alarmanlagen, Sprinkleranlagen, Wasservorhänge, Betriebsfeuerwehr, Brandschutzplan und dergleichen. Handlöschgeräte allein scheinen als Ersatzmaßnahmen keinesfalls ausreichend. Alle diese Maßnahmen stellen aber nur Ausweichlösungen dar und können den baulichen Brandschutz niemals hundertprozentig ersetzen.

In der Praxis zeigt sich leider, wie bei der Herstellung von Bauten immer wieder festgestellt werden muß, daß die brandschutztechnische Grundkonzeption oftmals nicht eingehalten bzw. nicht konsequent durchgezogen wird. Das größte Übel liegt darin, daß meist durch das immer größer werdende Spezialistentum die Gesamtfunktion des Gebäudes und damit im Zusammenhang der Brandschutz von den einzelnen nicht erkannt wird und daß sich niemand dafür zuständig erklärt, alle Bereiche zu koordinieren.

Durch die Verwendung immer neuer Materialien für Bauzwecke selbst, aber auch der Ausstattungsmaterialien, ist die Brandanfälligkeit und die Brandgefährlichkeit von Objekten ständig im Steigen begriffen. Die Behörde ist daher gezwungen, sich auch mit Problemen auseinanderzusetzen, die früher im baubehördlichen Bereich nicht zu behandeln waren.

Es wäre daher notwendig, sich bereits im Planungszustand über alle Detailprobleme einschließlich der Ausstattung klar zu werden, um von vornherein den Brandschutz einwandfrei berücksichtigen zu können. Daß dies in der Praxis zu Schwierigkeiten führt, dürfte allseits nur zu gut bekannt sein. Trotzdem muß es das Bestreben sämtlicher im Bau Tätiger sein, nicht zuerst zu bauen und dann zu planen, sondern zuerst eine vollständige Planung zu erarbeiten und an Hand dieser Planung den Bau auszuführen. Da die Verwendung eines Gebäudes meist nicht bis in alle Einzelheiten bekannt ist bzw. auch Umwidmungen während des Bestehens des Gebäudes immer wieder erfolgen, wäre die Grundkonstruktion so zu erstellen, daß sinnvolle Änderungen ohne größeren wirtschaftlichen Aufwand möglich sind.

Besondere Aufmerksamkeit ist Gebäuden zuzuwenden, die entweder eine größere Gefährdung bzw. Konzentration von Benutzern aufweisen. Als solche sind anzusehen: Hochhäuser, Veranstaltungsstätten, Garagen, Tankstellen, Heiz- und Öllageräume, Verkaufsstätten und dergleichen.

Da auch dem Wärmeschutz wegen der Energiesparmaßnahmen besondere Bedeutung zukommt (Materialien, für den Wärmeschutz geeignet, sind aber oft hinsichtlich des Brandschutzes abzulehnen), ist es wichtig, sich bereits im Zuge der Vorplanung sowohl über den Wärme- als auch den Brandschutz genau zu informieren und die entsprechenden Vorkehrungen zu treffen.

Besonders die Stahlkonstruktionen bedingen ein genaues Überdenken dieser Faktoren, da ja die Wirtschaftlichkeit der Stahlkonstruktionen gerade von diesen Belangen weitgehend abhängig ist.

Die Herabsetzung des Brandrisikos und die Wirtschaftlichkeit der Ausführung wird daher in großem Maße von der guten und rechtzeitigen Planung eines Gebäudes abhängen.



The money spent on fire prevention may be a very useful investment so it is worthwhile enlarging on it. Important factors are education, a requirement for welding qualifications, and the reduction of the fire load. The Federal Ministry responsible for area and town planning and civil engineering in Germany has ordered a study on proportioning characteristics for fire protection actions of the overall support structure.



## Das Effektivitätsprinzip im Brandschutz

St. POLONYI, Dortmund

### 1. Geschichtliches

Die fatale Koppelung des Begriffes „Feuerbeständig“ der Bauordnung mit der Brandschutzklasse F 90 der Prüfvorschrift DIN 4102. Die Anforderungen wurden nicht aus der Nutzung abgeleitet, sondern das, was die übliche Konstruktion erbracht hat, wurde Anforderung.

### 2. Brandbetrachtung der Ingenieure

Der konstruktive Ingenieur — der Tragwerksingenieur — betrachtet nur den baulichen Brandschutz der Tragkonstruktion. Der Gesamtzusammenhang

- Investition
- Nutzung / Brandverhütung / Betriebskosten (Versicherung)
- Brandgeschehen / Brandbekämpfung / Rettung
- Brandschaden (Versicherung),

aber auch die Erziehung zur Brandverhütung wird von niemandem gesehen, weil all dies die Kompetenzbereiche der einzelnen Beteiligten und auch die der zuständigen Ministerien überschreitet.

Die Brandstatistiken haben keinen Aussagewert bezüglich des Brandschutzes der Tragkonstruktion, da diese nicht aufgeschlüsselt sind. Die Erhebung von Schulbränden von 1953 bis 1973 in der Bundesrepublik Deutschland und West-Berlin zeigt, daß in den 20 Jahren bei keinem Brand die Tragkonstruktion nennenswert beschädigt wurde und keine einzige Person zu Schaden kam, erst recht nicht durch herunterstürzende tragende Bauteile.

Obwohl die Brandlast in den Schulen mit Ausnahme der Bibliothek einen 90minütigen Brand nach der Normbrandkurve gar nicht entstehen läßt, wird F 90 verlangt, sogar nachträglich: Beispiel: Gesamtschule Kronberg, Kosten 1 Mio. DM.

### 3. Komplexe Brandbetrachtung

Der Gesamtrahmen Brand besteht aus den Aktionsbereichen

- Brandverhütung / Erziehung / Sondermaßnahmen
- Brandbekämpfung / Rettung
- Brandschutz — baulicher Brandschutz / Tragkonstruktion / Ausbaukonstruktion
- technischer Brandschutz / Rauchabzug / Brandmelder / Löschanlagen.

Wenn man die Aufwendungen in den Aktionsbereichen mit ihrer Wirkung vergleicht, ist unschwer zu erkennen, daß

die Brandverhütung die größte Effektivität hat. Daher muß die Brandverhütung intensiviert werden. Neben der schulischen Erziehung haben hier der Schweißscheinzwang, aber auch die Einschränkung der Brandlast besondere Bedeutung.

### 4. Brandschutz

Freilich kann die Brandverhütung die Brandschutzmaßnahmen nicht vollends überflüssig machen, lediglich die Wahrscheinlichkeit des Auftretens verringern. Diese wirkt sich in der probabilistischen Sicherheitsbetrachtung aus. Es steht außer Zweifel, daß eine logische — überzeugende — Brandschutzregelung in die gesamte Sicherheitsbetrachtung mit einbezogen werden muß, als ein Katastrophenlastfall. Dabei soll durch Effektivitätsstudien das Verhältnis zwischen technischem und baulichem Brandschutz abgewogen werden.

### 5. Baulicher Brandschutz

Der bauliche Brandschutz kann nach zwei Gesichtspunkten ausgerichtet werden:

- Dimensionierung für die wahrscheinliche Brandlast
- Dimensionierung für die Rettungszeit

Da die Konstruktion nach einem voll entfalteten Brand sowieso unbrauchbar ist, müßte die Dimensionierung für die Zeit der Brandbekämpfung und Rettung ausreichen. Diese Zeiten sind abhängig von

- Nutzung (Schule, Altersheim . . .)
- Fluchtwegen
- Stationierungen der Feuerwehr usw.,

aber auch von den technischen Brandschutzanlagen.

Die DIN 4102 behandelt die Brandwiderstandsdauer von Bauteilen. Dies ist eminent wichtig, aber noch nicht ausreichend für die Beurteilung der Widerstandsdauer der Gesamttragkonstruktion (siehe klassische Brandfälle).

### 6. Brandschutz der Gesamttragkonstruktion

In der Bundesrepublik Deutschland ist vorgesehen, eine DIN 18231 zu erarbeiten, die vorwiegend durch einfache konstruktive Regeln dafür sorgen soll, daß die Tragkonstruktion nicht frühzeitig versagt.

Um die notwendige theoretische Basis hierfür zu schaffen, hat das Bundesministerium für Raumordnung, Städtebau und Bauwesen einen Forschungsauftrag vergeben, über dessen Aufbau berichtet wird.

Fire protection planning as an integral part of architectural design demonstrated by the example of Eidgenössische Technische Hochschule, Lausanne.

The institutes which provide room for 4000 students are now scattered all over the city. By 1990, new buildings are planned to be erected in a block on a total area of 125,000 m<sup>2</sup>. The buildings will be steel structures, mostly without any fire protective coating except for those rooms where no sprinklers will be provided on account of their use. In cooperation with the Industrial Fire Prevention Agency in Switzerland (BVD), it was possible to put preventive measures into action from the preliminary study and without any detriment to the "freedom of design".

## Die brandschutztechnische Planung als integrierter Bestandteil des architektonischen Entwurfes

J. ZWEIFEL, Zürich

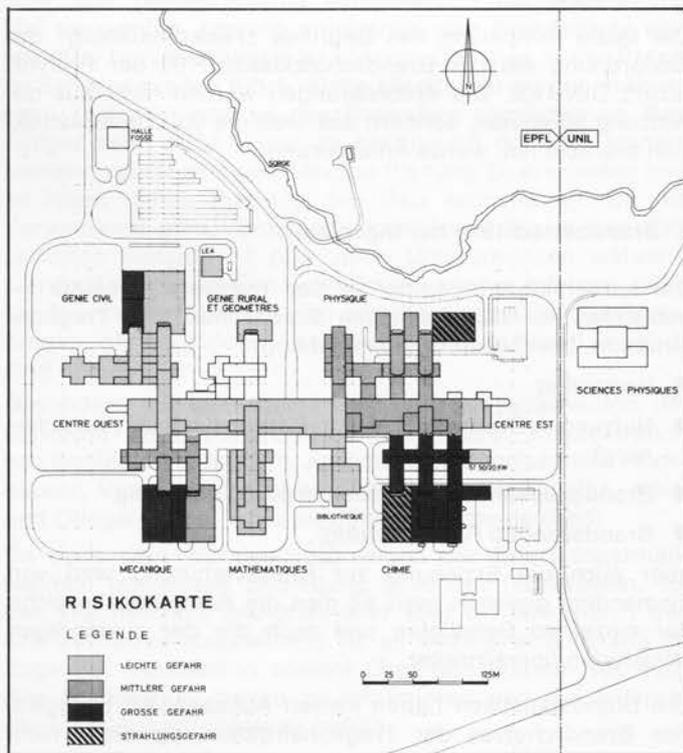
Fünf Kilometer westlich des Stadtzentrums von Lausanne gelegen, bildet die Eidgenössische technische Hochschule Lausanne (ETHL) mit einem Flächenangebot von zirka 125.000 m<sup>2</sup>, brutto gemessen, eine der größten, wegen der Vielfalt der Bedürfnisse, die zu erfüllen sind, wohl die komplexeste Baustelle der Region. Die 1973 begonnenen Arbeiten dieser ersten Bauetappe dauern bis über das Jahr 1982 hinaus. Weitere Etappen folgen nach. Gegen 1990 wird die neue ETHL für ungefähr 4000 Personen fertiggestellt sein.

Mit der Realisierung der ETHL in Ecublens wird der Wille in die Tat umgesetzt, die unrationelle Verzettelung der verschiedenen Abteilungen und Institute im Stadtgebiet von Lausanne in einem einzigen, in sich geschlossenen Gebäudekomplex zusammenzufassen. Eine der Zielsetzungen des gewählten Konzeptes ist eine optimale Förderung aller Kontakte unter den Benützern, die andere die Forderung nach Sicherstellung heute noch unabsehbarer Entwicklungen aller Art, Umstrukturierungen in Unterricht und Forschung u. a. m.

Bei der neuen ETHL handelt es sich daher nicht um eine zerstreut angeordnete pavillonartige Anhäufung von Gebäuden. Sie ist funktionell und visuell die Schöpfung eines Organismus, dessen einzelne Teil wohl gut und übersichtlich miteinander verbunden sind, sich aber unabhängig voneinander entwickeln können.

Diese funktionell erwünschte Verflechtung der Gebäudestruktur des riesigen Komplexes scheint keine idealen Voraussetzungen für die Brandbekämpfung zu bilden, zudem ließ der sehr schlechte Baugrund, der eine Fundierung mit Bohrpfählen von 40 bis 45 m Länge bedingt, die Konstruktion der Bauten in Stahlbauweise als wünschbar erscheinen. Die Frage ist berechtigt, ob nicht die Architekten in der Freiheit des Entwurfs, wie in der Gestaltung der Details, durch die aus beiden Gründen zu fordernden Maßnahmen für den Brandschutz und die Brandbekämpfung, stark beeinträchtigt wurden.

Bereits in der Phase des Wettbewerbs, aus dem die sogenannte Arbeitsgruppe Zürich, das heißt unser Büro Zweifel + Strickler, zusammen mit der Firma Metron Planungsgrundlagen, unter Zuzug von 3 Ingenieurfirmen siegreich hervorging, stellten wir den Kontakt her mit dem Schweiz. Brandverhütungs-Dienst für Industrie und Gewerbe (BVD) respektive mit dessen Büro für die Westschweiz (SPI) in Neuchâtel, wobei uns Ing. Arthur Voirol in kompetenter Weise beraten hat. Für die Bauten des Unterrichtes und der Forschung auf Hochschulstufe bestehen in der Schweiz keinerlei bindende Vorschriften für den Brandschutz. Es galt daher, den zuständigen Instanzen überzeugende Maßnahmen vorzuschlagen, die geeignet waren, zu verhindern, daß die Beurteilung zu schematisch, vielleicht auch zu ängstlich erfolgen werde. Wir versuchten so zu verhindern, daß wegen der unbekannte Gefahren in sich schließenden Bauaufgabe durch zu restri-



Situationsplan und Risikokarte.



Hof eines Laborgebäudes der ETHL.



## Österreichischer Stahlbautag 1979 in Wien

tive Vorschriften das Entwurfskonzept und die Gestaltung beeinträchtigt würden.

Während der Wettbewerbsphase und zur Zeit der Bearbeitung des Bauprojektes wurden im wesentlichen folgende Prinzipien entwickelt:

- Zufahrt zu allen der vertikalen Haupterschließung dienenden Bauteile.
- Schaffung von Gebäudepassagen, die das Entflechten der Fahr- und Fußgängerverbindungen sicherstellen.
- Systematische Aufgliederung der Bauten, horizontal und vertikal in Brandabschnitte, die sich mit dem gesteckten Ziel decken, eine Gebäudetypologie zu schaffen, basierend auf Gebäudeelementen, die bezüglich der Ver- und Entsorgung wie in bezug auf die konstruktiven Bedingungen autonom sind.
- Diese variierbaren Grundelemente sind kombinierbar, verfügen aber immer über die gleichen Anschlußteile.
- Differenzierung der Maßnahmen für den Brandschutz auf Grund einer großflächigen Einteilung des Baukomplexes in Gefahrenzonen mit verschiedenen Charakteristiken.
- Feinmaschige Beurteilung der Raumgruppen sowie einzelner Räume unter Berücksichtigung der Art und der Intensität der Benutzung, der Brandlast, des Brandrisikos usw.
- Festlegung der Fluchtwege unter Berücksichtigung der

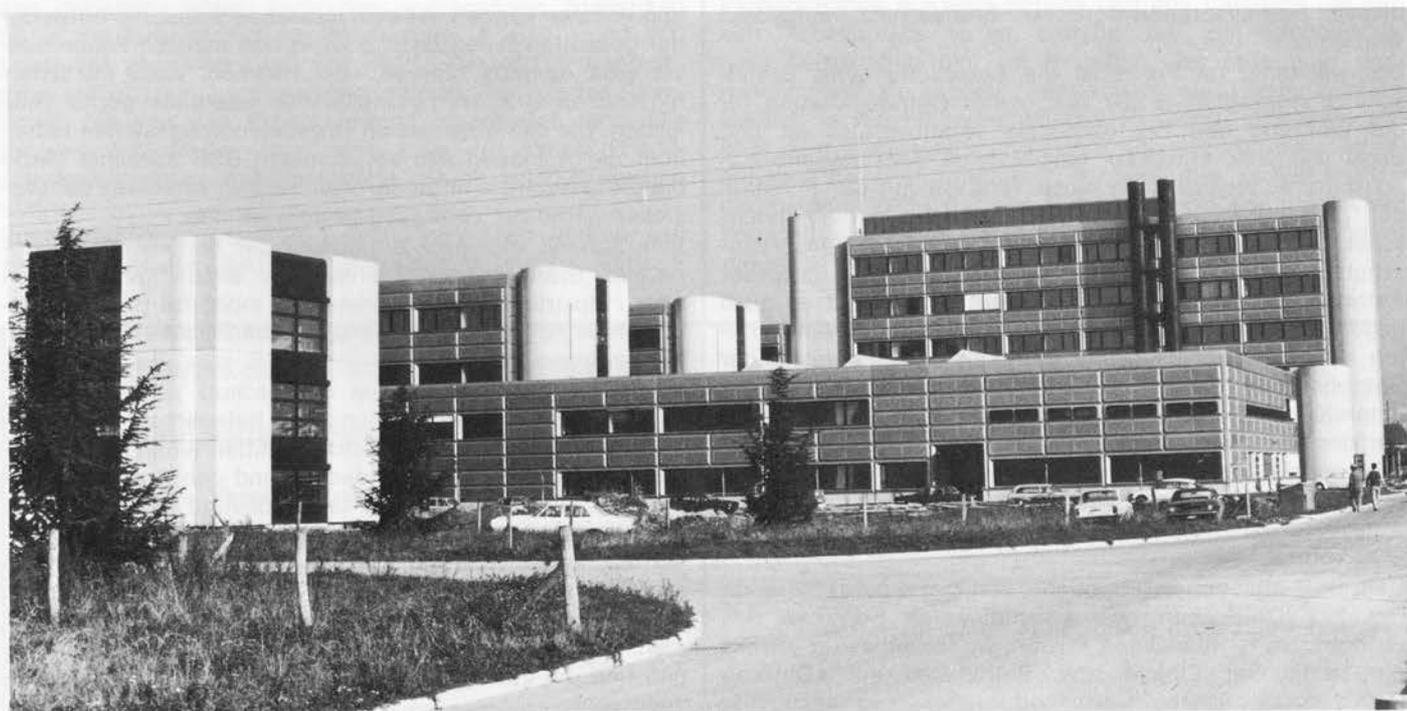
durch den Entwurf geschaffenen vielfältigen Beziehungen zu terrassenförmigen Außenräumen in überhöhter Lage.

- Systematische, den spezifischen Forderungen entsprechende Festlegung der Detailmaßnahmen u. a. m.

Diese zum Teil bereits in einem sehr frühen Entwurfsstadium mit eingeplanten Richtlinien sowie die bei der Detailgestaltung mitberücksichtigten Leitsätze haben dazu geführt, daß unsere Zielsetzungen, die gute Verflechtung der verschiedenen Nutzungen durch eine übersichtliche und hierarchisch geordnete Wegführung im ganzen Bereich des großen Gebäudekomplexes sowie der evolutive Charakter der Baustruktur erfüllt werden konnten. Beides bilden Hauptelemente des Gesamtkonzepts. Ebenso wenig trafen wir auf einschneidende Nachteile in der Detailgestaltung: So mußten wir — nur als Beispiel — keine Fluchtbalkone erstellen, und wir brauchten die Stahlkonstruktion nicht zu verkleiden, außer bei Einzelfällen, wo die Sicherstellung der Brandlast wegen der Raumnutzung diese Maßnahme erfordert. Auch konnten wir offene Treppenhäuser erstellen, wenn der Fluchtweg über Terrassen gesichert ist, u. a. m.

Die eingangs gestellte Frage, ob wir als Architekten durch die brandschutztechnischen Maßnahmen uns in der Freiheit des Entwurfes beeinträchtigt fühlten, können wir bei der Planung und Realisierung der ETH Lausanne mit guten Gründen verneinen.

*Ansicht der Instituts- und Forschungsbauten der Abteilung für Chemie der ETHL.*



*Time and time again one can observe how severe fire damage could have been avoided if a person used to dealing with fire had reacted correctly. This is the objective of precautionary measures, and of the establishment and training of in-plant safety organisations. These can be effectively supplemented by automatic fire alarm and fire extinguishing systems.*

## Der betriebsorganisatorische Brandschutz als Sicherheitsaufgabe für Mensch und Betrieb

F. W. HEHENWARTER, Linz

Die Statistik der Brände in Österreich zeigt immer wieder, daß gerade die schwerwiegendsten Brandschäden in Größenordnungen bis zu mehreren 100 Mio. S und die Brände, bei denen Menschenopfer zu beklagen sind, durchaus kein unabdingbares Ereignis dargestellt hätten, sondern daß sie mit entsprechender Bedachtnahme auf die möglichen Gefahren mit etwas Hausverstand vermeidbar gewesen wären. Dies gilt insbesondere für Brände in industriellen Betrieben, für die es unmöglich erscheint, die notwendige Brandsicherheit von außen durch Einflußnahme von Behörden, Sicherheitsdienststellen und ähnlichen Organisationen zu erwirken. Hier muß die eigene Initiative Platz greifen, um Brandausbrüche möglichst zu verhindern, ausgebrochene Brände rasch in den Griff zu bekommen und ein situationsgerechtes Verhalten der Personen im Brandobjekt zu gewährleisten.

Die Behörde, der Architekt und der Bauherr können lediglich die „statischen“ Brandgefahren bekämpfen (zum Beispiel durch entsprechende Bauweisen, Brandabschnittsbildung, Sprinklerung u. a. m.), doch wird dieses vielfach unwirksam, wenn die Menschen diese Sicherheitseinrichtungen nicht entsprechend beachten und benützen.

In Erkenntnis der Tatsache, daß der Mensch die Hauptbrandursache darstellt (rund zwei Drittel aller Brände wären vermeidbar), betreiben die österreichischen Brandverhütungsstellen seit vielen Jahren besondere Brandschutzmaßnahmen, zu denen insbesondere der Aufbau einer **betriebseigenen Brandschutzorganisation** in Industrie und Gewerbe, aber auch in Spitälern, Schulen, Heimen, Hotels u. ä. zählt. Hierbei gibt es klare Richtlinien, wie dieser betriebsorganisatorische Brandschutz aufgebaut werden soll.

Der wesentlichste Punkt ist die Bestellung eines Brandschutzbeauftragten (BSB), der seiner Betriebsführung für die Wahrung des Brandschutzes verantwortlich ist und diese Tätigkeit entweder hauptamtlich oder nebenberuflich ausübt. Vielfach wird diese Tätigkeit mit der Funktion der Sicherheitsvertrauensperson laut den Arbeitnehmerschutzbestimmungen kombiniert. Dieser Betriebsbrandschutzbeauftragte, kurz BSB genannt, muß mit gewisser Autorität und Vollmacht ausgestattet sein, damit er auch gegen unzulässige Handlungen seiner Kollegen einschreiten kann. Er kann in seiner Tätigkeit bei entsprechender Betriebsgröße durch ihm unterstellte Brandschutzwärter unterstützt werden. Es empfiehlt sich, den BSB unmittelbar der Betriebsleitung zu unterstellen, damit seine Wünsche und Beschwerden nicht irgendwo auf einer Zwischenebene versanden. Bei Vorhandensein einer Betriebsfeuerwehr wird meist deren Kommandant mit der Funktion als BSB betraut.

Dem BSB obliegen verschiedene, von ihm durchzuführende Brandschutzaufgaben, wie beispielsweise Kontrolle des Betriebes in regelmäßigen Fristen, wobei entweder jeweils ein bestimmtes Objekt bzw. Betriebsteil auf sämtliche Gefahren hin überprüft wird oder aber eine bestimmte

Gruppe von Brandgefahren, etwa Feuerungsanlagen oder Elektroanlagen, im gesamten Betriebsbereich kontrolliert werden. Über dieses Ergebnis der Kontrollen sind Aufzeichnungen zu führen und der Betriebsleitung zur Kenntnis zu bringen. Weiters wird der BSB brandgefährliche Tätigkeiten im Betrieb besonders überwachen, wie beispielsweise Feuerarbeiten (Schweißen, Schneiden u. a.), und die hierfür notwendigen Sicherheitsmaßnahmen vor Beginn solcher Arbeiten festlegen.

Zu seinen Aufgaben zählt auch die Erstellung einer Brandschutzordnung, die das brandschutzmäßige Verhalten aller Betriebsangehörigen festlegt und nach Absprache mit dem Betriebsrat für alle Dienstnehmer gilt. Im Rahmen dieser Brandschutzordnung wird auch die Frage des Brandalarms zu klären und den Mitarbeitern zur Kenntnis zu bringen sein, auf welchem Wege Brandalarm ausgelöst, die Mitarbeiter verständigt und die Feuerwehr alarmiert werden kann. Es wird notwendig sein, hierfür bestimmte Verhaltensweisen festzulegen, um im Brandfall nicht eine kopflose Panik oder eine brandgefährliche Unterschätzung der Gefahr auszulösen.

In Zusammenarbeit mit der örtlich zuständigen Feuerwehr wird ein Brandschutzplan des Betriebes zu erstellen sein, der in einem geeigneten Maßstab 1:200 alle für den Brandschutz wesentlichen Einrichtungen und Einzelheiten des Betriebes aufzeigt. Die Kennzeichnung erfolgt nach den einschlägigen ÖNORM-Bestimmungen. Zur Sicherstellung, daß vorhandene Brandalarm- und Löscheinrichtungen (Handfeuerlöscher, Sprinkleranlagen u. ä.) im Ernstfall auch richtig eingesetzt werden und die gewünschte Funktion erzielen können, ist eine dauernde Schulung, entweder der gesamten Belegschaft oder in den meisten Fällen besser eine Auswahl hiervon, vorzunehmen, wozu die österreichischen Brandverhütungsstellen ebenfalls gerne Hilfe leisten. Die österreichischen Brandverhütungsstellen haben über die Aufgaben des so wichtigen BSB spezielle Merkblätter verfaßt, die im Bedarfsfall bei den einzelnen Landesstellen gerne zur Verfügung gestellt werden.

Eine äußerst wirksame Ergänzung der betriebsorganisatorischen Brandschutzmaßnahmen in einem gewerblichen oder industriellen Betrieb bietet die moderne Brandschutztechnik in Form von **selbsttätigen Brandmelde- oder Brandlöschanlagen**.

Im betriebsorganisatorischen Brandschutz wird getrachtet, durch entsprechende Schulung der Belegschaft und durch geeignete technische Nachrichtenmittel einen Brandausbruch möglichst früh zu entdecken und den Brandalarm an die zuständige Feuerwehr und sonstige Rettungskräfte weiterzugeben. Weiters zielt der Betriebsbrandschutz darauf ab, nach Auslösung eines betriebsinternen Brandalarms sofort entsprechende Maßnahmen zur Ersten Löschhilfe einzuleiten, die Brandbekämpfung aufzunehmen, für Bergung von Menschen und Sachgütern zu sorgen und die eintreffenden Feuerwehren entsprechend einzuweisen.



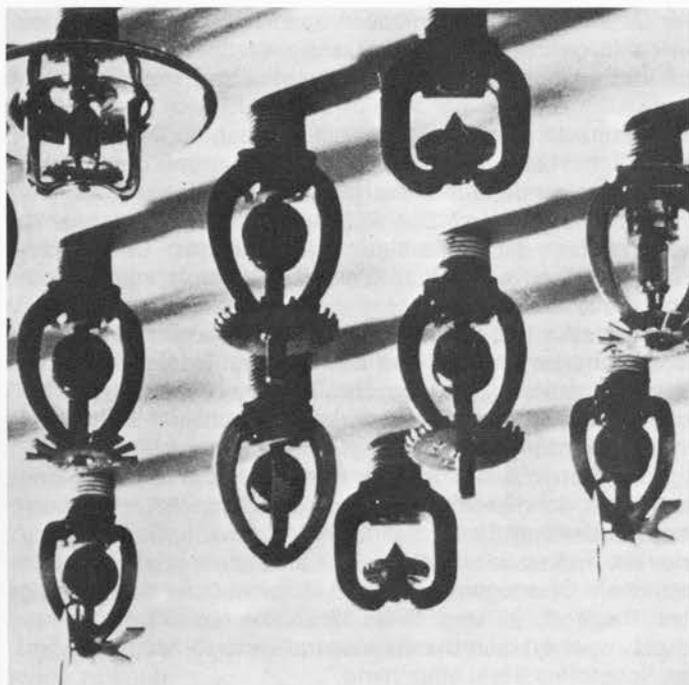
## Österreichischer Stahlbautag 1979 in Wien

Nachdem bei diesen Vorkehrungen die menschliche Unzulänglichkeit, insbesondere die Schockwirkung im Brandfall, weiters aber auch unzureichende Nachrichtenmittel, ungenügende Mittel der Ersten Löschhilfe, das Fehlen von Personal für die Löschaktionen u. a. m., diese angestrebte Organisationsform häufig unwirksam machen und immer wieder Großbrände dadurch zu verzeichnen sind, daß der vorgeplante Ereignisablauf bei Brandausbruch nicht zutrifft, bedeutet es eine wesentliche Verbesserung der Brandsicherheit eines Betriebes, wenn zur Brandentdeckung rasch wirkende Entdeckungs- und Meldesysteme vorhanden sind und wenn zur Ablöschung des Entstehungsbrandes sofort wirksame Löscheinrichtungen zur Verfügung stehen.

Die selbsttätigen Brandmeldeanlagen registrieren mittels entsprechender Fühler jeweils eine der Kenngrößen eines Brandes, meist den Rauch- oder den Temperaturanstieg. Das aufgenommene Signal wird verstärkt und neben der Auslösung eines internen Alarmes mit Anzeige der Brandstelle wird der Alarm zur Feuerwehr weitergeleitet. Unter bestimmten Voraussetzungen gewähren die Feuerversicherungen für solche Anlagen finanzielle Begünstigungen.

Automatische Löschanlagen basieren meistens darauf, daß an den Decken der Räume ein eng verzweigtes Wasserrohrnetz mit Auslässen angebracht wird, wobei die Auslässe mit temperaturempfindlichem Material verschlossen sind, das bei etwa  $+75^{\circ}\text{C}$  den Auslaß öffnet. Es sprechen somit immer nur jene Auslässe an und geben nur diese Wasser frei, die in unmittelbarem Bereich des Entstehungsbrandes liegen. Dadurch wird der Wasserschaden in Grenzen gehalten, wobei nach den vorliegenden Statistiken 80 % der Brände mit einem einzigen Auslaß (rund 100 Liter/min) abgelöscht werden. Auch für solche automatische selbsttätige Löschanlagen gibt es Technische Richtlinien, die von den Errichterfirmen einzuhalten sind. Die Feuerversicherungen gewähren auch für diese Brandschutzmaßnahmen Prämienrabatte, die bis zu 50 % reichen können.

Zusammenfassend muß also darauf verwiesen werden, daß selbst bei bestem baulichen Brandschutz und bei Vorhan-



densein kostspieligster technischer Einrichtungen zur Brandmeldung und Brandbekämpfung die gestellte Sicherheitsaufgabe für Mensch und Betrieb nur unvollständig erfüllt sein wird, wenn nicht jeder einzelne Mitarbeiter aus Verbundenheit mit dem Betrieb und aus Vorsorge um seinen Arbeitsplatz selbst bemüht ist, zur Brandverhütung beizutragen und im Brandfall vernunfts- und weisungsgemäß zu handeln. Heute geht die Tendenz leider vielfach in die entgegengesetzte Richtung, indem gegenüber dem Brandschutz und den Brandgefahren eine unverantwortliche Gleichgültigkeit herrscht, die zu bekämpfen die Aufgabe nicht nur der Behörden und der von außen kommenden Brandschutzorganisationen sein muß, sondern die jeden einzelnen unmittelbar berühren muß.

### Versandkartei der „Stahlbau-Rundschau“

Wir überprüfen derzeit unsere Versandkartei und bitten daher alle Leser

- ihre eigene **Versandadresse** zu überprüfen und allenfalls uns eine Korrektur zu senden, und
- uns **Interessenten** für den Bezug der Zeitschrift aus Verwaltung, Wissenschaft und Industrie zur kostenlosen Zusendung zu empfehlen.

Die „Stahlbau-Rundschau“ erscheint zweimal jährlich (April und Oktober) in einer Auflage von 6000 Stück und ist das einzige Fachorgan Österreichs für den Stahlbau.

The Fire Protection Manual published in Austria provides broad information material on all principal considerations of fire protection no matter what building materials are involved. Under the heading "constructional fire protection measures" special reference is made to the possibilities of steel.

## Die praktische Durchführung der brandschutztechnischen Planung

L. NERAD, Wien

Der Österreichische Stahlbauverband hat im Jahr 1975 den Beschluß gefaßt, Unterlagen für die Veröffentlichung eines Brandschutzhandbuches zu sammeln, das nunmehr vorliegt.

Was hat nun den Österreichischen Stahlbauverband bewogen, ein Handbuch, das sich vorwiegend mit den Fragen des vorbeugenden und des baulichen Brandschutzes befaßt, herauszugeben? Die Antwort gibt Herr Dipl.-Ing. K. Tauschmann, der derzeitige Präsident des Österreichischen Stahlbauverbandes, in seinem Vorwort zum Brandschutzhandbuch:

„Klar gefaßte Richtlinien für Planer, Bauausführende und Objektbenutzer, fußend auf vieljährigen Erfahrungen der Brandbekämpfer und erprobten wissenschaftlichen Erkenntnissen, müssen die Grenzen der ‚maximal zulässigen Brandgefährdung‘ für die vielfach so unterschiedlich gelagerten Bereiche des Bauens ausleuchten und die Schutzansprüche definieren... Zur auf den Einzelfall eingehenden Bearbeitung dieser Schutzansprüche will dieses Handbuch ein breites Informationsangebot bieten, in allen grundsätzlichen Überlegungen des Brandschutzes, unabhängig vom Baustoff, in den Problemkreisen ‚baulicher Brandschutz‘ speziell auf die Eigenschaften und Möglichkeiten des Baustoffes Stahl eingehend.“

Im besonderen werden folgende Kapitel im Handbuch behandelt:

1. Allgemeines über Brandschutz
2. Brandschutztechnische Planung
3. Rechenmethode zur Ermittlung der Brandschutzmaßnahmen
4. Zusammenstellung der gesetzlichen Bestimmungen in Österreich, die die brandschutztechnische Planung beeinflussen
5. Brandschutz — Internationale Forschungsergebnisse
6. Baulicher Brandschutz im Stahlbau

Um im Kapitel 2 etwas ausführlich über die „Brandschutztechnische Planung“ schreiben zu können, war es notwendig, vorher im Kapitel 1 unter „Allgemeines über Brandschutz“ allgemeine Begriffsbestimmungen zu erläutern. Im Kapitel 3 wird auf die vom Österreichischen Bundes-Feuerwehrverband und den Österreichischen Brandverhütungstellen herausgegebene Rechenmethode zur Ermittlung von erforderlichen Brandschutzmaßnahmen bei der Planung von Gebäuden und Objekten (TRVB 100) hingewiesen. Mit Hilfe dieses Rechenverfahrens und an Hand eines Berechnungsblattes können für jeden Brandabschnitt die erforderlichen Brandschutzmaßnahmen ermittelt werden. Die für die Berechnung maßgebenden Richtlinien sind im Anhang des Brandschutzhandbuches enthalten; außerdem sind Berechnungsbeispiele angeführt.

Da diese Rechenmethode einerseits als bedeutende Unterstützung für die brandschutztechnische Planung gelten kann und andererseits dabei immer die jeweiligen Bundes- und Landesgesetze zu beachten sind, sind diese in Kapitel 4 ausführlich angeführt. In einer tabellarischen Zusammen-

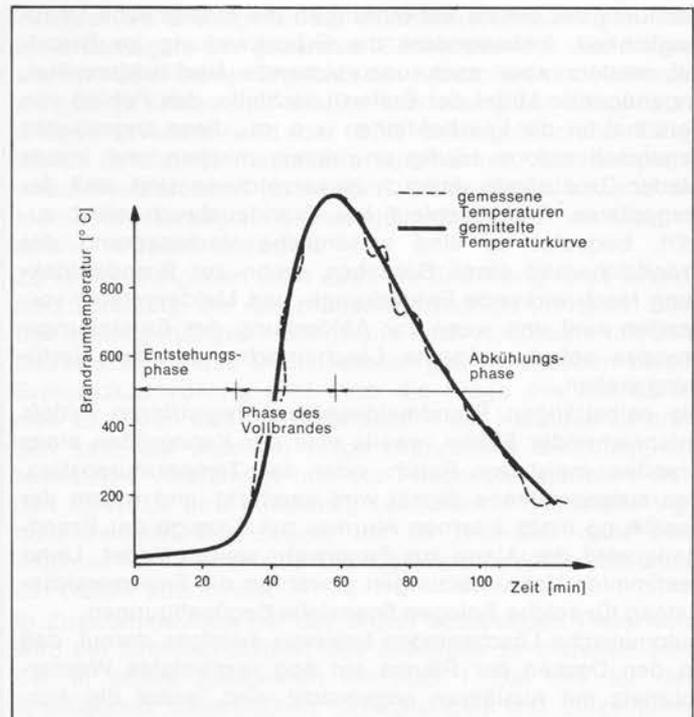


Abb. 1: Temperaturverlauf während eines Brandes.

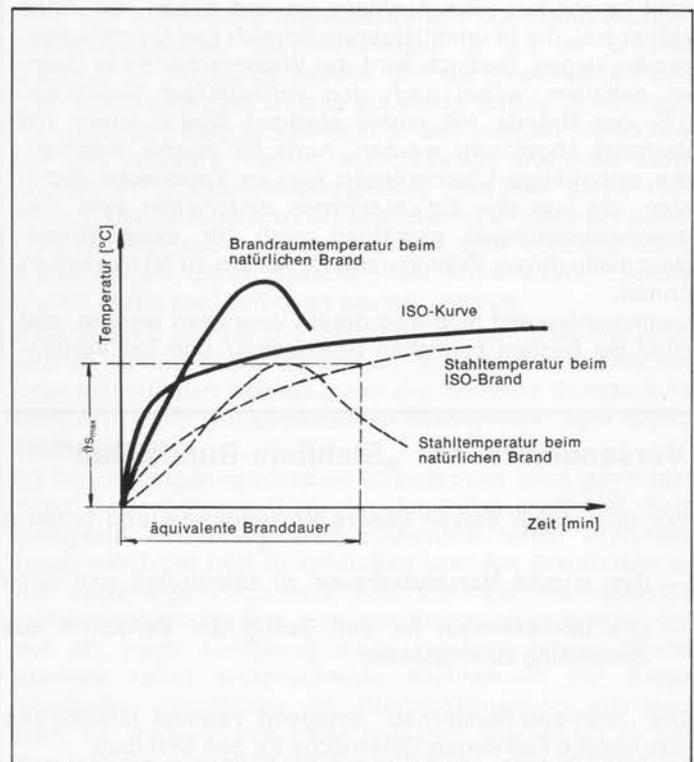


Abb. 2: Darstellung des Prinzips der äquivalenten Branddauer.



Untersuchungen über das Brandverhalten von Verbund- und Stahlvollprofilstützen

menstellung kann der Benutzer des Handbuches für den jeweiligen Bedarfsfall übersichtlich — nach Bundesländern getrennt — jeweils maßgebende Vorschriften und deren eventuelle Brandschutzforderungen entnehmen.

In Kapitel 5 werden internationale Forschungsergebnisse auf dem Gebiet des Brandschutzes, die von der Europäischen Konvention für Stahlbau (EKS) in langjährigen Versuchen bzw. Versuchsreihen erarbeitet wurden, wiedergegeben. Diese Versuche widmeten sich natürlich vor allem dem Verhalten von Stahl im Brandfall und den erforderlichen Maßnahmen, um dieses Verhalten zu verbessern. Grundlegend für diese Forschungsergebnisse war es, zuerst den Verlauf eines Brandes zu studieren bzw. den Zusammenhang zwischen einem natürlichen Brand und dem Normbrand (ISO-Kurve, siehe Abb. 1 und Abb. 2) aufzuzeigen.

Während die Brandbelastung einen wesentlichen Faktor für die Branddauer darstellt, ist die Art einer Konstruktion für das Brandverhalten von Bauteilen und Bauwerken aus Stahl von großem Einfluß.

Einige dieser von der EKS veröffentlichten Versuchsergebnisse haben bereits international bei den zuständigen Behörden und in der Normgesetzgebung Anerkennung gefunden, andere wieder müssen noch auf ihre Verwendung in entsprechenden Landesnormen warten. Während die Berücksichtigung des U/F-Faktors bei der Bemessung einer erforderlichen Brandschutzummantelung von Stahlprofilen fast selbstverständlich wurde (siehe Abb. 3), muß zum

Beispiel über den günstigen Einfluß von statisch unbestimmten Systemen auf das Brandverhalten in verschiedenen Ländern noch diskutiert werden, um eine Berücksichtigung bei den Behörden zu erhalten.

Der bauliche Brandschutz im Stahlbau wird in Kapitel 6 des Brandschutzhandbuches behandelt. Dabei werden alle wesentlichen Arten des Brandschutzes aufgezeigt und beschrieben. Weiters werden am Ende des Kapitels vor allem Produkte für den direkten Brandschutz, die in Österreich erhältlich sind, tabellarisch vorgestellt.

Mit Hilfe des beschriebenen Brandschutzhandbuches soll es dem in Österreich tätigen Planer und Konstrukteur möglich sein, relativ wirtschaftlich alle durch den erforderlichen Brandschutz bedingten Anforderungen zu lösen. Aus diesem Grunde wurden auch Brandschutzsysteme, die in Österreich nicht, nur wenig gebräuchlich oder kaum erhältlich sind, nicht in Kapitel 6 aufgenommen.

Bevor jedoch der maßgebend entwerfende sich zu einem bestimmten Brandschutz entschließt, soll er die verschiedenen Möglichkeiten, Brandschutz zu vereinfachen, zu verbessern, mit anderen Schutzmaßnahmen zu kombinieren oder auch ganz zu ersparen, mit Unterstützung durch das Brandschutzhandbuch kennenlernen, um sie besser beurteilen zu können.

Daher ist zu beachten, daß der Brandschutz wirtschaftlich in die bauphysikalische Gesamtlösung integriert werden soll. Baustoffe mit guten Brandschutzeigenschaften dienen oft auch dem Wärme- und Schallschutz, ohne die Gesamtkosten zu erhöhen.

Abb. 3: Brandwiderstandsdauer  $T_F$  in Abhängigkeit von Profilwert U/F und Ummantelungsdicke  $d$ .

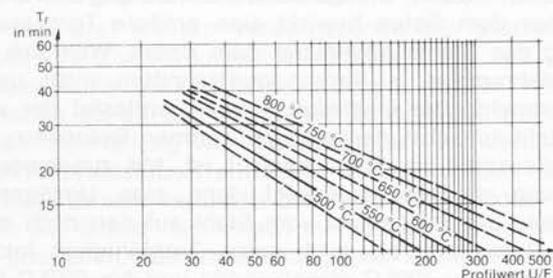
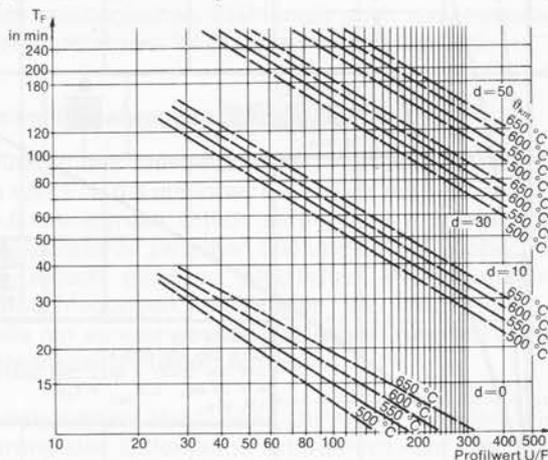


Abb. 4: Brandwiderstandsdauer  $T_F$  für unverkleidete Träger bei variabler kritischer Temperatur.

The results of the first test series on 16 columns are presented. The classification of columns of sufficient cross section (solid) to meet with Fire Resistance Class F 30 should be possible without further protective coating. The behaviour of compound columns with concrete filled hollow or C-section and with rolled sections imbedded in concrete is explained. Information is provided on the buckling strength of connecting profiles as well as on the required reinforcements and on the anchoring dowels.

## Untersuchungen über das Brandverhalten von Verbund- und Stahlvollprofilstützen

U. QUAST, Braunschweig

### 1. Einleitung

Im Auftrag der Studiengesellschaft für Anwendungstechnik von Eisen und Stahl e. V. läßt Professor Kordina diese experimentellen und rechnerisch-theoretischen Untersuchungen im Institut für Baustoffe, Massivbau und Brandschutz der Technischen Universität Braunschweig durchführen. Die erste Versuchsserie umfaßte 16 Stützen und wurde im Frühjahr 1979 abgeschlossen.

### 2. Tragverhalten bei Brandeinwirkung

Bauteile aus Stahl, die unter rechnerisch zulässiger Belastung einer Brandeinwirkung gemäß der Einheits-Temperaturkurve nach DIN 4102, Teil 2, ausgesetzt werden, versagen, wenn der Stahl auf ungefähr 500 bis 600° C erwärmt ist. Durch Verringerung der Belastung (Überbemessung) läßt sich die Versagenstemperatur anheben; die Feuerwiderstandszeit läßt sich hierdurch aber nicht wesentlich verlängern. Eine ausreichend lange Feuerwiderstandszeit (Feuerwiderstandsklasse F 30 oder F 90 nach DIN 4102, Teil 2) läßt sich für Bauteile aus üblichen Stahlprofilen nur mit einer isolierenden Bekleidung erreichen, die die Erwärmung des Stahls entsprechend lange verzögert.

Die untersuchten Stahlstützen mit einem quadratischen Vollquerschnitt von 180 mm Kantenlänge erwärmten sich wegen des geringen Umfang/Fläche-Kennwertes so langsam, daß Feuerwiderstandszeiten größer als 30 Minuten erreicht wurden. Eine Einordnung von Stützen mit hinreichend großem Vollquerschnitt in die Feuerwiderstandsklasse F 30 wird ohne zusätzliche Bekleidung möglich sein. Aus Abbildung 1 sind die Stahltemperaturen in Stützen unterschiedlicher Ausführungsart bei Brandeinwirkung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) nach DIN 4102, Teil 2, zu ersehen.

Die Wärmeleitfähigkeit von Beton beträgt nur ungefähr ein Zehntel derjenigen von Stahl; Betonbauteile werden deshalb bei gleicher Brandeinwirkung erheblich langsamer durchwärmt. Mit Verbundstützen wird beabsichtigt, diese günstigen Eigenschaften des Betons im Stahlbau zu nutzen.

Verbundstützen mit ausbetoniertem Hohl- oder C-Profil erreichen im Stahl erheblich höhere Versagenstemperaturen als Stahlstützen. Die schnellere Erwärmung des Stahls gegenüber dem Beton bewirkt eine größere Temperaturdehnung des Stahls gegenüber dem Beton. Weil sich die Gesamtdehnungen in Verbundquerschnitten nicht unabhängig voneinander einstellen können, entlastet der wärmere Stahl zunächst den weniger warmen Betonkern, bis der Fließzustand im Stahl erreicht ist. Mit zunehmender Erwärmung des Stahls erfolgt dann eine Umlagerung eines Teils der Stützenlast vom Stahl auf den noch tragfähigen Betonkern, bis auch seine Tragfähigkeit infolge der ungefähr bei 400° C einsetzenden und bis 600° C fortschreitenden Entfestigung und infolge der durch Stützenverformung anwachsenden Beanspruchung ausgeschöpft ist. Mit zunehmendem mechanischen Stahlanteil wächst

der Anteil der umzulagernden Stützenlast, wodurch die Tragfähigkeit des Betonkerns nach kürzerer Brandeinwirkung und geringerer Versagenstemperatur im Stahl ausgeschöpft wird. Dieser Zusammenhang ist aus Abb. 2 zu ersehen.

Verbundstützen mit einbetoniertem Walzprofil versagen nach längerer Brandeinwirkung, aber bei geringerer Stahltemperatur als Stahlstützen. Die von der Randzone der Betonfläche getragenen Anteile der Stützenlast müssen mit zunehmender Betonentfestigung auf den Stützenkern und auf das Stahlprofil umgelagert werden. Auf diese Weise vergrößern sich die Spannungen im Stahl, der deshalb bei vergleichsweise geringerer Temperatur in den Fließzustand gerät, nachdem die Beanspruchung infolge zunehmender Stützenverformung auch noch angewachsen war.

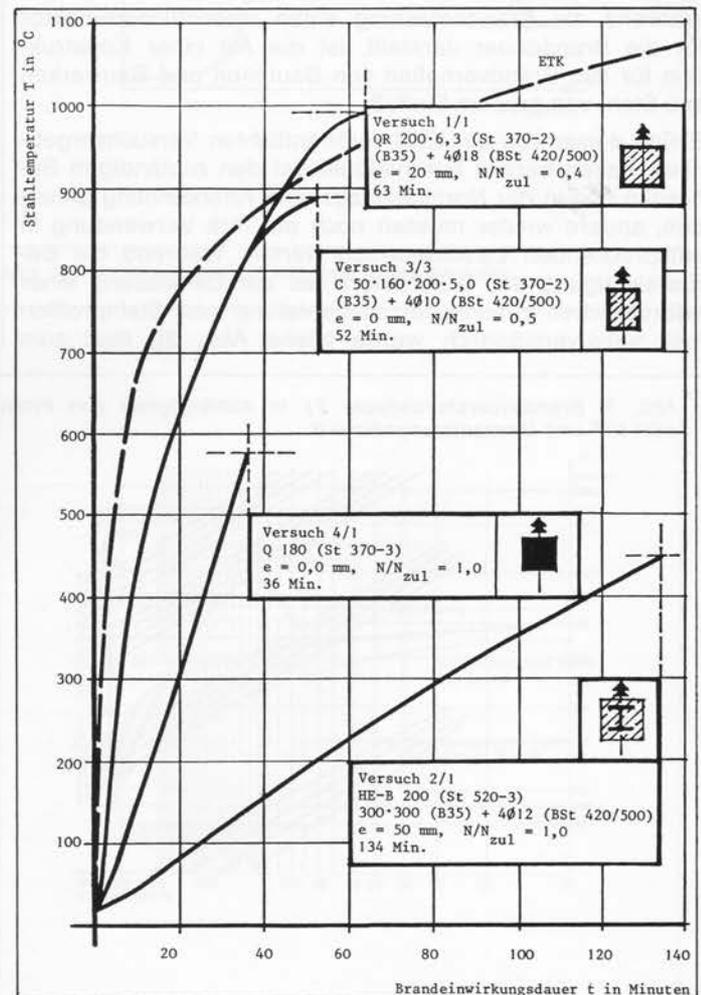


Abb. 1: Stahltemperatur T in Querschnitten von Stützen bei Brandeinwirkung nach der Einheits-Temperaturzeitkurve (ETK) nach DIN 4102, Teil 2.

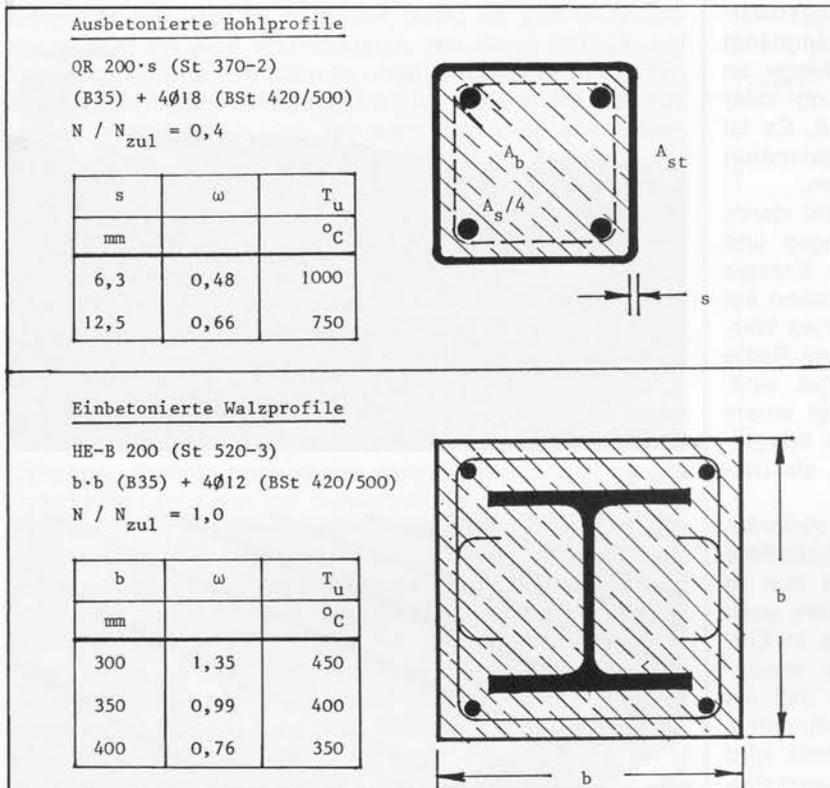


Abb. 2: Versagenstemperatur  $T_u$  im Stahl in Abhängigkeit vom mechanischen Stahlanteil  $\omega$ .  
 $\omega = A_{st} \cdot B_{S,st} / (A_b \cdot B_R + A_s \cdot B_{S,s}) = N_{pl,st} / N_{pl,b+s}$

Der Anteil der umzulagernden Stützenlast ist bei dieser Ausführungsart um so größer, je kleiner der mechanische Stahlanteil ist. Aus Abb. 2 ist zu ersehen, daß mit abnehmendem mechanischen Stahlanteil auch abnehmende Versagenstemperaturen im Stahl gemessen wurden.

### 3. Beulen, Bewehrungen, Verbundmittel

An Stützen aus ausbetonierten Hohlprofilen mit Wanddicken von  $s = 6,3$  mm oder C-Profilen mit Wanddicken von  $s = 5,0$  mm wurden örtlich auftretende Ausbeulungen bei Stahltemperaturen zwischen 500 und 600° C beobachtet. Sie führten jedoch nicht zu plötzlichen Veränderungen der Stützenschiebungen, weswegen sie auch keine oder allenfalls nur eine unwesentliche Auswirkung auf die Feuerwiderstandszeit zu haben scheinen.

In ausbetonierten Hohl- oder C-Profilen ist eine Mindestbewehrung des Betonkerns erforderlich, um das Auftreten unzulässig breiter Risse während der möglicherweise sich vollständig einstellenden Entlastung des Betonkerns zu verhindern. In Stützen mit einbetoniertem Walzprofil ist eine verbügelte Bewehrung zumindest an den Ecken erforderlich, um das Auftreten unzulässig breiter Risse infolge behinderter Schwindverkürzung der Betonrandzone im unbelasteten Zustand und um das Ablösen der Betonschale

im belasteten Zustand, insbesondere bei Brandeinwirkung, zu verhindern.

Die Stützenbelastungen wurden in den Versuchen über steife Endplatten eingeleitet, so daß wegen der erzwungenen einheitlichen Krümmung keine weiteren Verbundmittel erforderlich waren. Bei abweichender Lasteintragung wird hierauf nicht verzichtet werden können, weil der Haftverbund insbesondere bei ausbetonierten Profilen infolge unterschiedlich großer, unbehinderter Wärmedehnungen quer zur Stützenlängsachse zerstört wird und daher nicht zur Lastübertragung angesetzt werden kann.

### 4. Fortführung der Untersuchungen

Es sind drei weitere Versuchsserien mit Stützen vorgesehen. Ihr Ziel ist zunächst die Einordnung von Verbundstützen in Feuerwiderstandsklassen nach DIN 4102, Teil 2. Daneben sollen aber auch die Grundlagen zur rechnerischen Beurteilung der Tragfähigkeit von Verbund- und Stahlvollprofilstützen erarbeitet werden, so daß es zukünftig möglich sein wird, das Brandverhalten solcher Bauteile auch auf Grund rechnerisch-theoretischer Untersuchungen zu beurteilen. Zur Beurteilung des Brandverhaltens von Tragwerken sind im Anschluß Forschungsvorhaben beantragt, die Untersuchungen von Stützen mit weggesteuerten Endverdrehungen und von Stützen/Riegel-Anschlüssen enthalten.

In view of the present energy crisis, it is remarkable that it is possible to make use of facades as energy collectors. In addition to the other constructional functions of a facade, the author describes how the energy collected by a facade from solar radiation and by absorbing warmth from the air can be transmitted to a storage unit. At a given time the energy can then be utilised.

## Fassaden als Energiesammler

G. TURNHEIM, Berndorf

Die äußere Umrandung unserer Gebäude wird gegenwärtig als Witterungsschutz gesehen. Die Haushülle empfängt aber über das ganze Jahr eine bedeutende Menge an Energie, entweder direkt durch Sonnenstrahlung oder indirekt durch die von der Sonne erwärmte Luft. Es ist naheliegend, gerade in unserer Zeit der Energiediskussion die Haushülle auch zur Energieverwertung zu nutzen.

Die Aufgabe einer so gestalteten Fassade besteht darin, die verschiedenen Formen der Energie aufzufangen und in das Haus weiterzuleiten. Dieser Transport der Energie zum Speicher und von dort nach einer Transformation auf das erforderliche Temperaturniveau zu den einzelnen Wärmebedarfsstellen ist technisch denkbar, wobei eine Reihe bereits vorhandener Technologien dazu geeignet sind. Metalldächer und Metallfassaden, ausgerüstet mit einem Rohrsystem, welches die Umweltenergie an eine Wärmepumpe abgeben kann, sind besonders geeignet, als Umweltenergiesammler zu dienen (Abb. 1).

Die Fassade selbst, die außer den dekorativen Anforderungen und dem Witterungsschutz auch die zusätzliche Wärmeisolation des Gebäudes übernimmt, kann nun in Verbindung mit der Funktion des Energiesammlers auch eine Funktion des Energiespeichers erfüllen. Die in Entwicklung befindlichen Latentmassen werden es ermöglichen, Fassaden mit Latentmassen zu füllen, so daß ein Energiesammeln und ein Energieabgeben auf bestimmten, vorwählbaren Temperaturstufen möglich wird. Damit wird ein temperaturgesteuertes Atmen des Hauses bewerkstelligt.

An Beispielen werden bereits ausgeführte oder im Prototypstadium befindliche Fassaden und Dächer gezeigt (Abb. 2 und 3). Metalldächer und -fassaden werden meist durch ein flüssiges Medium oder durch Luft durchströmt und

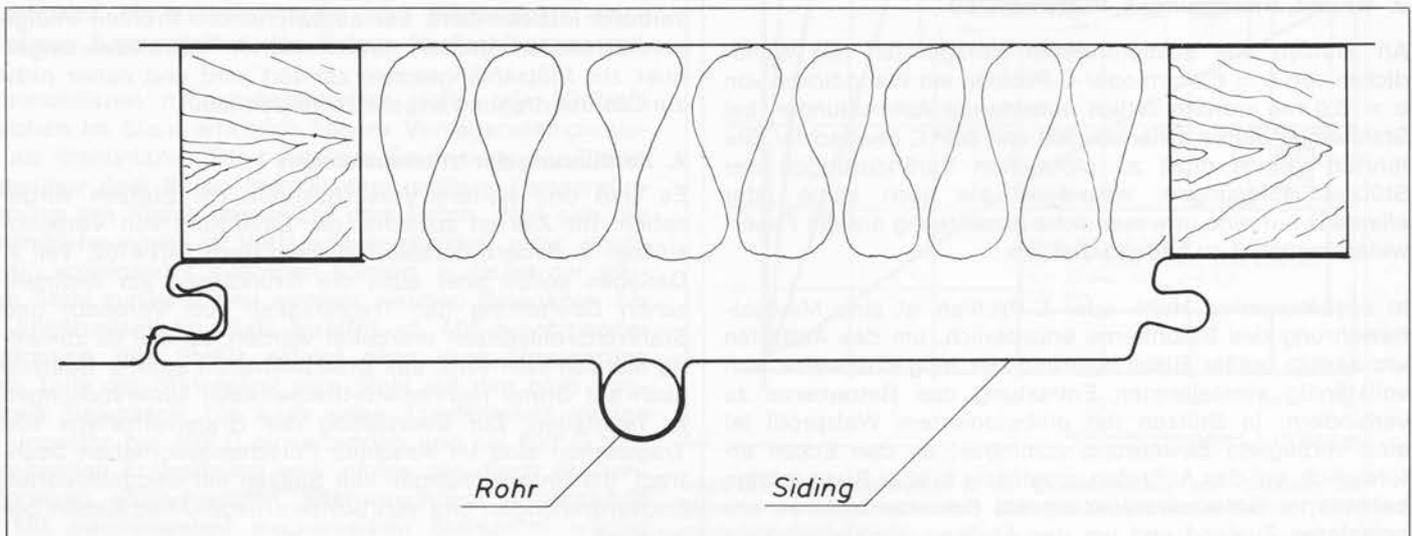


Abb. 2



Abb. 3

Abb. 1





übergeben die Energie entweder direkt an das Gebäudeinnere oder an eine Wärmepumpe, die diese Energie auf das erforderliche Temperaturniveau transformiert oder, was der wichtigste Anwendungsfall ist, die von der Fassade gesammelte Energie wird an einen Speicher übergeben, von wo dann die Energie zum erforderlichen Zeitpunkt abgearbeitet werden kann (Abb. 4).

Dadurch, daß das Umweltenergiedach oder die Umweltenergiefassade durch das Rohrsystem abgekühlt wird, fließt die Umgebungswärme zum Dach bzw. zur Fassade. Dabei treten insbesondere Taupunkt-Unterschreitungen auf, so daß Kondenswasserbildungen oder Vereisungen am Dach und der Fassade auftreten können. Diese Feuchtigkeitsabscheidungen führen zu einer Reihe von bauphysikalischen Problemen, die beim Bau solcher Umweltenergiedächer und Umweltenergiefassaden zu beachten sind. Die bisherigen Erprobungen haben jedoch gezeigt, daß bereits praktikable Lösungen zur Beherrschung dieser neuen bauphysikalischen Probleme gefunden werden konnten. Trotzdem muß mit aller Deutlichkeit darauf hingewiesen werden, daß diese Systeme noch am Beginn ihrer Entwicklung sind und keine ausreichenden, praktischen Erfahrungen vorliegen. Die besonderen Vorteile bei der Wärmebedarfsdeckung durch den sehr geringen Anteil an verbrauchter Primärenergie weisen jedoch darauf hin, daß solche Systeme große Marktchancen haben werden (Abb. 5). Deshalb kann man annehmen, daß wir in nächster Zukunft ausgereifte und marktgerechte Systeme erwarten können, die die kostenlos von der Sonne gelieferte Energie über die Haus-hülle an das Gebäudeinnere weitergeben können.

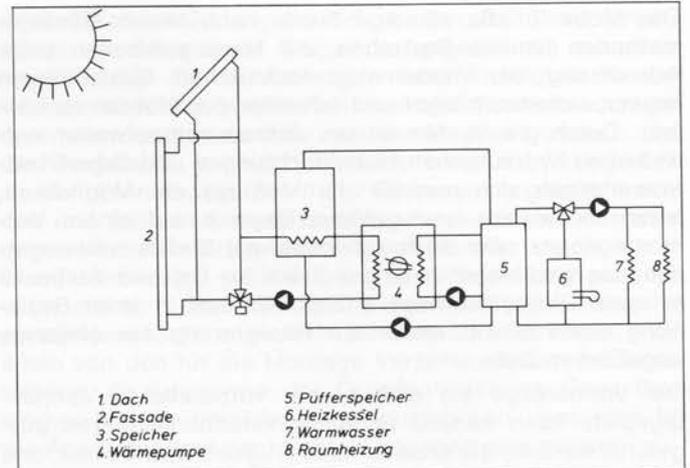
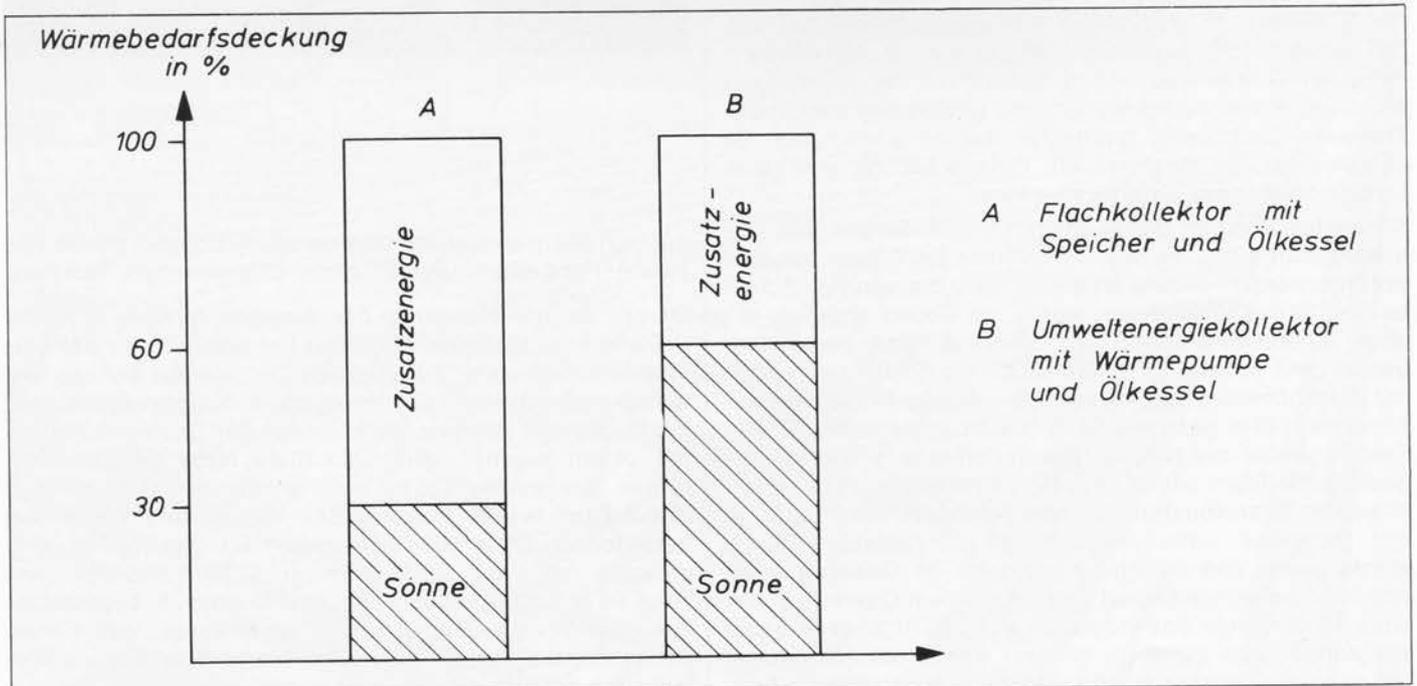


Abb. 4: Prinzip eines Heizsystems mit Umweltenergienutzung über Dach und Fassade.

Abb. 5: Raumheizung und Warmwasser eines Einfamilienhauses.



Due to the continued development of hydraulic lifting equipment and heavy cranes, it is now possible to manipulate even extremely heavy components. Particular importance is attached to pre-assembly, which is designed to make erection work possible on the construction site. Examples of this are provided by the latest erection equipment and methods.

## Anwendung moderner Montagemethoden in Österreich

G. KOLBITSCH, Wien

Das Motiv für die ständige Suche nach neuen Montagemethoden ist das Bestreben, die Montagearbeiten unter Ausnützung der modernsten technischen Einrichtungen besser, sicherer, billiger und schneller durchführen zu können. Durch die in den letzten Jahren immer weiter entwickelten hydraulischen Hubeinrichtungen und Schwerlastkrane ergab sich nun für die Montage die Möglichkeit, immer schwerere und größere Bauteile auf einem Vormontageplatz oder doch zumindest am Boden zusammenzubauen und dann in einem Stück an Ort und Stelle zu bringen. Dieses Montagekonzept hilft uns in jeder Beziehung einen Schritt weiter zur Realisierung der eingangs angeführten Ziele.

Die Vormontage auf dem hierfür vorbereiteten Vormontageplatz kann nahezu unter Werkstattbedingungen ausgeführt werden, die erzielte Maßhaltigkeit wird besser, und die Qualitätskontrolle ist um vieles leichter durchzuführen als in schwindelnder Höhe. Daß bei dieser Montagemethode die Sicherheit des Montagepersonals in viel höherem Maße gewährleistet werden kann, braucht wohl nicht näher erläutert zu werden. Daß aber auch die Sicherheit für das Bauwerk vergrößert wird, darf nicht übersehen werden. Denn bei dieser Methode haben wir es statt mit sich stündlich ändernden Montagezuständen des Bauwerkes nur mit wenigen genau vor auszuplanenden und zu berechnenden Montagephasen zu tun. Die Kosten für eine solche Montageart sind natürlich auch niedriger, denn wenn auch die Mieten für die Hubgeräte beträchtlich sind, wird dies durch den Wegfall aufwendiger Umstellungen (Joche), wie sie bei konventioneller Methode notwendig wären, und die höhere Arbeitsleistung des auf gut gesicherten Arbeitsstellen arbeitenden Montagepersonals, bei weitem wettgemacht. Schließlich ist bei diesem Montagevorgang der Termin weitgehend abzukürzen, da ja nicht nur an einzelne Vorbaustellen, sondern großflächig am ganzen Tragwerk gleichzeitig gearbeitet werden kann. Dies ist überdies für den Bauherrn ein Preisvorteil, da sich seine Investition ja früher amortisieren kann.

Als erstes Beispiel dieser Montagemethode soll das Betriebsgeschoß des Fernmeldezentrums im Wiener Arsenal erwähnt werden. Dieses Tragwerk, eine diskusartige Scheibe von 35 m Durchmesser, wurde am Boden komplett mit allen Inneneinrichtungen und Verkleidungen zusammengebaut und sodann in einem Stück im Gewicht von 550 t mit Spannpressen am Turmschaft entlang in die Einbauhöhe von 113 m gezogen. Beim letzten Stahlbautag 1977 in Seefeld wurde der Neubau des Juridikums in Wien 1 vorgestellt. Seitdem wurde die Montage dieser zirka 3600 t schweren Stahlkonstruktion abgeschlossen. Auf einer in der Baugrube unter Straßenniveau errichteten Zulage wurde zuerst das östliche Hängewerk im Gesamtgewicht von 850 t zusammengebaut und nach einem Querschub von zirka 10 m mittels Spannpressen zirka 30 m hoch in seine endgültige Lage gehoben. Sodann wurde das Hängewerk mit den schon vorher auf die Betontürme gehobenen End-



Juridicum

querscheiben verbunden und gelagert. Ebenso wurde das zweite Hängewerk, jedoch ohne Querverschub, montiert.

Derzeit ist der Hangar 2 der Austrian Airlines in Wien-Schwechat in Montage. Auch hier hat man sich für das Liftsystem entschieden. Zur gleichen Zeit, als die Stützen und Wandkonstruktionen des Hangars errichtet wurden, lief am Boden des Hangars die Montage der Dachkonstruktion mit einem Ausmaß von  $126 \times 70$  m. Nach Fertigstellung dieser aus einem 126 m weit gespannten Torunterzug, sechs 70 m langen Bindern, den Pfetten und Verbänden bestehenden zirka 900 t schweren Dachkonstruktion wird dieselbe mit zwei 500-t- und sechs 200-t-Spannpressen zirka 20 m hoch gehoben und an die Stützen angeschlossen. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, daß dieses Liftsystem auch beim Bau von Wasserhochbehältern schon mehrfach mit Erfolg angewandt wurde.



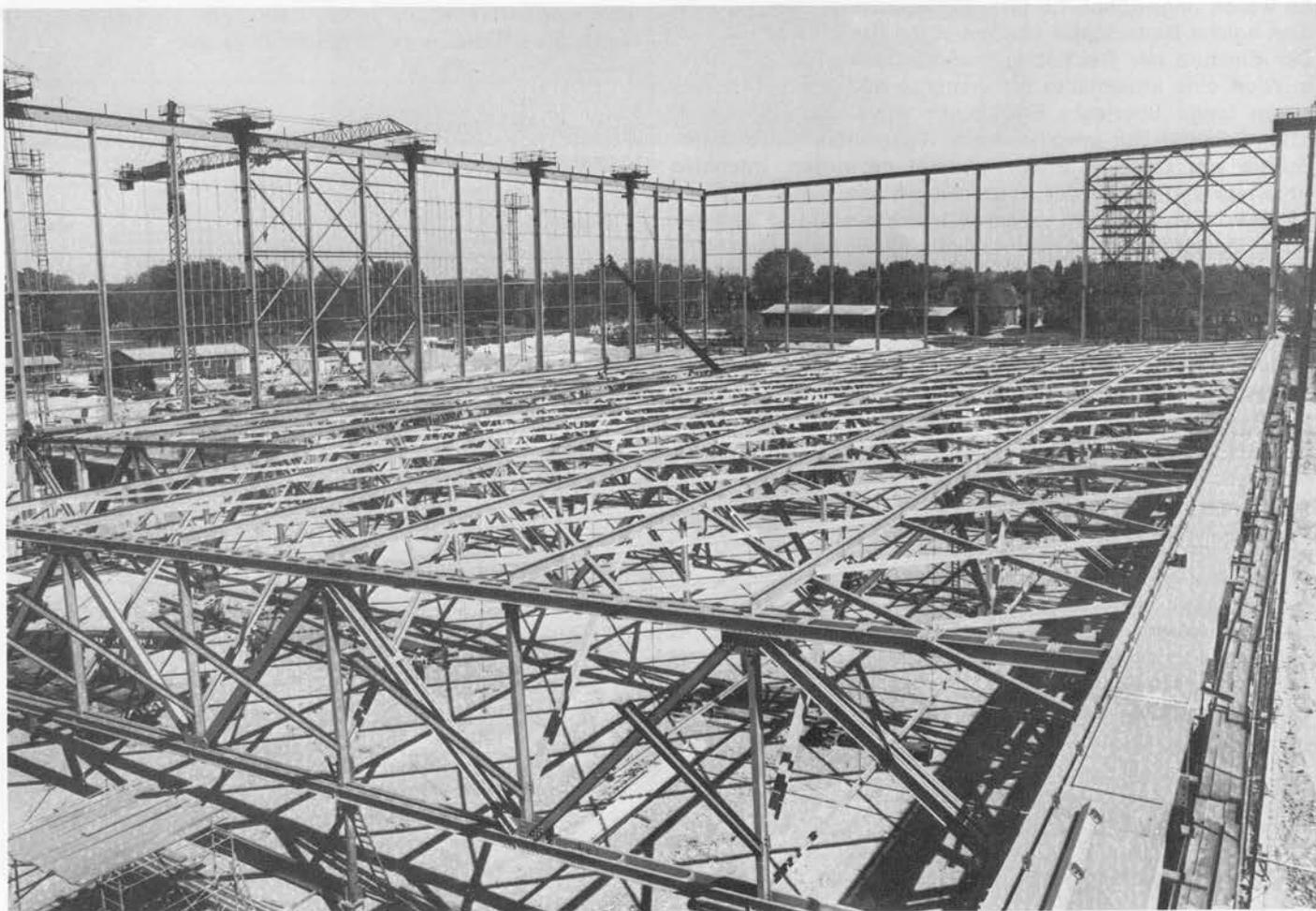
## Österreichischer Stahlbautag 1979 in Wien

Der Vorzusammenbau großer Montageeinheiten ist natürlich nicht nur auf solche Liftmontagen beschränkt, sondern, freilich in etwas bescheidenerem Maße, auch bei Mobilkranmontagen. Durch die derzeit verfügbaren Schwerlastgeräte mit Lastmomenten bis zu 4000 tm ist es auch bei solchen Montagen möglich, sehr große und schwere Einheiten vorzumontieren. Besonders kommen dieser Montageart des Versetzens von Großteilen natürlich Donaubrücken entgegen, wo dank der Unterstützung durch die Österreichischen Donaukraftwerke mit deren schwimmenden Geräten wiederholt ganze Tragwerke oder zumindest große Tragwerksteile in einem Stück eingehoben oder — eingeschwommen werden konnten. Denken wir an die Montage der Reichsbrückenersatzbrücken und die Montage der Floridsdorfer Brücke. Ein klassisches Beispiel für eine Schwimmkrananlage war die Montage der Passauer Ma-

rienbrücke im Mündungsbereich des Inn. Bei dieser Brücke waren die alten neun Tragwerke gegen neue auszutauschen, wobei die Brücke wegen ihrer Wichtigkeit für den Verkehr aber nur jeweils während der Wochenenden gesperrt werden konnte. Hier war der Idealfall gegeben, daß die Tragwerke im Herstellerwerk komplett fertiggestellt werden konnten, per Schiff zur Einbaustelle gebracht wurden und dann in 8 Wochenenden der Austausch der alten gegen die neuen Tragwerke erfolgen konnte.

Die Realisierung solcher oder ähnlicher Montagen von vormontierten Großteilen sollte bei Großbauvorhaben in verstärktem Maße angestrebt werden, doch kann dies nicht allein von den für die Montage Verantwortlichen betrieben werden, da schon von der Grundsatzplanung eines Bauwerkes her die baulichen und terminlichen Vorsorgen für die Anwendbarkeit der Methode gegeben sein müssen.

Hangar Schwechat



The erection of this bridge with a total length of 546 m provided ample evidence of the efficiency of new construction methods. With a total weight of 7,625 t of steel, the Floridsdorf Bridge is the largest of seven modern steel bridges across the Austrian Danube. The remarkable thing about this bridge — which is basically of conventional design — was the sensationally short construction time of only 18 months. All similar bridges built so far have required construction times of at least 3 years.

## Die Floridsdorfer Donaubrücke in Wien — ein Leistungsbeweis moderner Baumethoden

R. HECKEL, Wien

Die neue Wiener Floridsdorfer Brücke überquert mit einer Gesamtlänge von 546 m die Donau und das Hochwassergebinne, die sogenannte „Neue Donau“. Sie trägt 4 Fahrspuren, 2 Straßenbahngleise auf eigenem Bahnkörper und Geh- und Radwege. Das gesamte Stahlgewicht der Tragwerke beträgt 7625 t, und die neue Floridsdorfer Brücke ist damit nach Masse die größte unter den sieben modernen Stahlbrücken über die österreichische Donau. Mit einer maximalen Spannweite von 167,5 m gehört das Objekt auch zu den zwanzig größten Deckbrücken der Welt.

Balkenbrücken dieser Art stellen nach fast 30jähriger Entwicklung heute keine besonderen technischen Probleme mehr. Was jedoch die Bauzeit betrifft, fällt diese neue Donaubrücke in fast sensationellem Ausmaß aus dem Feld ähnlicher Objekte heraus: denn alle derartigen Strombrücken benötigten eine Gesamtbauzeit von mindestens drei Jahren, die Floridsdorfer Brücke wurde genau in der halben Zeit gebaut. 18 Monate und 10 Tage war der Vertragstermin vom Vergabetag bis zur Verkehrsübergabe. Er wurde um 10 Tage unterschritten.

Es waren ungewöhnliche technische Voraussetzungen, die eine solche Bauaufgabe überhaupt ins Auge fassen ließen. Der Einsturz der Reichsbrücke Anfang August 1976 hatte in Wien eine krisenhafte Brückensituation geschaffen. Der schon lange überlegte Ersatz der alten, nach schweren Kriegsschäden nur unvollkommen reparierten Floridsdorfer Brücke war plötzlich brennend akut geworden. Intensive Untersuchungen, die der Ausarbeitung von Sanierungsvorschlägen dienen sollten, offenbarten dann einen so bedenklichen Zustand der aus dem vorigen Jahrhundert stammenden Strompfeiler, daß die Brücke am 23. Dezember 1976 für den gesamten Verkehr gesperrt werden mußte.

Die Arbeitsgemeinschaft der Stahl- und Tiefbauunternehmen, die in nur wenigen Wochen vollwertige Ersatzbrücken für den Straßenbahn- und Straßenverkehr der Reichsbrücke vollendet hatte, machte nun den Vorschlag, die unter dem Druck der Katastrophe hierbei gewonnenen Erfahrungen auch für den kompletten Neubau der Floridsdorfer Brücke nutzbar zu machen. Auf vorhandenen Vorprojekten aufbauend, wurde in kürzester Zeit ein Angebot entwickelt, neben dem alten Tragwerk eine neue Strombrücke zu errichten. Mit 168 m Mittelspannweite würde die neue Brücke den heutigen Forderungen der Schifffahrt entsprechen und bis Mitte Oktober 1978 verkehrsbereit übergeben werden. Das Ganze zu einem Pauschalpreis, der bei der kurzen Bauzeit auch gleich als Fixpreis angeboten wurde. Anfang März 1977 wurde der Auftrag hierfür erteilt.

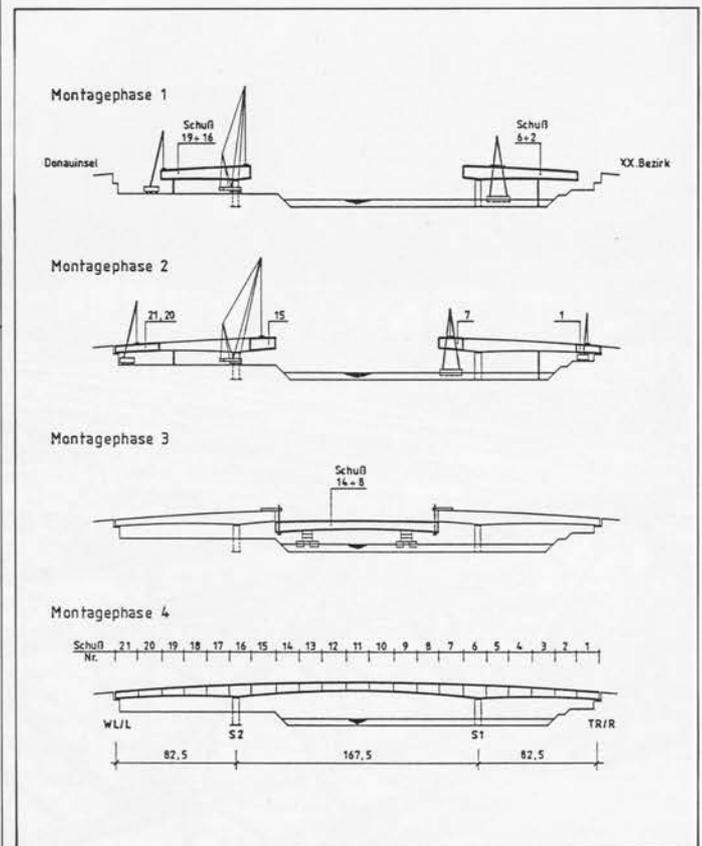
Das Grundkonzept der Baudurchführung entsprach in wesentlichen Zügen dem der Ersatzbrücken für die Reichsbrücke, trotz der Verschiedenheit der fertigen Bauwerke: Die Pfeiler wurden auf Stahlbetonbohrpfähle gegründet, wobei die Pfähle für den Strompfeiler wieder ohne Inselfüllung hergestellt wurden. Die rasche Fertigstellung der beiden Strompfeiler in Tag- und Nachtschichten in nur

5 Monaten war eine wesentliche Voraussetzung für den kurzen Gesamttermin.

Eine weitere selbstverständliche Voraussetzung war natürlich die Anwendung eines Stahlüberbaus, der parallel zu den Tiefbauarbeiten schon in den Werken vorgefertigt werden konnte. Die Vormontage großer Überbauteile auf einem Montageplatz im Überschwemmungsgebiet ermöglichte ein weiteres Übergreifen der Termine des Bauablaufes.

Die Endmontage großer Brückenabschnitte erfolgte dann durch Einschwimmen. Auch das war beim Bau der Ersatzbrücken erstmals im großen Stil auf der österreichischen Donau erprobt worden, die ja in Wien durchaus noch die Stromgeschwindigkeit eines alpinen Flusses aufweist.

Der Montagevorgang konnte planmäßig durchgeführt werden. Der Vorzusammenbau auf der Baustelle begann Mitte Jänner 1978. Am 24. Mai 1978 wurde der erste Mittelkasten der Stromöffnung in 116 m Länge und mit rund 600 t Gewicht eingeschwommen, 2 Tage später der zweite. Somit war nach nur 4½ Monaten Montagezeit das Haupttragwerk der Strombrücke geschlossen. Am 13. Oktober 1978 wurde die Brücke für den Verkehr freigegeben.



Floridsdorfer Brücke, Stromtragwerk



The bridge has a span of 453.6 m and a width of 24.86 m. As a result of the 161.2 m wide navigation channel, the best solution was provided by a cable-stayed bridge. The deck is made of B 500 and has a composite action with the entire construction. 3,000 t of steel were used in the construction of the bridge.

## Die Steyregger Brücke in Linz

Th. MÜLLER, Linz

Die im September eröffnete Steyregger Brücke in Linz ist der sechste Straßenübergang über die Donau in Oberösterreich. Sie liegt im Zuge der Bundesstraße B 3 und stellt für die Gebiete östlich von Linz eine direkte Verbindung mit dem Linzer Industriegebiet her.

Die Brücke hat Stützweiten von  $3 \times 80,6 + 161,2 + 50,6 = 453,6$  m und eine Gesamtbreite von 24,86 m.

Da über einem vorgegebenen Lichtraumprofil für die Schifffahrt eine möglichst niedrig liegende Fahrbahngradienten anzustreben war, bot sich im Hinblick auf die 161,2 m breite Hauptschiffahrtsöffnung eine Schrägseilbrücke als wirtschaftlichste Lösung an. Eine Vergleichsrechnung zwischen einer Stahldeckkonstruktion und einer Verbundkonstruktion ergab, daß bei den gegebenen Stützweiten letztere wirtschaftlich überlegen war.

Während im Angebot eine Seilabspannung in den geringfügig verbreiterten Mittelstreifen (über einen I- oder V-Pylon) vorgesehen war, wurde dann bei der Auftragserteilung für einen A-Pylon entschieden. Dadurch hält man die Möglichkeit offen, bei starkem Anwachsen des Verkehrsaufkommens den Mittelstreifen abzubauen und als zusätzliche Verkehrsspur zu nutzen, wobei durch elektronisch gesteuerte Verkehrsampeln die Zahl der Spuren je Fahrtrichtung variiert werden könnte.

Das Stahltragwerk ist ein durchlaufender Trägerrost mit 4 Hauptträgern in je 6,4 m Abstand und je einem lastverteilenden Querträger in Feldmitte. Die Schubverbindung der Obergurte mit der Fahrbahnplatte wird durch Kopfbolzendübel mit Wendeln und in den Kräfteinleitungsbereichen durch Blockdübel hergestellt.

Der zwischen den inneren Hauptträgern liegende obere Windverband nimmt vor dem Erhärten der Fahrbahnplatte die Windkraft auf; er ist etwas tiefer gesetzt, um die Durchfahrt des Schalungswagens der Fahrbahnplatte zu ermöglichen. Im Bereich der hohen Normalkräfte ist der Horizontalverband bis zu den äußeren Hauptträgern verbreitert und verstärkt, um die Horizontalkomponenten der Seilkraft auf alle 4 Hauptträger zu verteilen. Die unsymmetrische Verbandsausbildung vor und hinter dem Pylon ergab sich aus den Erfordernissen des Freivorbaues.

Die Verbundwirkung der Fahrbahnplatte auf ganzer Brückenlänge wird durch 3 Arten von Vorspannung ermöglicht, nämlich:

- durch das Anheben an den Brückenenden, was vor allem den Stützbereichen über Pfeiler 1 und 4 zugute kommt,
- durch die Seile beim Anheben des Sattellagers,
- durch Spannglieder mit einer Gesamtkraft von 4000 bis 9000 t in den Pfeilerbereichen (Litzenkabel St 160/180 von der Vorspanntechnik).

Die aus B 500 hergestellte Fahrbahnplatte wurde in etwa 40 m lange Betonierabschnitte unterteilt und die Betonierfolge so gewählt, daß möglichst wenig Zugspannungen entstehen. Die beiden über den Pylonsattel laufenden Seilstränge bestehen aus je 15 patentverschlossenen Seilen



Ø 69 mm. Das sind die gleichen Seile, wie sie bei der VOEST-Brücke verwendet wurden, mit einem mehrlagigen Runddrahtkern und drei Z-Drahtlagen, von denen die äußerste feuerverzinkt ist. Ihre Bruchlast beträgt 500 t, die zulässige Seilkraft 207 t, das heißt, ein Seilbündel wird bei Kombination aller Lastfälle mit 3100 t belastet.

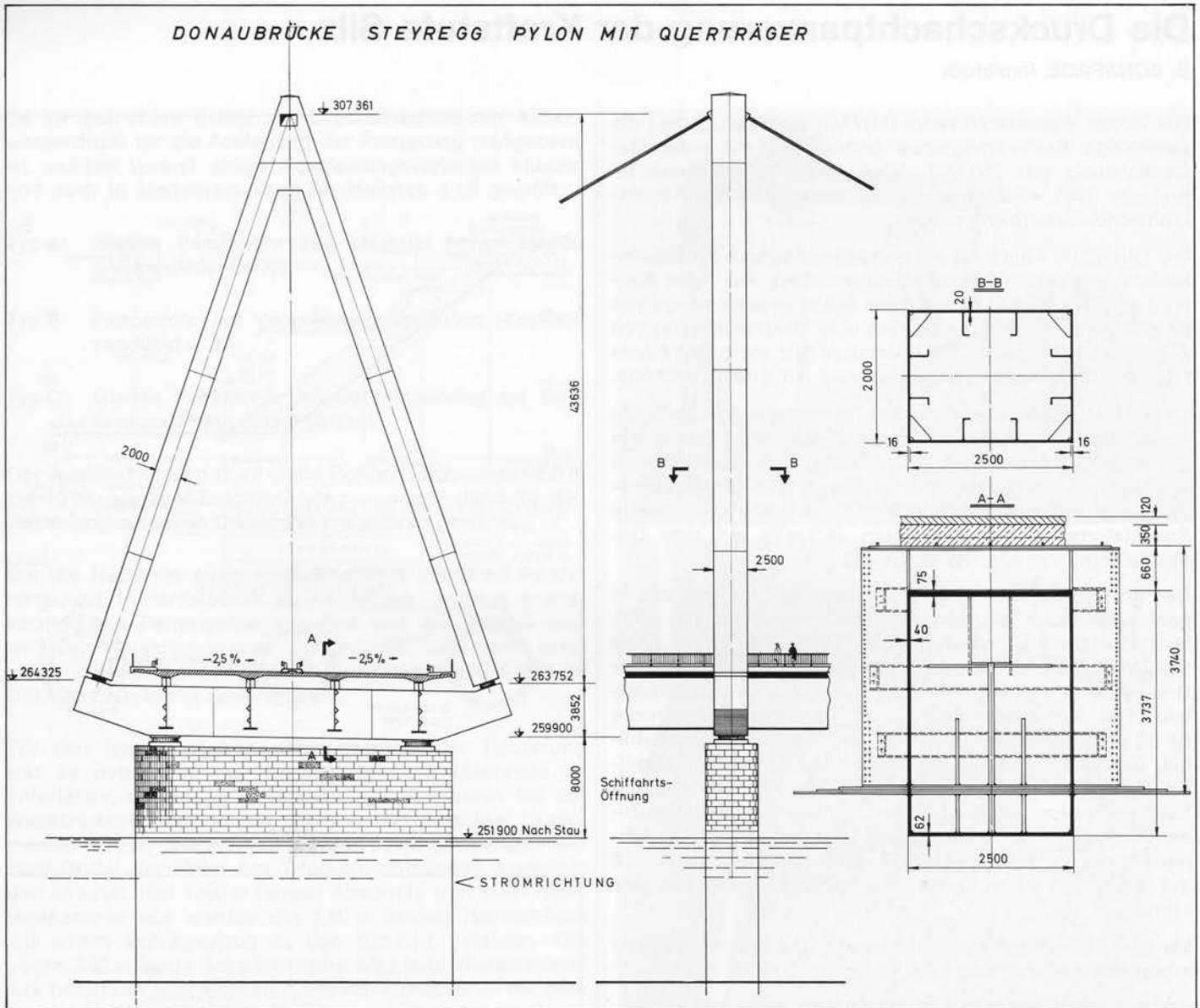
Um ein Recken der Seile durch Verkehrslast zu vermeiden, wurden sie im Herstellerwerk vorgereckt, wobei ein E-Modul von 1650 t/cm<sup>2</sup> mit guter Genauigkeit erreicht wurde. Für den Verguß der Seilköpfe wurde wiederum Zamak Z 610 mit einer Vergußtemperatur von 450° C verwendet.

Im Pylonenkopf laufen die Seile über ein geschweißtes Sattellager, welches über einen Stapel die Kräfte an den Einleitungsrost abgibt. Der Stapel ermöglicht eine vertikale Verschieblichkeit, welche für die Seilmontage, verschiedene Einbaustände und schließlich die Vorspannung der Verbundplatte durch Sattellagerhebung gebraucht wird. Die Stiele des etwa 44 m hohen A-Pylons haben einen Querschnitt von 2,0 × 2,5 m und Blechstärken von 16—24 mm. Sie stützen sich mit Stahlpunktkipplagern (3500 t) auf die Kragarme des Pylonquerträgers. Dieser ist aus VOEST-ALPINE-Sonderstahl Aldur 58 hergestellt und hat bei Abmessungen von 2,5 × 3,7 m mit Blechstärken bis 75 mm ein durchschnittliches Laufmetergewicht von 6 t/m. Um ihn nicht mit Rücksicht auf die 25 t Hubkraft des Vorbaugerätes unwirtschaftlich unterteilen zu müssen, wurde er mit Schwimmkran montiert und hierfür nur in 3 Schüsse geteilt. Der Pylonquerträger stützt sich über 2 Kalottenlager (5500 t) auf den Pfeiler. Die schrägliegenden Seileinleitungsquerträger haben mit ihren Kragarmen je 3100 t Seilkraft aufzunehmen, was in ihrem als Zugband ausgebildeten Untergurt eine Kraft von etwa 3500 t ergibt. Er besteht ebenfalls aus Aldur 58 und hat einen Querschnitt von 1300 × 100 mm. Zur Ausschaltung der Sprödbuchgefahr wurden seine Stöße nach dem Schweißen geglüht. Die Vertikalkompo-



**VOEST-ALPINE**

A-4010 Linz, Postfach 2  
Tel. (0 73 2) 585, Telex 21421



nente der Seilkraft nimmt ein im Pfeiler verankerter Rahmen über ein Drucklager vom Pfeilerquerträger ab.

Für die Berechnung dieser hochgradig statisch unbestimmten Schrägseil-Verbundbrücke waren vorhandene Programme entsprechend zu kombinieren, wobei neben den Montagezuständen auch die Betonier- und Vorspannfolge zu berücksichtigen waren. Bis zu 45 Teilspannungen waren zu ermitteln und zu addieren, wozu dann noch Tragsicherheits-, Schubspannungs-, Vergleichspannungs- und Stabilitätsnachweise kamen.

Die Montage der Brücke erfolgte von der Steyregger Seite her, mit 2 Montagejochen im Endfeld, von denen das eine bis zum Erhärten der Fahrbahnplatte blieb. In der Folge wurde bis zum Linzer Widerlager frei vorgebaut, wobei im Mittelfeld eine Hilfsabspannung über den Pylon den Kragarm bis zum Spannen der Seilbündel entlastete. Der Pylon-

querträger wurde, wie bereits erwähnt, mit Schwimmkran montiert, der Pylon selbst mit einem adaptierten Autokran. Für die Seilmontage wurden der besseren Überwachungs- und Konservierungsmöglichkeit wegen Kabelhilfsstege verwendet. Durch das Fehlen von Jochen im Strom war während der Tragwerksmontage die Schifffahrt in keiner Weise behindert.

Das Gesamtgewicht der überwiegend aus VOEST-ALPINE-Sonderstahl Alfort bestehenden Stahlkonstruktion beträgt einschließlich Pylon, Seile, Einbauten etwa 3000 t, also nur 260 kp/m<sup>2</sup>. Wenn man bedenkt, daß Stahldeckbrücken vergleichbarer Stützweiten mindestens 350 kp/m<sup>2</sup> wiegen, ist auch unter Berücksichtigung der Tonnenpreisdifferenz und der Kosten der vorgespannten Stahlbetonplatte (diese entsprechen etwa 55 kp/m<sup>2</sup> Stahlkonstruktion) klar, daß der hier erstmalig in dieser Größenordnung angewendete Brückentyp sehr wirtschaftlich ist.

When it is completed in the spring of 1981, this will be one of Austria's most important hydro-electric power stations, with a total power output of 760 MW. Tunnel linings and piping were supplied and installed by Voest-Alpine and Waagner-Birb.

## Die Druckschachtpanzerung der Kraftstufe Silz

B. BONAPACE, Innsbruck

Die Tiroler Wasserkraftwerke (TIWAG) errichten derzeit die zweistufige Kraftwerksgruppe Sellrain-Silz mit einer Gesamtleistung von 760 MW. Nach ihrer Fertigstellung im Frühjahr 1981 wird sie eines der bedeutendsten Wasserkraftwerke Österreichs sein.

Die Oberstufe Kühltai ist als Pumpspeicherwerk für Saisonspeicherung und Wälzbetrieb eingerichtet. Mit einer Fallhöhe von 319 bis 440 m und einer Ausbaumassermenge von 80 m<sup>3</sup>/s steht bei Turbinenbetrieb eine Maximalleistung von 277 MW zur Verfügung. Die Unterstufe Silz entspricht einem typischen alpinen Hochdruckkraftwerk mit großer Fallhöhe.

Vom Zwischenspeicher Längental in Kühltai wird das Triebwasser über einen 4,6 km langen Druckstollen und einem Druckschacht mit 1257 m Rohfallhöhe zum freistehenden Krafthaus im Inntal bei Silz abgearbeitet. Die beiden sechsdrüsigen Freistrahlturbinen im Krafthaus Silz sind bei einem Ausbaudurchfluß von zusammen 48,3 m<sup>3</sup>/s auf eine Gesamtleistung von 484 MW ausgelegt.

Der Kraftabstieg der Unterstufe wird als Druckschacht in geologisch wechselhaften Gesteinsformationen des Öztaler Kristallins ausgeführt. Vom Wasserschloß, am Ende des Druckstollens, führt ein 1906 m langer, 80 % geneigter Druckschacht mit anschließender Flachstrecke zum Krafthaus Silz. Der äußere Teil der 520 m langen Flachstrecke ist 86 m vor dem Krafthaus als freie Rohrleitung ausgebildet, die zusammen mit der Verteilleitung und den Kugelschiebern — zwischen der Verankerung im Berg und den Einspannstellen der 4 Turbinenzuleitungen in den Maschinenblöcken — frei verschieblich gelagert ist. Der Durchmesser der Panzerung verjüngt sich nach unten von 2,7/2,6 auf 2,4 bis 2,2 m in der Flachstrecke (siehe Längenschnitt).

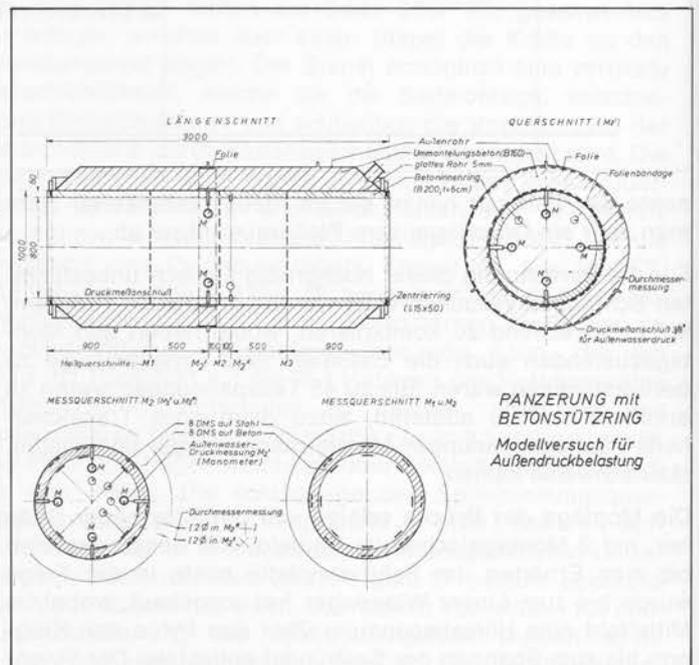
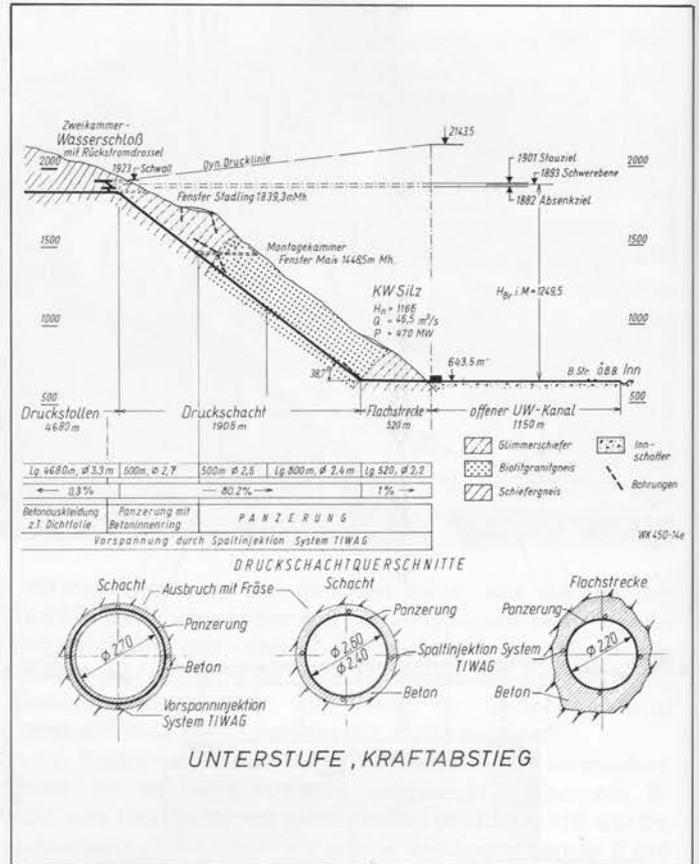
Mit einer Berechnungsdruckhöhe von 15,0 N/mm<sup>2</sup> (150 atü) ergibt sich ein Kennwert nach Chwalla

von  $\pi \cdot r_1 = 17.280 \text{ N/mm}$  für den Druckschacht und von  $\pi \cdot r_1 = 16.500 \text{ N/mm}$  für die Verteilleitung.

Vergleichsweise:

- Druckrohrleitung Malta — 15.880 N/mm,
- Druckschacht Kaunertal-KW — 15.000 N/mm.

Bei der Bemessung der Druckschacht-Panzerung wird für die Aufnahme der Innendruckbeanspruchung die Gebirgsmitwirkung berücksichtigt und nach dem von der TIWAG schon beim Kaunertalkraftwerk angewandten und noch verfeinerten Verfahren ausgeführt. Als Werkstoff für die Rohrschüsse der Druckschachtpanzerung werden durchwegs VOEST-Stähle der Aldur-Reihe eingesetzt. Im Bereich des hohen Innendruckes wird der vergütete Sonderstahl Aldur 58/72 verwendet. Trotz höchster Festigkeit und Streckgrenze bis 580 N/mm<sup>2</sup> sind in der Panzerstrecke Wandstärken bis 52 mm und an der Rohr- und Verteilleitung bis zu 68 mm erforderlich.



PANZERUNG mit BETONSTÜTZRING Modellversuch für Außendruckbelastung

Da für das obere Drittel des Druckschachtes der Außenwasserdruck für die Auslegung der Panzerung maßgebend ist, wurden vorerst einige Auskleidungsvarianten studiert und auch in Modellversuchen im Maßstab 1 : 3 geprüft.

Typ A: Glattes Panzerrohr aus Material hoher Streckgrenze (Aldur 58/72).

Typ B: Panzerrohr mit Verankerung im Beton (Kopfbolzendübel u. ä.).

Typ C: Glattes Panzerrohr mit Betoninnenring zur Beulenaussteifung (siehe Skizze).

Der Auskleidungstyp C — glatte Rohre, Durchmesser 2,9 m mit 10 cm starkem Betoninnenring — wurde dann für den 700 m langen oberen Druckschachtabschnitt gewählt.

Um die Nachteile eines Umfangsspalt zwischen Panzerung und Hinterfüllbeton zu vermeiden, werden grundsätzlich alle Panzerrohre mit dem von der TIWAG entwickelten Injektionssystem ausgerüstet, um nach einer ersten Druckprobe den Ringspalt und eventuelle Klüfte im Gebirge zuverlässig zu verpressen.

Für den termingerechten Montageablauf der Panzerung war es notwendig, den Schacht in zwei Abschnitte zu unterteilen, obwohl er in einem Zuge von unten bis zur Wasserschloß-Oberkammer mit einer Schachtfräse, Durchmesser 3,20 m, aufgefahren wurde. Ein Stollenfenster auf zwei Drittel der Höhe des Druckschachthanges erschließt den unteren, fast 1300 m langen Abschnitt. Von einer Montagekammer aus werden die 7,60 m langen Rohrschüsse mit einem Schrägaufzug in den Schacht gefahren. Die obere, 700 m lange Schachtstrecke wird vom Wasserschloß aus beschickt. Hier werden 5,0-m-Rohrschüsse — mit dem bereits bei der Firma Katzenberger in Innsbruck eingebrachten Betoninnenring — eingefahren. Gleichzeitig wird vom unteren Schachtknickpunkt weg die Panzerung der Flachstrecke montiert, die in 15 m langen Rohren angeliefert, vor dem Portal zu Rohrschüssen mit 30 m Länge und 90 t Gewicht zusammenschweißt und in den Stollen gebracht werden (siehe Fotos). Die Verteilleitung wird getrennt aufgebaut und nach Montage der Kugelschieber bei einer Montageschlußtemperatur von +25° C mit der Rohrleitung der Flachstrecke und den vier einbetonierten Düsenleitungen der Turbinen zusammengeschlossen.

Die Lieferung und Montage der gesamten Panzerungen und Rohrleitungen für die Kraftwerksgruppe Sellrain-Silz wurde den österreichischen Firmen VOEST-ALPINE und Waagner-Biró übertragen. Die Werkstoffprüfung, Abnahme und Schweißnahtkontrolle wird von der TVFA der TU Wien durchgeführt.



After reviewing the history of the regulation of the Danube — the first measures were taken in the 14th century — the author goes on to describe the entire project in detail. The dimensions and data which the author gives illustrate the importance and the extent of this project.

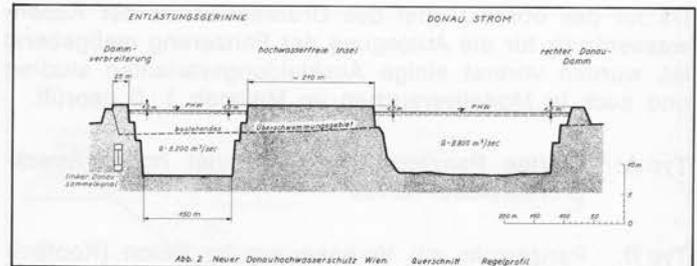
## Neuer Donauhochwasserschutz für Wien — Aufgaben des Stahlwasserbaues

K. WEISSGÄRBER, Wien

Die Donau hat in ihrem österreichischen Teil den Charakter eines Gebirgsflusses mit hoher Schleppekraft und starkem Geschiebetrieb. Mehr als die Hälfte der österreichischen Donaustrecke entfällt auf Beckenlandschaften, zu denen auch das Wiener Becken gehört, in denen der Strom auch noch in geschichtlicher Zeit ständig sein Bett wechselte. Große Geschiebemengen zufolge der Erosion in den Durchbruchstrecken und aus dem Hochgebirge kommender Nebenflüsse wurden in den Beckenlandschaften abgelagert und verursachten ständige Änderungen des Hauptlaufes und Verzweigung in zahlreiche Nebenarme. Überschwemmungen, Eisstoßkatastrophen und Zerstörungen der Verbindungswege über den Strom waren ebenso die Folgeerscheinung wie unsichere und veränderliche Fahrwasserhältnisse.

Die ersten Regulierungsmaßnahmen an der Donau im 14. und 15. Jahrhundert dienten lediglich der Verbesserung der Schifffahrtsverhältnisse. Erst die von 1869 bis 1875 durchgeführte Regulierung der Donau im Wiener Bereich brachte einen umfassenden Hochwasserschutz für die Stadt. Die 26 km lange einheitliche Regulierungsstrecke von Nußdorf bis Fischamend wurde als Doppelprofil mit Mittelwasserbett und Inundationsgebiet ausgeführt, das von Hochwasserschutzdämmen begleitet wurde. Linksufrig wurden alle Nebenarme und abgeschnittenen Teile des alten Hauptlaufes zu Altarmen umgestaltet. Rechtsufrig wurde der Donaukanal, ein bereits früher regulierter Seitenarm, für die Schifffahrt ausgebaut und bei seiner Abzweigung in Nußdorf mit einem Sperrwerk versehen, das die Überflutung der tiefer gelegenen Stadtteile bei Hochwasser verhinderte. Diese Schutzmaßnahmen reichten für die gefahrlose Ableitung von einer Wassermenge von zirka 10.000 m<sup>3</sup>/s aus — dies entspricht dem hundertjährigen Hochwasser.

Das Hochwasser des Jahres 1954 mit zirka 10.500 m<sup>3</sup>/s beanspruchte die vorhandenen Schutzanlagen bis zur Grenze ihrer Leistungsfähigkeit und gab den letzten Anstoß zu neuerlichen Studien über einen verbesserten Hochwasserschutz für die Stadt Wien. Von den zahlreichen Varianten — Erhöhung der Schutzdämme, Schaffung eines Hochwassergrüngürtels, Abgrabung des Inundationsgebietes — kam letztlich das Projekt der Stadtbaudirektion Wien zur Ausführung, das derzeit im Bau ist. Dieses ermöglicht die gefahrlose Abfuhr einer Wassermenge von 14.000 m<sup>3</sup>/s, entsprechend dem zehntausendjährigen Hochwasser von derzeit 13.500 m<sup>3</sup>/s samt einer Reserve für zukünftige Retentionsverminderungen oberhalb Wiens. Die Hochwasserabfuhr erfolgt dabei durch das bestehende Strombett und durch ein parallel dazu angeordnetes Entlastungsgerinne, die sogenannte „Neue Donau“, wobei im Strom 8800 m<sup>3</sup>/s und im Entlastungsgerinne 5200 m<sup>3</sup>/s abgeführt werden können. Zwischen den beiden Gerinnen wird eine zirka 200 m breite, hochwasserfreie Insel aufgeschüttet (Abb. 1). Das Entlastungsgerinne wird als Stillwasserkanal ausgebildet und erst ab einer Wasserführung der Donau



Neuer Donauhochwasserschutz Wien, Querschnitt, Regelprofil.

von 5000 m<sup>3</sup>/s zur Wasserabfuhr mit herangezogen. Zur günstigen Beeinflussung der Wasserspiegellagen in der alten Donau und der Grundwasserverhältnisse mußte das Entlastungsgerinne in zwei Abschnitte mit unterschiedlichen Ruhewasserspiegellagen unterteilt werden. Als zusätzliche Maßnahmen mußten eine Verstärkung der Dämme, der Umbau des Donaukanaleinlaufes sowie eine Änderung der Abwasserentsorgungsanlagen vorgesehen werden.

Bei den Hochwasserschutzbauten des vorigen Jahrhunderts ergab sich die Notwendigkeit von stahlwasserbaulichen Einrichtungen nur beim Donaukanaleinlauf. Ursprünglich wurde dort ein zirka 50 m langes Schwimmtor vorgesehen, das mit Schiffswinden an die Einsatzstelle eingeschwommen und durch Fluten abgesenkt wurde. Als reines Sperrwerk konnte es wohl das Eindringen von Hochwässern und Eisstößen in den Donaukanal verhindern, ermöglichte jedoch keine Regulierung des Durchflusses. Durch die 1892 beschlossene Kanalisierung des Donaukanals wurde es erforderlich, einen Einlaufverschluß vorzusehen, der einerseits in geöffnetem Zustand eine 40 m breite Öffnung für die Schifffahrt freigab, andererseits jedoch eine Regulierung des Durchflusses ermöglichte. Nach dem damaligen Stand der Technik war dies nur in Form eines sogenannten „Brückenwehres“ möglich, eines Nadelwehres mit einer Brücke als Nadellehne. Zwischen 16 Stück klappbar an der Brücke gelagerten Ständern konnten 144 Gleittafeln mittels eines Laufkranes eingesetzt werden. Um kleineren Schiffen auch bei höheren Donauwasserständen, die eine teilweise oder gänzliche Schließung des Wehres erforderten, die Ein- und Ausfahrt zu ermöglichen, wurde zusätzlich eine Kammerschleuse von 15 m lichter Weite und 85 m Nutzlänge errichtet, mit je einem handbetriebenen Stemmtor als Oberhaupt- und Unterhauptverschluß.

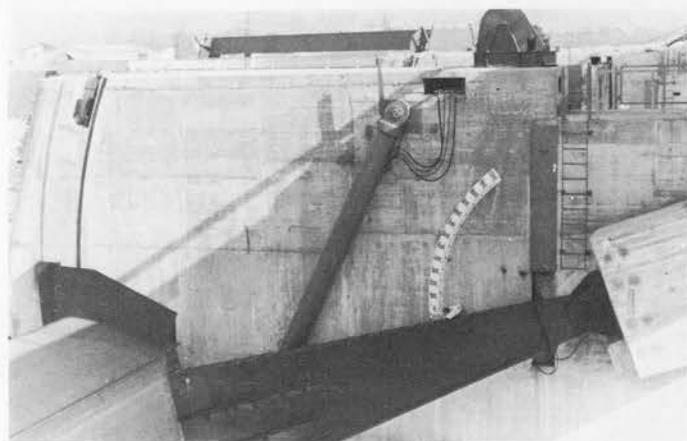
Die erste bauliche Maßnahme im Rahmen des neuen Donauhochwasserschutzes, bei der auch stahlwasserbauliche Aufgaben gelöst werden mußten, war der Umbau der Schleuse in Nußdorf. Die Schleuse mußte nunmehr außer der Schiffsschleusung Aufgaben des verbesserten Hochwasserschutzes und der gesicherten Alimentation des Donaukanals bis zu maximal 100 m<sup>3</sup>/s, u. a. zur Deckung des gesteigerten Kühlwasserbedarfes für den künftigen Ausbau des kalorischen Kraftwerkes Simmering, übernehmen. Als moderne stahlwasserbauliche Lösung für alle



## Waagner-Biró AG

A-1051 Wien, Margaretenstraße 70, Tel. (0 22 2) 57 95 45,  
Telegr.-Adr.: Waagner AG Wien, Telex 111832

diese betrieblichen Erfordernisse wurde die Anordnung von zwei Hubschwenktoren mit elektromechanischem Kettenwindwerk gewählt, die außerdem durch die relativ geringe Höhe in Offenstellung eine gute Einfügung in das Stadtbild gewährleistete. Dieses erstmalig in Schweden ausgeführte Verschlußsystem hatte vor allem an den Schleusen des Neckar weite Verbreitung gefunden. Die Anordnung von zwei identischen Verschlüssen ergibt doppelte Sicherheit für den Hochwasserschutz, da bei Versagen eines Verschlusses ein gleichwertiger zur Verfügung steht. Der wegen nicht mehr ausreichender Sicherheit des Brückenwehres bei Beanspruchung zufolge Abfuhr des zehntausendjährigen Hochwassers erforderliche Umbau der Wehranlage Nußdorf sollte das architektonische Ensemble des Verwaltungsgebäudes mit der Wehrbrücke und den Löwenpylonen erhalten, die gleiche doppelte Sicherheit bei Hochwasser wie die umgebaute Schleuse bieten, bis zu einem Grenzwasserstand entsprechend 300 m<sup>3</sup>/s Durchfluß eine Schiffsfahrtsöffnung von 30 m Breite freigeben und bei Wasserständen darüber bis zum höchsten schiffbaren Wasserstand die Alimentation des Donaukanals gewährleisten. Die stahlwasserbauliche Lösung war die Anord-



Einlaufbauwerk – Seitendichtung, Segmentlagerung und Antrieb.



Wehr 1 – Seitendichtung und Segmentlagerung.

nung von zwei gleichen Drucksegmenten mit je 11,20 m Höhe, mit ölhydraulischem Antrieb, die um fast 90 Grad in die geöffnete Stellung geschwenkt werden.

Den größten Anteil am gesamten Stahlwasserbau für den neuen Donauhochwasserschutz Wiens erfordern die drei Absperr- und Stauwerke im Zuge des Entlastungsgerinnes: Einlaufbauwerk, Wehr 1 und Wehr 2. Je fünf Wehröffnungen mit je 24,0 m lichter Weite und Höhen zwischen 6 und 7 m sind mit beweglichen Verschlüssen auszurüsten, ein entsprechendes Notverschlußsystem für Wartungs- und Reparaturarbeiten war vorzusehen. Nach dem heutigen Stand der Entwicklung im Bau von Großverschlüssen und unter Berücksichtigung des Umstandes, daß die Verschlüsse nicht wie bei einem Flußkraftwerk zur Regelung eines Oberwasserspiegels bei Nieder- und Mittelwasserführung dienen, war die Lösung vorgezeichnet: Einteilige Drucksegmente mit ölhydraulischem Antrieb. Damit in einem Katastrophenfall auch 40 m<sup>3</sup>/s je Wehrfeld bei einem Überstau von 1,00 m über der Verschlussoberkante abgeführt werden können, ohne daß Unterdrücke und Schwingungen auftreten, wurden beim Einlaufbauwerk (6,90 m Verschlusshöhe) und beim Wehr 1 (6,20 m Verschlusshöhe) eine fixe, gekrümmte Überfallhaube angeordnet, die zugleich integrierender Bestandteil des das Haupttragwerk bildenden Torsionskastens sind. Waren beim Einlaufbauwerk (Abb. 2) die Seitendichtung gegen in der Pfeilerflucht liegenden Dichtflächen und die Abstützung über Großgelenklager auf Betonkonsolen erfolgt, so mußten beim Wehr 1 (Abb. 3) neue Lösungen wegen der dort zu erwartenden größeren Pfeilerersatzungen und Schiefstellungen gesucht werden. Dichtungsgleitflächen senkrecht zur Pfeilerwand in eigenen Nischen, stärkere Schrägstellung der Stiele, die hier außerdem als zwei einzelne Hohlkastenprofile ausgebildet wurden, und Lagerung über Großgelenklager in Pfeilernischen brachten zwar Mehrkosten für die Verschlüsse, jedoch geringere Gesamtkosten als eine Verstärkung der Pfeilergründung.

Als Notverschlüsse wurden im Entlastungsgerinne Schwimmdamm balken gewählt, der Unterwassernotverschluß eines Objektes kann so als Oberwassernotverschluß für das stromabwärts liegende verwendet werden. Das Wehr 2 ist noch im Planungsstadium, und die endgültige Verschlußausbildung kann erst im Zusammenhang mit der Staustufe Wien der Österreichischen Donaukraftwerke fixiert werden. Voraussichtlich werden im Wehr 2 einige Segmente mit Aufsatzklappen versehen werden, um eine Überströmung der Verschlüsse von der Unterwasserseite her bei Wasserführungen der Donau über 4700 m<sup>3</sup>/s zu ermöglichen.

Weitere Aufgaben für den Stahlwasserbau im Zuge des neuen Donauhochwasserschutzes ergaben sich im Rahmen der neugestalteten Abwasserkanalisation und werden in Zukunft bei der Durchführung von in ihrer Höhe verbleibenden Verkehrswegen durch erhöhte Schutzdämme entstehen.

## The Wurzeralm Funicular Railway

The hourly capacity of this installation is 1,250 persons. The funicular railway has a vertical rise of 616 m and a maximum drive output of 1,360 kW. The continuous bridge construction is interrupted by three tunnels on its way up to the summit station at an altitude of 1,430 m.

## Die Standseilbahn Wurzeralm

W. W. BAUMANN, Linz

Im Juli 1978 hat eine weitere schnellfahrende, moderne Standseilbahn in Österreich den Betrieb aufgenommen. Die Standseilbahn Wurzeralm ist das Ergebnis einer stetigen Weiterentwicklung dieses Systems. 1969 wurde durch die Anpassung der Fahrgeschwindigkeit an die heutigen technischen Möglichkeiten der Standseilbahn zu einer neuen Blüte verholfen. Eine Reihe von Standseilbahnen zeugen seitdem von den wirtschaftlichen Vorteilen dieses Systems.

Allein in Österreich wurden seitdem sechs große Anlagen errichtet, und es ist nicht von ungefähr, daß alle Anlagen in Orten mit im Fremdenverkehr bekannten Namen errichtet wurden. Wie eine Perlenkette reihen sich die klangvollen Namen Seefeld, St. Anton, Ellmau, Kaprun, Spital am Pyhrn quer durch Österreich aneinander.

### Einige wesentliche Vorteile dieser Standseilbahnen sind:

- Witterungsunabhängig, da Betrieb auch bei höchsten Windgeschwindigkeiten möglich;
- anpassungsfähig an die erforderliche Förderleistung durch Anpassen der Fahrtintervalle;
- höchste Förderleistung durch unterteilte Großraumwagen;
- kurze Stationsaufenthalte durch mehrere automatische Türen pro Wagen.

Die Entwicklung der einzelnen Bauteile der Standseilbahn hat bei der neuen Standseilbahn auf die Wurzeralm einen gewissen Abschluß gefunden.

### Die wesentlichen technischen Daten der Anlage sind:

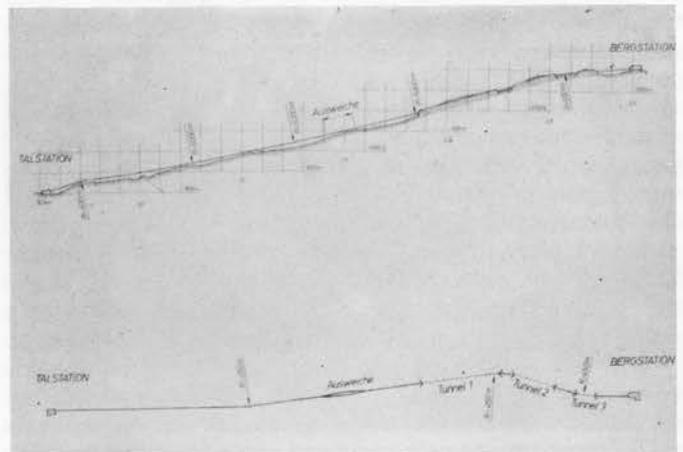
Stündliche Förderleistung	1250 Pers./h
Zugelassene Personenanzahl pro Wagen	140 + 1 Person
Höhenunterschied	616 m
Schräge Länge	2965 m
Ausgeführte Tunnellänge	720 m
Fahrgeschwindigkeit	10 m/s oder 36 km/h
Mittlere Bahnneigung	21,5 ‰
Maximale Neigung	30 ‰
Minimale Neigung	10 ‰
Antriebsleistung bei Vollast im Mittel	800 kW
Antriebsleistung bei Vollast maximal	1360 kW
Oberes Zugseil, Warrington-Seale-Konstruktion ( $\phi$ )	41 mm
Unteres Zugseil, Warrington-Seale-Konstruktion ( $\phi$ )	43 mm
Gewicht des vollbeladenen Wagens	261,9 kN
Reine Fahrzeit	378 s
Dauer eines Fahrtspieles	413 s

Die neue Anlage führt in drei Kurven mit einem Radius von 450 m zur 1430 m hoch gelegenen Bergstation. Drei

Tunnelabschnitte mit einer Gesamtlänge von 720 m unterbrechen die ansonsten durchgehende Brückenkonstruktion. Die Tunnelbauwerke waren erforderlich, um die Anlage restlos vor möglichen Lawinen zu schützen, und wurden anderen Arten der Lawinerverbauung vorgezogen.



Abstützkonstruktion in der Ausweiche



Grundriß und Längenschnitt der Trassenführung

Wagenausfahrt aus dem Tunnel III



The project is divided into three domed hangars with workshop buildings. The project covers a total area of about 23,000 m<sup>2</sup>, and the dome construction has a clear span of 100 m and is supported on curved wall beams. The remarkable thing about this construction is the system used to connect the members to one another: this makes it possible to use spans of 50 to 300 m without bolting or welding. The entire steel construction is hot galvanized.

## Hangar Amman, Jordanien

H. HARTL, Wien

VOEST-ALPINE—WBB hat gegen starke internationale Konkurrenz vom jordanischen Transportministerium den Auftrag zur Errichtung der AIRCRAFT MAINTENANCE HANGAR AND SUPPORT FACILITIES für den neuen QUEEN ALIA INT. AIRPORT in AMMAN bekommen. Das gesamte Auftragsvolumen beträgt 250 Mio. Schilling. Die Bauzeit ist mit 22 Monaten begrenzt.

Das Projekt gliedert sich in 3 Kuppelhangars und die dahinterliegenden Werkstattegebäude.

Die 3 Kuppelhangars mit dreieckförmigem Grundriß benötigen zur gleichzeitigen Wartung von 3 Großflugzeugen eine Grundfläche von zirka 11.500 m<sup>2</sup>. Im mittleren Hangar ist die Wartung eines Jumbo B 747 und in den seitlichen Hangars die Wartung sämtlicher anderer Großflugzeuge möglich. Die Flugzeuge können in allen 3 Hangars sowohl nose in als auch tail in abgestellt werden.

Die Kuppelkonstruktion mit einer freien Spannweite von 100 m stützt sich auf bogenförmige Randträger, die die horizontalen Dachlasten in die Fundamente ableiten.

Die Konstruktion der Kuppel besteht aus einem einschaligen, dreieckförmigen Stabwerk aus verzinkten Rohren mit einer Netzlänge von zirka 6,00 m. Der höchste Punkt der Kuppel liegt auf 30,00 m.

Die Neuartigkeit dieses Systems liegt in der Verbindung der Stäbe zueinander, ohne schrauben oder schweißen zu müssen, und ermöglicht Spannweiten von 50 bis 300 m.

### Verbindung Stab—Knoten

Die Stäbe werden an ihren Enden bei dünnen Wandstärken kalt, bei stärkeren Wandstärken mit Induktionswärme verquetscht und aufgeweitet, danach mit einer Kopfplatte geschlossen oder mit einem Betonkeil verpfropft. Die Stahlgußknoten werden an den Orten der Stabeinführung je nach Querschnitt abgeschrubbt, so daß sich die erforderlichen lichten Weiten für die einzelnen Stabquerschnitte ergeben. Die Stäbe werden aus Hohlprofilen mit runden, quadratischen oder bei einschaligen Konstruktionen aus rechteckigen Querschnitten hergestellt.

Die obenliegende Bohrung wird mit einer Entlüftungsschraube geschlossen, die untere Bohrung erhält einen Einpreßfitting. Die gesamte Bearbeitungszeit eines Knotens samt den zugeordneten Rohren dauert bis zur Montagefertigstellung nur wenige Minuten, wodurch sich die Preisgünstigkeit des Systems ergibt.

### Montage

Die Stäbe erhalten am Montageort eine Schnellspann-Montageklemme an einem vorgekörnten Punkt aufgesetzt. Die Knoten erhalten einen Montagebügel. Durch Zusammenfügen der Montageklemmen der einzelnen Stäbe mit dem Montagebügel sind die Rohre am Knoten in ihrer

Lage fixiert. Sodann erfolgt das Auspressen der Knoten über die unteren Einpreßfittings mit einem hochfesten, rasch härtenden, expansiven, brandfesten und mit besonders gutem Haftvermögen auf Stahl ausgestatteten Spezialverguß. Nach zirka 6 Stunden ist die Montagefestigkeit erreicht, so daß die Montagebügel und Klemmen entfernt werden können. Die Tragwerke können am Boden zusammengebaut und dann geliftet werden bzw. im freien Vorbau mit Hilfsunterstellungen montiert werden.

### Festigkeitstheoretische Grundgedanken zur Tragwirkung des Knotens

**Druckbeanspruchung:** Über die Stirnfläche der Stäbe werden die Druckkräfte in den Ausgußkörper eingeleitet, die dadurch entstehenden Querspannungen nimmt der Stahlmantel des Knotens auf.

**Zugbeanspruchung:** Die inneren Flanken der Verquetschung können als Keile angesehen werden, die die Zugkräfte über Druck- und Schubspannungen in den Ausgußkörper überleiten. Dieser befindet sich dadurch in einem allseitigen Druckzustand, der wiederum durch die Stahlhülle des Knotens gesichert wird (Ringzug).

**Biegesteifigkeit:** Die Einstecktiefe gewährleistet eine volle Einspannung der Rohre im Knoten.

Jeder der 3 Hangars ist mit einem in Kuppelmitte gelagerten und über einen umlaufenden Randträger geführten Zeigerkran mit einer Tragkraft von 50 kN ausgestattet. Die elektrisch angetriebenen Tore geben eine Einfahrtlichte von über 70 m Breite und über 20 m Höhe frei. Sie bestehen pro Tor aus 12 Türblättern. Jedes Türblatt ist der Höhe nach in 2 Teile geteilt, wobei sich das obere Blatt beim Öffnen der Hangartore gegen das untere verschiebt, damit die Torpakete in den Hangar eingefahren werden können.

Die Energiezentrale für die Stromversorgung, Druckluft, Heizung, Lüftung, Klima ist im Hangar vorgesehen.

Der Hauptvorteil der Kuppelkonstruktion liegt neben der architektonischen Schönheit in der optimalen Raumausnutzung durch das Anschmiegen an die Jumbo-Dimensionen. Dadurch ergibt sich eine Minimierung der erforderlichen Installationen sowie eine wesentliche Ersparnis der laufenden Kosten für Heizung und Lüftung.

Ein weiterer Vorteil liegt darin, daß auftretende Erdbebenkräfte durch die Form des Bogens direkt in die Fundamente abgeleitet werden, was eine hohe Erdbebensicherheit gewährleistet.

Das Stahlgewicht für den Hangar konnte durch das verwendete System sehr gering gehalten werden. Es liegt bei zirka 40—50 % einer herkömmlichen Stahlkonstruktion.

In den hinter den Hangars liegenden Flachbauten werden auf einer Gesamtfläche von zirka 11.000 m<sup>2</sup> Werkstätten,



Hutter & Schwanz AG

VOEST-ALPINE

Wiener Brückenbau- und Eisenkonstruktions - AG

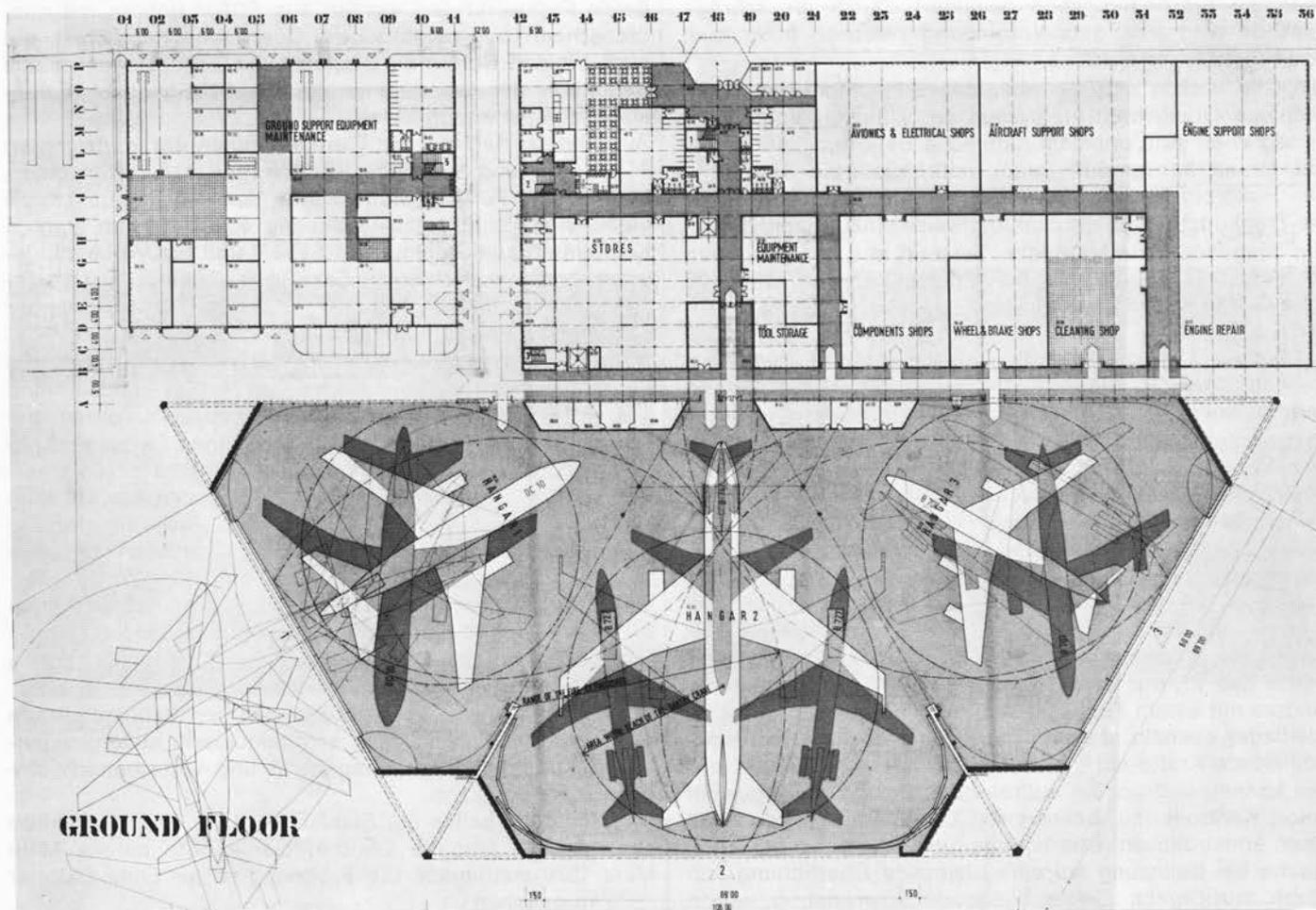
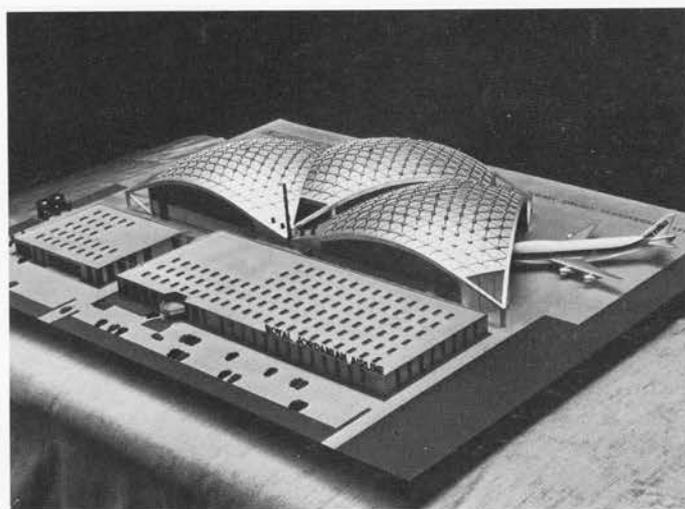
Lagerbereiche und Administrationsräume für die Wartung sämtlicher Maschineneinbauten und Bodenfahrzeuge vorgesehen.

Die dreischiffigen Stahlhallen werden in konventioneller Bauweise geplant.

Die gesamte Stahlkonstruktion wird feuerverzinkt geliefert. Dach, Wände und Fenster werden als flexible Bauelemente für einen Wärmedämmwert von 0,5 geplant.

Da VOEST-ALPINE—WBB als Generalunternehmer auftritt, wird auch der gesamte Tiefbau, wie Fundamente, Hangar- und Werkstättenböden sowie sämtliche Außenanlagen — Parkplätze, Tankstellen, Zufahrten usw. — von uns ausgeführt.

Weiters werden die fixen Inneneinrichtungen, die gesamte elektrische, klimatische und sanitäre Einrichtung sowie die Feuerbekämpfung von VOEST—WBB geplant und errichtet.



*The architectural problem was to get away from the conventional sports centre. Thus it was that an original solution came about, harmonising with the agricultural surroundings, but still taking into account all economic and constructional considerations. A convincing example of the use of steel construction!*

## Sporthalle Ternitz

E. PELIKAN, Wien

Einem immer größer werdenden Interesse für Sport Rechnung tragend, hat sich die Stadtgemeinde Ternitz entschlossen, durch die Errichtung einer Mehrzwecksporthalle eine Lücke im Raum südlich von Wr. Neustadt zu schließen. Aus einem Wettbewerb mit 6 verschiedenen Hallenmodellen wurde das Projekt der Fa. Industriebau GesmbH, Baden, entworfen vom Badener Architektenteam Dipl.-Ing. Nemetz und Dipl.-Ing. Lorber, ausgewählt. In diesem Projekt für die Stahlstadt Ternitz, wurde die Dachtragkonstruktion in Stahlbauweise konzipiert und mit der Ausführung der Stahlbauarbeiten die Fa. Hutter & Schrantz AG, Wien, beauftragt. Das Anliegen des Architektenteams war es, von der Unpersönlichkeit und Kahlheit herkömmlicher NORM-Sporthallen wegzukommen und die Halle dem Landschaftsbild anzupassen.

In dem Projekt ist eine Hallenspielfläche von  $45 \times 27$  m, die durch 2 Trennvorhänge in 3 Einzelturnhallen unterteilbar ist, vorgesehen, weiters eine Zuschauertribüne für 500 Besucher, eine Saunaaanlage und ein Buffetbetrieb. Durch Absenken der Spielfeldebene und durch Ausnutzung des leicht ansteigenden Geländes wird das großvolumige Erscheinungsbild gemildert. Durch die schräge Fassade wird eine gute Verbindung zwischen Innenraum und Freifläche erreicht.

Die Glasfassade und die über den 3 Hauptbindern angeordneten Oberlichten im System der kittlosen Verglasung ermöglichen eine optimale natürliche Belichtung der Halle. Auf Grund der großen Spannweite (die freie Stützweite der Hauptbinder beträgt 40,5 m) wurde entschieden, für die Tragkonstruktion die Stahlbauweise einzusetzen.

Die tragende Primärstruktur besteht aus 3 räumlichen Fachwerksbindern mit Dreiecksquerschnitt. Die Längsansicht dieser Primärbinder zeigt eine Rahmenform, wobei die Stützweite 40,5 m beträgt, die beiden „Rahmenfüße“ auf Kote + 3,60 auf Stahlbetonsockeln aufgesetzt sind und sich der Fachwerksuntergurt in einer Höhe von 8 m über dem Hallenboden befindet. Die Geometrie des räumlichen Fachwerkes ist auf die Zahl 4,50 m aufgebaut, welche dem 1,5fachen Modul des Hallenrasters von 3 m entspricht. Das Basismaß des dreieckigen Querschnittes beträgt im System 4,50 m, die Diagonalausfachung besteht aus aneinandergereihten, gleichseitigen Dreiecken mit einer Seitenlänge von 4,50 m, so daß sich eine Binderhöhe von 3,18 m im System errechnet. Mit der Auskrugung bei der Nordfassade ergibt sich somit eine Gesamtlänge des Primärbinders von 43,5 m im System. Als statisches System wurde das Prinzip eines statisch bestimmten Zweigelenkbinders mit einem Festlager und einem Gleitlager gewählt. Gleitlager deshalb, da man verhindern wollte, daß unkontrollierbare Kräfte auf die Stahlbetonunterkonstruktion wirken können und um die auftretenden Bewegungen bewußt unter Kontrolle zu bekommen. Die Binder wurden mit einer konstruktiven Überhöhung von 30 cm ausgestattet, welche bei Belastung auf eine bleibende Überhöhung von 20 cm zurückgeht. Diese bleibende Überhöhung wurde

gewählt, um den Binderuntergurt optisch horizontal erscheinen zu lassen. Die 3 Primärbinder stehen in einer gegenseitigen Mittelentfernung von 15 m, wobei an jedem Primärträger 9 Stück Sekundärfachwerke angeordnet sind. Diese Sekundärbinder haben eine Länge von ca. 15 m und sind so in die Primärbinder eingehängt, daß sie vom Untergurt der Primärträger beidseitig 5,25 m auskragen. Sie sind im System 1,05 m hoch und in einem gegenseitigen Abstand von 4,50 m angeordnet.

Die Sekundärbinder sind untereinander im Prinzip nicht verbunden, die Untergurte sind an den beiden Enden einem Fischbauch ähnlich hochgezogen, wobei in dem dadurch entstehenden dreiecksförmigen Raum die Hallentrennvorhänge untergebracht werden. Auf diesen Sekundärträgern ruht die Dachhaut, bestehend aus kunststoffbeschichtetem Trapezblech und Schwarzdeckung mit Bekiesung. In den ersten Feldern und den beiden Mittelfeldern wurde das entsprechend dimensionierte Trapezblech als statische Scheibe verlegt, um die architektonisch ungünstige Anordnung eines Dachverbandes zu vermeiden.

Beide Fachwerktypen wurden aus FORM-Rohren mit quadratischem bzw. rechteckigem Querschnitt hergestellt, die auch bei den Gurten ein Abstufen der Dimensionen mittels Reduktion der Wandstärke bei gleichbleibenden Außenabmessungen ermöglichten.

Aus transporttechnischen Gründen mußte der im gesamten 44 m lange und 8 m hohe Primärträger in 4 Teilen gefertigt werden. Für die Stöße wurde der sogenannte „Kopfplattenstoß“ eingesetzt, wobei die 40 bis 50 mm starken Kopfplatten aus Stahlqualität St 52 T und die Verbindungsschrauben aus hochfesten Schrauben Qualität 10.9 bestehen. Auch für die Verbindung Primär- mit Sekundärbinder wurde diese Stoßverbindung eingesetzt.

Die sogenannten Foyer-Rahmen, die als Dachträger für die Eingangshalle, die Sauna und das Buffet dienen, sind aus IPE-Walzprofilen gefertigt und terrassenförmig geknickt ausgebildet, und somit der schrägen Fassade angepaßt. Die als Halbrahmen konzipierten Träger sitzen einerseits auf der Rohdecke im Foyer und andererseits auf dem Betonfertigteile auf, welcher als hintere Brüstung der Zuschauertribüne dient. Die Stützweiten variieren zwischen 11 m und 5 m. Die waagrecht Flächen sind mit Trapezblech und Schwarzdeckung, die unter 45 Grad geneigten Schrägflächen mit kittlosen Lichtbändern verkleidet.

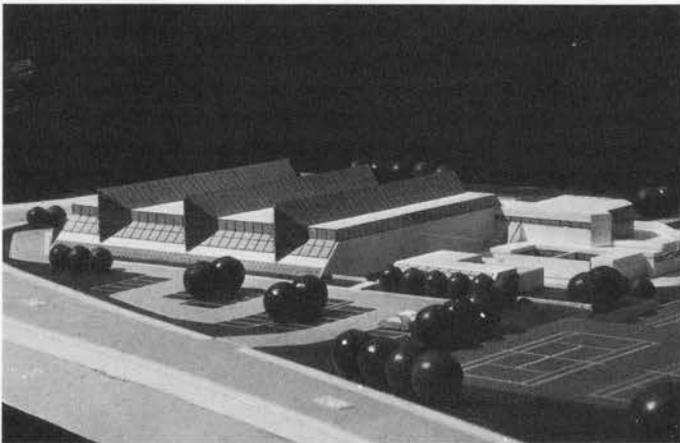
Insgesamt wurden ca. 125 t Stahl in den Qualitäten St 37 T, St 44 T und St 52 T verarbeitet.

An diesem Bauwerk wird gezeigt, daß der Stahlbau gerade bei nicht alltäglichen und architektonisch außergewöhnlichen Konstruktionen formgebend und wirtschaftlich eingesetzt werden kann.

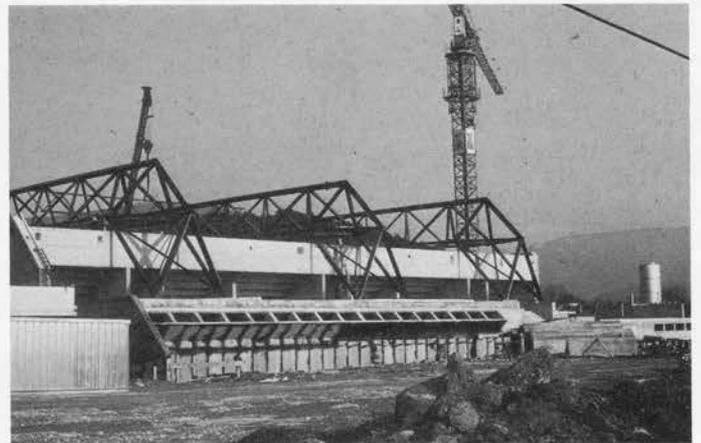
Die Montagearbeiten der Stahlkonstruktion begannen Mitte Jänner 1979, und die Gleichfeier konnte bereits Mitte März 1979 stattfinden. Die Eröffnung ist für Ende Oktober 1979 vorgesehen.

**Hutter & Schrantz Aktiengesellschaft**

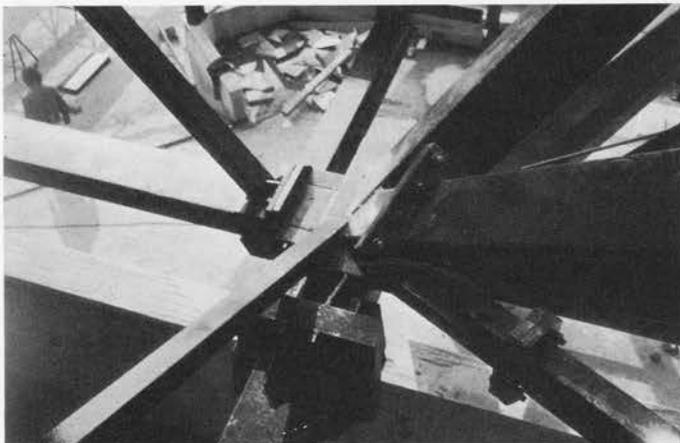
A-1061 Wien, Windmühlgasse 26  
Tel. (0 22 2) 56 15 81, Telex 01 1727



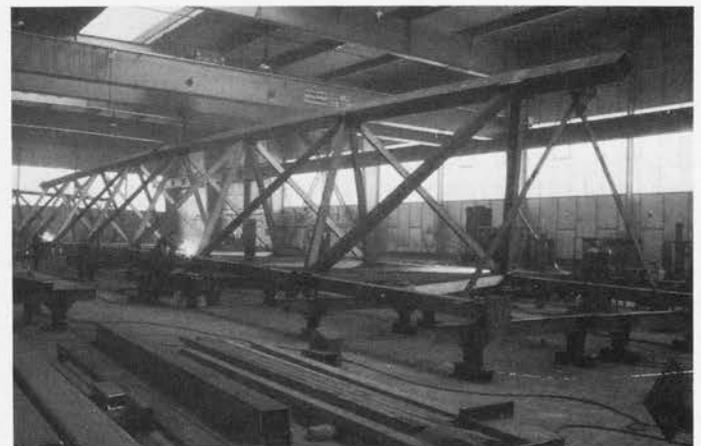
*Modellaufnahme*



*Ansicht Hauptbinder*



*Kopfplattenstoß*



*Werksfertigung*

The largest warehouse to date is at present under construction in the south of Graz. With a built-up area of about 35,000 m<sup>2</sup> and clear hall spans of more than 50 m, this building has attracted a good deal of attention in the trade. The construction is a welded framework with a working load of 175 t (200 kp/m<sup>2</sup>). The roof is designed as a double shell Zeman trapezoidal formed sheet construction.

## Zentrallagerhaus Kastner & Öhler, Graz

### Allgemeine Situation

Die Firma Kastner & Öhler baut im Süden von Graz ein neues Zentrallagerhaus. Seit 1976 wurden in Etappen bisher 6 Hallenschiffe mit je 90 m Länge und 52,5 m Breite, nebst Anbauten für die Administration sowie Vordächer über Manipulationsflächen errichtet, so daß zur Zeit zirka 35.000 m<sup>2</sup> Grundfläche verbaut wurden. Damit verfügt der Auftraggeber über die größte Warenhaus-Lagerkapazität in Österreich.

Da allein dieser Umfang einige Aufmerksamkeit in Fachkreisen erregte, sind doch freie Hallenspannweiten von mehr als 50 m nicht gerade alltägliche Norm, soll auf die Auslegung des Bauwerkes doch näher eingegangen werden.

### Entwurf und Gestaltung

Die Grundaussmaße der Hallen waren vom Auftraggeber aus lagertechnischen Überlegungen festgelegt und vorgegeben, ebenso waren die funktionellen Bedingungen des Baukonzeptes zu erfüllen, daß die Hallen in wärmeisolierender Bauweise auszuführen sind und daß etappenweise Erweiterungen, sowohl in eine Längs- als auch in eine Breitenrichtung möglich sein sollen.

Den Architekten, Statikern und Anbietern war bewußt, daß sie mit einem Offert nur Erfolg haben könnten, wenn es ihnen gelingt, Konstruktionssystem, Materialart und Materialgüte so zu wählen und in optimaler Wechselwirksamkeit aufeinander abzustimmen, daß deren eigenschaftliche Vorzüge maximal nutzbar werden.

### Konstruktion des Hallentragwerkes

Um das Eigengewicht der Konstruktion, die bei einem Binderabstand von 15 m und einer freien Stützweite von 52,5 m eine Nutzlast von 175 t (200 kp/m<sup>2</sup>) zu tragen hat, möglichst niedrig zu halten, entschloß man sich für ein geschweißtes Fachwerk. Für Obergurt, Pfosten und Streben wurden warmgewalzte RHS-Hohlprofile der Qualität ST 52 T bzw. ST 44 T gewählt.

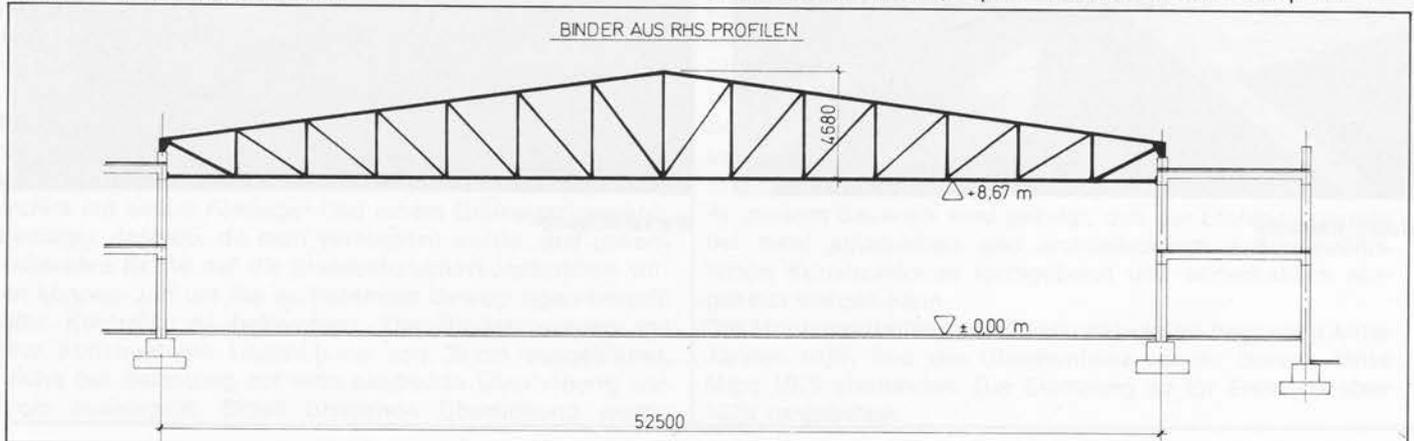
Die Wandstärken des 300 × 300 mm Obergurtrohres sind nach dem statischen Erfordernis abgestuft und liegen zwischen 10 und 12,5 mm. Neben der absolut gewährleisteten Schweißbarkeit der verwendeten Qualität und seinen günstigen statischen Eigenschaften als Druckglied, liegt ein weiterer Vorteil der warmgewalzten Hohlprofile auch bei ihrer geringen und klaren Oberfläche, die bei einer verlangten, anspruchsvollen Konservierung der Konstruktion die diesbezüglichen Kosten sehr günstig beeinflusst. Der Untergurt besteht aus einem IPB-300-Walzträger ST 37 T mit örtlichen Verstärkungen aus Flachstahl lamellen in 10 bzw. 12 cm Stärke und von ST-37-T- bzw. ST-52-T-Qualität.

Der Anschluß der Streben und Pfosten an die Bindergurte erfolgt über Kraftverteilplatten und -streifen, um die hohen Stabkräfte in den relativ dünnwandigen Rohren in den Knotenpunkten einwandfrei übertragen zu können.

So ist es gelungen, das Stückgewicht der Hauptbinder mit 14 t außerordentlich niedrig zu halten, was sich natürlich auch auf die Transport- und Montagekosten günstig auswirkte. Die Montage der Hauptbinder, die in 3 Teilen angeliefert worden waren, erfolgte mit 2 Mobilkränen. Die Auflager befinden sich in 10 m Höhe auf einer Stahlbetonkonstruktion. Das bewegliche Lager ist ein Rollenlager, die Lagerrolle ist für eine Pressung von 12,5 t/cm<sup>2</sup> gerechnet und wird durch Dollen gehalten. Die Horizontalverschiebbarkeit beträgt ± 22 mm bei t = ± 35° C.

### Dachkonstruktion

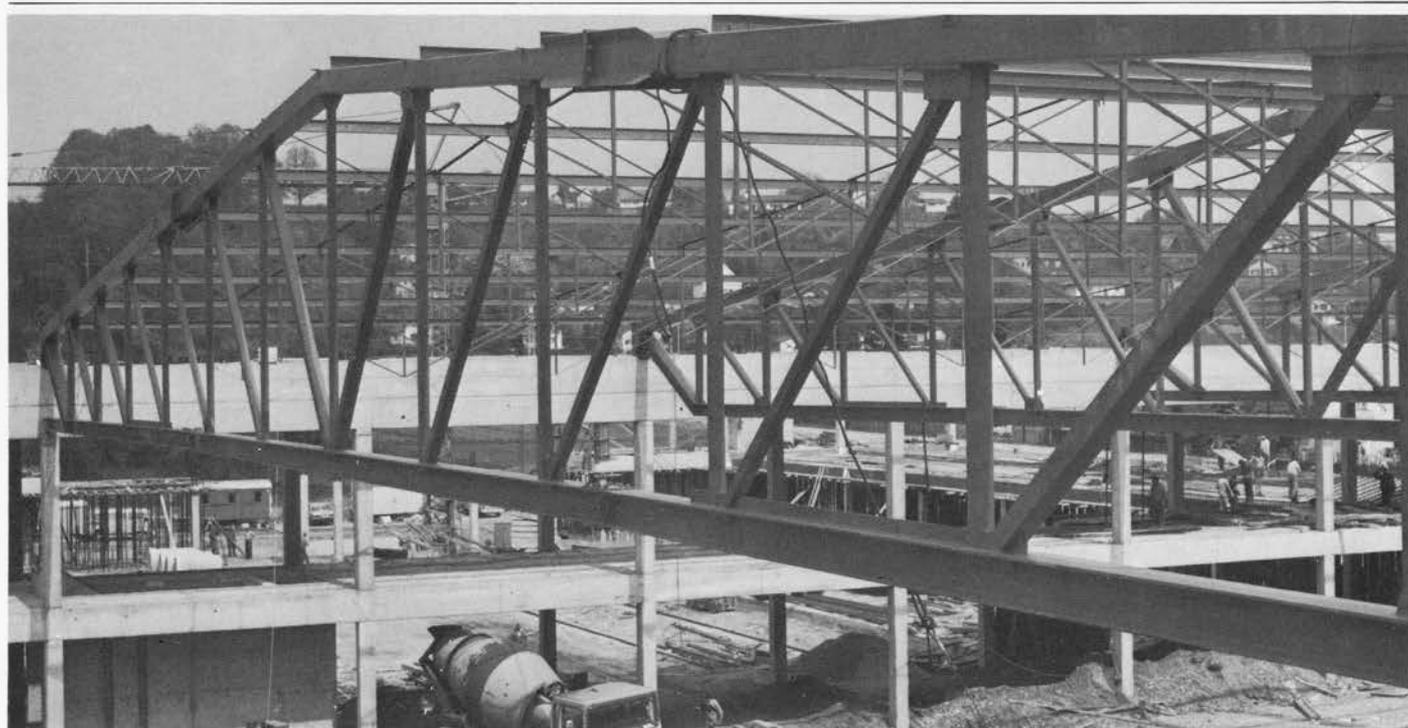
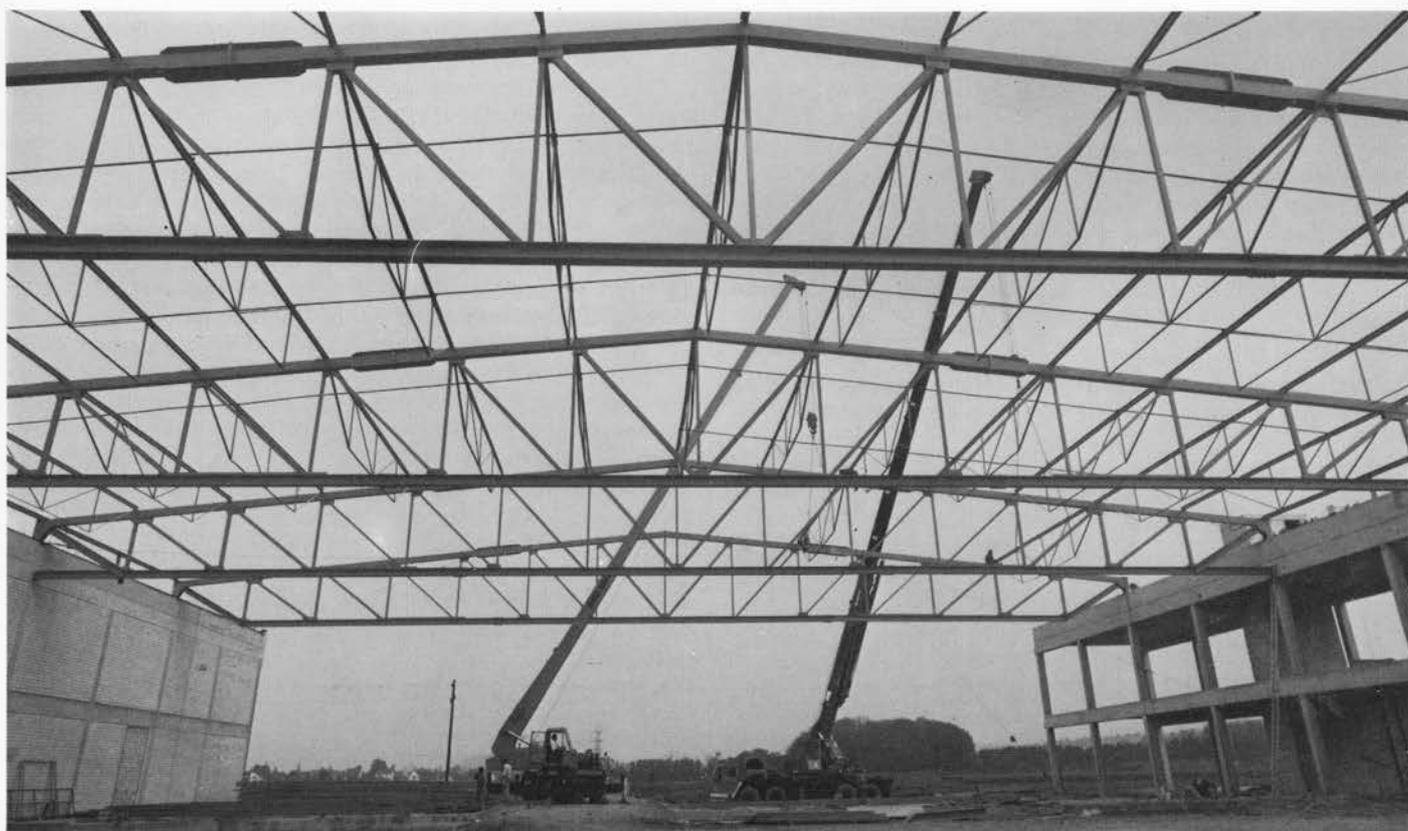
Das wärmeisolierte Dach besteht aus einer doppelschaligen Zeman-Trapezblechkonstruktion mit dazwischen liegenden Wärmeisoliermatten und Dampfsperre. Die Tragschale, ein Trapezblech aus sendzimirverzinktem Breitband-Stahlblech profiliert, liegt auf Fachwerk-Stahlpfetten, die wiederum in 7,5 m Abstand auf den Hauptbindern ruhen. Die Außenschale des Daches ist ein Trapezblech, das aus einem Alu-Blech, mittelhart, mit Stucco-Dessin profiliert wurde und über Z-förmige Distanzprofile mit der Tragschale verbunden ist. Dieser ganze Aufbau bringt nur ein Gewicht von 27,5 kp/m<sup>2</sup> zur Nutzlast von 200 kp/m<sup>2</sup>.





**Zeman u. Co. Ges. m. b. H.**

Stahl-, Dach- und Hallenkonstruktionen  
A-1120 Wien, Schönbrunner Straße 213—215



The entire complex consists of seven bays and covers an area of approximately 54,200 m<sup>2</sup>. The overall impression of the factory building is dominated by the uniform design of the main building components. The steel construction weighs about 4,000 t and took nine months to erect.

## Die Hallenkonstruktion für das neue Nahtloswerk der VOEST-ALPINE in Kindberg

G. DEUTSCHMANN, Zeltweg

Im Zuge des Ausbaues des neuen Rohrwerkes für nahtlose Rohre in Kindberg wurde das Werk Zeltweg der VOEST-ALPINE mit der Lieferung und Montage der Stahlkonstruktion beauftragt. Der dafür erforderliche Hallenkomplex besteht aus 7 Hallenschiffen, die nebeneinander liegen und im südlichen Teil auch gegenseitig versetzt angeordnet sind. Die Grundaussmaße betragen maximal 342 × 187,5 m, wobei für die 7 Hallen einschließlich eines Zwischenschiffes eine Grundfläche von ca. 54.100 m<sup>2</sup> verbaut wurde. Der zugehörige umbaute Raum umfaßt zirka 700.000 m<sup>3</sup>.

Die Abmessungen der einzelnen Hallenschiffe, die mit Kränen von 5 bis 20 t Tragfähigkeit ausgestattet sind, betragen:

Schiff AB	32,75 × 114 m
BC	30,5 × 342 m
CD	30,5 × 342 m
DE	30,5 × 312 m
EF	30,75 × 312 m
A0 A1	22,75 × 156 m
A1 B1	30,75 × 156 m
Zwischenschiff B1 B	11,75 × 156 m
Anbau	6 × 36 m

Besonderes Augenmerk wurde bereits bei der Planung auf die Einheitlichkeit der Hauptbauteile gelegt. So beträgt z. B. die Binderteilung einheitlich 12 m, wie auch die SOK mit +8 m über Hüttensohle in allen Schiffen gleich ist. Ebenso wurden einheitliche Höhen bei den Laternenrahmen als auch bei den Schluchtenrinnen bzw. Traufen festgelegt. Jedes Hauptschiff mit Satteldachausbildung hat eine durchgehende Firstlaterne mit mittig, alle 4 m situierten Laternenrahmen mit aufgeschraubten Pfetten. In der Mitte der Laternen ist jeweils ein durchgehender Laufsteg mit Lichtgitterrostabdeckung einschließlich Aufstiegen vorhanden.

Die alle 12 m angeordneten Fachwerkbinder in geschweißter Konstruktion tragen über die aufgelegten Pfettenstränge die doppelschalige Dachhaut aus Trapezprofilblechen mit Isolierung und bei jedem vierten Binder quer zur Hallenlängsachse angeordnete Rauch- bzw. Brandschürzen. Zur Stabilisierung der Dachscheiben wurden entsprechende Längs- und Querverbände vorgesehen.

Die Stützteilung wurde dem 12-m-Raster angepaßt. In jenen Feldern, in denen aus betriebsfunktionellen Gründen ein größerer Stützenabstand erforderlich war, wurden Fachwerkunterzüge zur Auflagerung der Binder eingesetzt.

Die Kranbahnträger, Zweifeldträger bzw. schwere Balken-träger sind als Vollwandträger mit offenem I-Querschnitt





**VOEST-ALPINE**

A-4010 Linz, Postfach 2  
Tel. (0 73 2) 585, Telex 21421



mit oberem und unterem Horizontalverband oder als Vollkastenquerschnitt aus Blech ausgebildet und lagern über Kippleisten auf den Stützen auf. Die Kranschiene sind mittels Klemmplättchen auf den Trägern befestigt. Die Kranbahn- bzw. Hallenstützen sind durchwegs als Rahmenstützen ausgebildet. Die Stützen der Reihen A, C, E und A1 übernehmen neben allen Vertikallasten und den Horizontallasten der Krane auch jene aus der Windbelastung quer zu den Hallenachsen.

Die übrigen Stützen sind nur zur Aufnahme aller Vertikallasten und der Horizontallasten aus der Kranbelastung konzipiert. Zur Herstellung eines statisch bestimmten Systems in Hallenquerrichtung sind die Stützenoberteile in diesen übrigen Reihen gelenkig gelagert. Die Querbewegung von zwei benachbarten Hallenschiffen zueinander wurde durch kunststoffgelagerte Gleitlager mit sehr niedrigem Reibungsfaktor ermöglicht. Die Wind- und Bremslasten in der Längsrichtung werden wie üblich durch Fachwerkportale übernommen.

Zur Befestigung der rundum laufenden Wandverkleidung, die aus schalltechnischen Gründen doppelschalig ausgelegt ist, wurden entsprechende Wandriegel vorgesehen, die an den Hauptstützen und entsprechenden Zwischen- bzw. Giebelwandstützen gelagert sind. Im Hallenkomplex sind auch zwei Einbauten in Stahlkonstruktion erstellt. Die nördliche Gleisauhfahrt im Bereich der Längswand Reihe F wurde, um eine zu große Toröffnung aus schalltechnischen Gründen zu vermeiden, durch einen Anbau ergänzt.

Die gesamte Stahlkonstruktion mit einem Liefergewicht von ca. 4000 t in Material ST 37 T und 52 T wurde in 9 Monaten mittels Autokränen montiert, wobei der gesamte Hallenkomplex in 8 Lieferabschnitte nochmals unterteilt war, um eine montagegerechte Anlieferung an die Baustelle zu gewährleisten und um die nacharbeitenden Firmen inklusive der Installation des maschinellen Anbaus nicht zu hindern, ihre planmäßigen Arbeiten durchzuführen. Das Nahtlosrohrwerk wird im Frühjahr 1980 den Betrieb aufnehmen.

Algeria is a very interesting country today: not only on account of its historical background and of the varying climatic zones and sceneries but also for its strong will which is behind the incredible efforts to side with modern times. Algeria has the courage to start off from zero point.

On a seemingly unending area of sand, of approximately 150,000 m<sup>2</sup>, a turn-key textile mill is now being constructed. It will produce 13.5 million square meters of fabric from wool and synthetics and employ some 1000 people from BISKRA.

## Hallen für ein Textilwerk in Algerien

N. WICK, Wien

Algerien ist heute etwas Besonderes. Das liegt nicht nur in seiner historischen Entwicklung begründet und in den unterschiedlichsten Klimabereichen und Landschaftsformen, sondern auch in der Faszination des Willens, der trotz allem in der ungeheuren Anstrengung eines Aufbruchs in das 20. Jahrhundert steht. Dieses Land zeigt den Mut, im Bewußtsein des Punktes 0 alles anzugehen, fast aus dem Nichts.

Auf einer unendlich scheinenden Sandfläche in der Ausdehnung von ca. 150.000 m<sup>2</sup> entsteht eine schlüsselfertige Textilfabrik, in welcher jährlich 13,5 Mio. m<sup>2</sup> Stoff aus Wolle und Kunstfasern durch etwa 1000 Arbeiter aus BISKRA hergestellt werden sollen.

**Gesamtaufgabe:** Für eine Weberei ist im mittleren Algerien, ca. 300 km südlich der Mittelmeerküste, eine isolierte

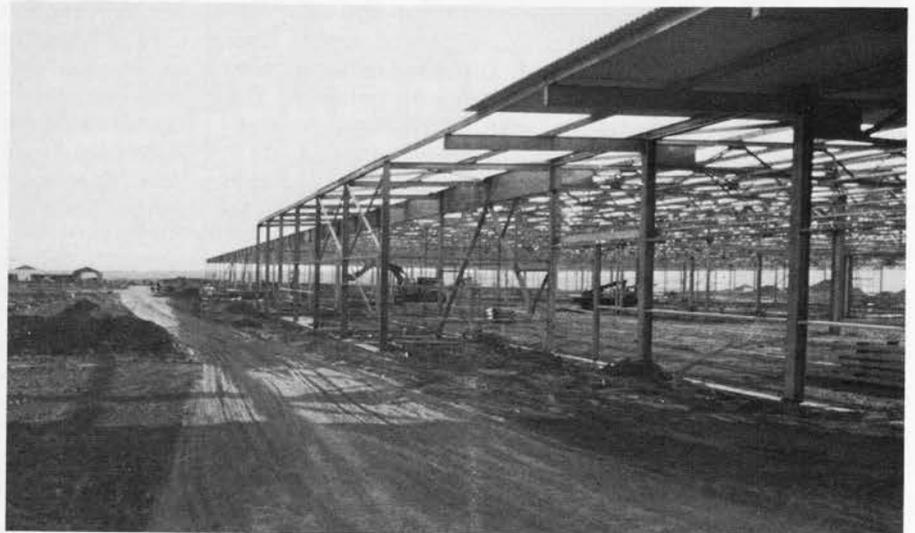
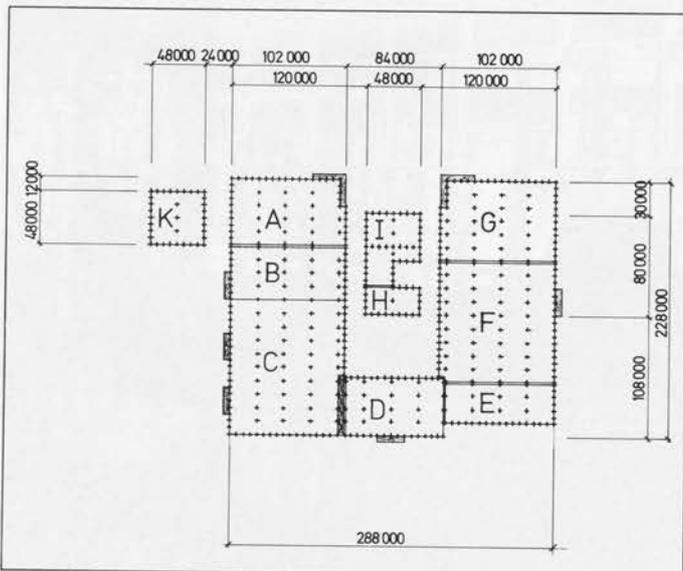
Hallenkonstruktion mit einer Gesamtfläche von ca. 60.000 Quadratmeter zu errichten.

Die Layout-Planung ergibt über die gesamte Grundrißfläche einen Stützenraster von 12 × 24 m, wobei die Hallen grundsätzlich mit 4 Feldern zu je 24 m, das ist 96 m Breite, auszuführen sind. Die lichte Hallenhöhe bis zur Unterkante der Untersicht beträgt in der Regel 5,50 m, ein Hallenkomplex mit ca. 12.000 m<sup>2</sup> hat abweichend davon eine lichte Höhe von 7,50 m.

**Stahlbauentwurf:** Für den Entwurf der Stahlbaukonstruktion ergeben sich für Horizontal- und Vertikallasten annähernd die gleichen Verhältnisse wie in Europa. Zusätzlich zu diesen Lasten (Wind, Sand) sind weitgehende Einflüsse durch die Beanspruchung zufolge Erdbeben zu berücksichtigen.

Der Standort der Fabrik liegt in einem Erdbebengebiet, in welchem bis zu 23 % horizontale Beschleunigung gerechnet werden muß. Aus diesem Umstand ergeben sich verschiedene zwingende Maßnahmen für Entwurf, Berechnung und Konstruktion:

- Die Bauteile sind grundsätzlich symmetrisch und in rechteckige Dehnungsabschnitte zu unterteilen.
- Auch bei der Wahl der Steifigkeit von Vertikalverbänden, Rahmen oder eingespannten Stützen ist auf Symmetrie, d. h. gleichmäßige Verteilung dieser Steifigkeiten auf beiden Seiten der Gebäudeachse zu achten.
- Die Tragwerke sind nach einer Vordimensionierung einer Schwingungsuntersuchung für das Gesamtsystem zu unterwerfen. Die Schwingungsdauer und die damit verbundenen Beanspruchungen werden nach der französischen Norm beurteilt.
- Extreme Schlankheiten bei Druckstreben müssen vermieden werden, der Stabilisierung von Knickstäben und der Ableitung von horizontalen Beanspruchungen bei Aufhängelasten oder ähnlichem ist besonderes Augenmerk zuzuwenden.





## Maschinenfabrik Andritz Actiengesellschaft

A-8045 Graz-Andritz  
Tel. (0 31 6) 61 5 80, Telex 03-1313  
Stahlbaubüro Wien: 1120 Wien, Pohl gasse 26  
Tel. (0 22 2) 83 05 57

**Lösungskonzept:** Als grundsätzliche Lösung für die Dachkonstruktion wurde ein Satteldach von ca. 3° und eine Dachseitenlänge von 2 × 48 m vorgesehen. Die große Dachlänge wurde bewußt in Kauf genommen, um Zwischenrinnen zu vermeiden, da die Verstopfung dieser Rinnen durch Flugsand zu einer Unmenge von Problemen führt. Die Hallenbinder werden demnach, wie vorher beschrieben, als Satteldach über 4 × 24 m ausgeführt. Diese Binder liegen auf Unterzügen auf, diese Unterzüge ihrerseits ruhen auf Stützen im Abstand von 12 m. Der Binderabstand beträgt 6 m.

Die Stützen werden je nach ihrer Funktion aus HE-B-Profilen (eingespannte Stützen) als Formrohrstützen (Innen-Pendelstützen) bzw. als IPE-Profile (Außenwandstützen) ausgebildet. Die Dachkonstruktion ruht auf Pfetten, welche aus Kaltwalzprofilen in einfachster Bauweise hergestellt werden.

**Verkleidungen:** Für die Dacheindeckung werden Stahl-Trapezbleche auf den Pfetten möglichst dampfdicht verlegt. Zu diesem Zweck werden Dichtungsbänder an den Stößen, Befestigungsschrauben mit Dichtscheiben und dichte Vernietungen verwendet.

Auf den Profilblechen wird eine Dampfspannfolie und auf diese eine 6 cm starke Wärmeisolierung aus Glaswolle aufgelegt. Die Wärmedämmung ist trittfest und an ihrer Oberseite mit Bitumenpapier abgeschlossen. Als Dichthaut dient die 1 mm starke Kunststoffolie mit Treviraeinlage.

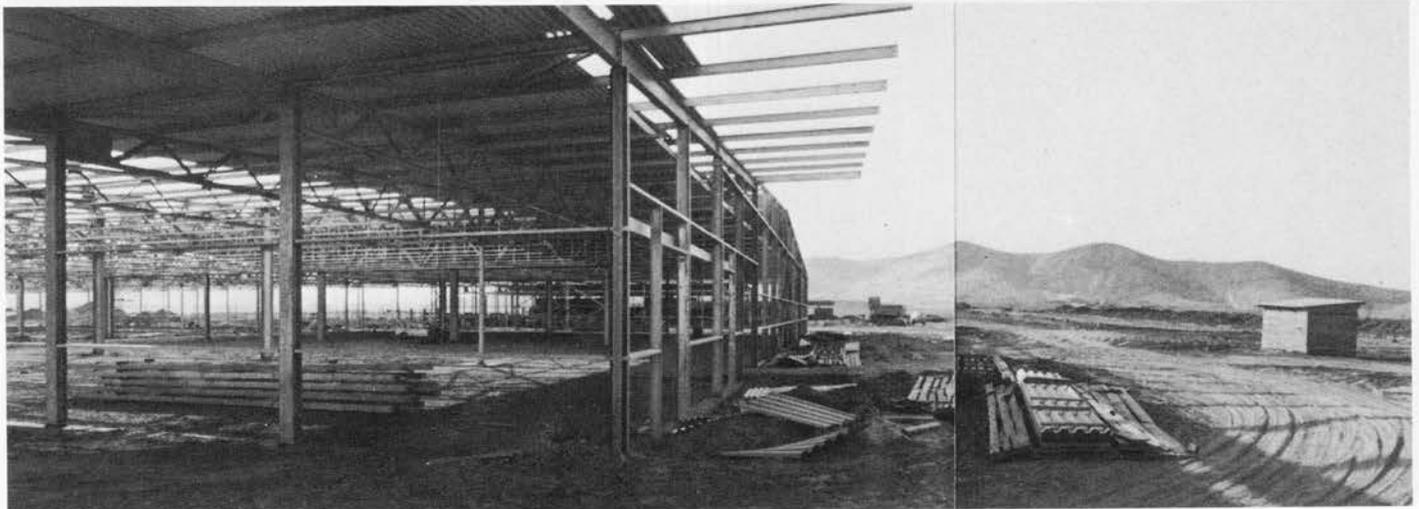
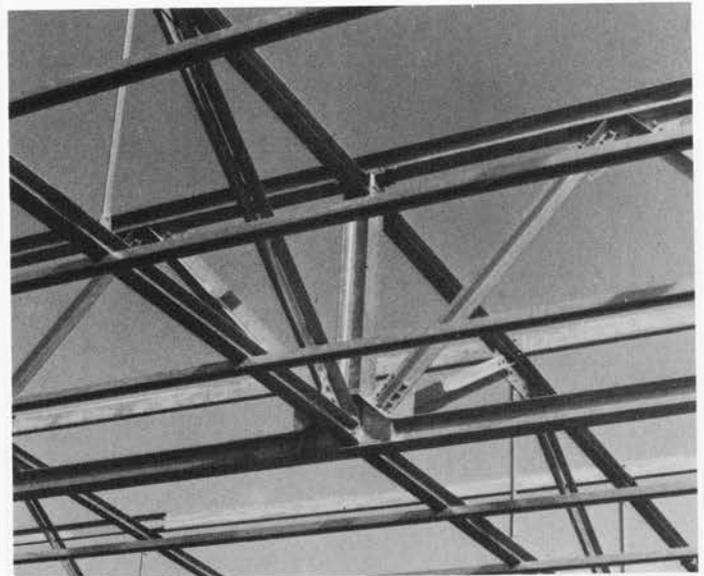
Diese Kassetten werden dicht verlegt und mit Wärmedämmstoff ausgeklebt. Auf diese Kassetten wird die Außenschale als hinterlüftete Wand mit Abstandhaltern befestigt. Als Material wurde in diesem Falle Aluminium gewählt, weil die Beanspruchung von Wind-Sand-Abrieb jede Farbeschichtung fraglich erscheinen ließ. Die Oberfläche der Aluminium-Profilbleche bleibt ohne Farbe, jedoch mit einem eingepprägten Stucco-Muster.

Die Kassettenplatten sowie alle Anschlußverblechungen werden an der Baustelle hergestellt.

Die Untergurtebene sämtlicher Fachwerke liegt horizontal in einer Ebene, die Untergurte werden durch Hutprofile in ihrer Ebene seitlich stabilisiert. Diese Hutprofile bilden gleichzeitig einen Raster für leichte Anhängelasten und dienen auch zum Einlegen der Unterdecken, welche in verschiedenen Hallenbereichen aus Produktionsgründen erforderlich sind.

In Anbetracht der Tatsache, daß sowohl Untergurtebene (durch die Hauptprofile) als auch Obergurtebene (durch die Pfetten) exakt stabilisiert sind, wurden Binder und Unterzüge als Durchlaufträger berechnet.

Die Konstruktion wird durch die niedrigen Dach- und Wandverbände zu einem tragfähigen Gesamtbauwerk ergänzt.



*Plastics should be used where steel needs care: corrosion protection and thermal insulation. In suitable designs, the static and dynamic properties of steel can be favourably influenced by bonding with plastics.*

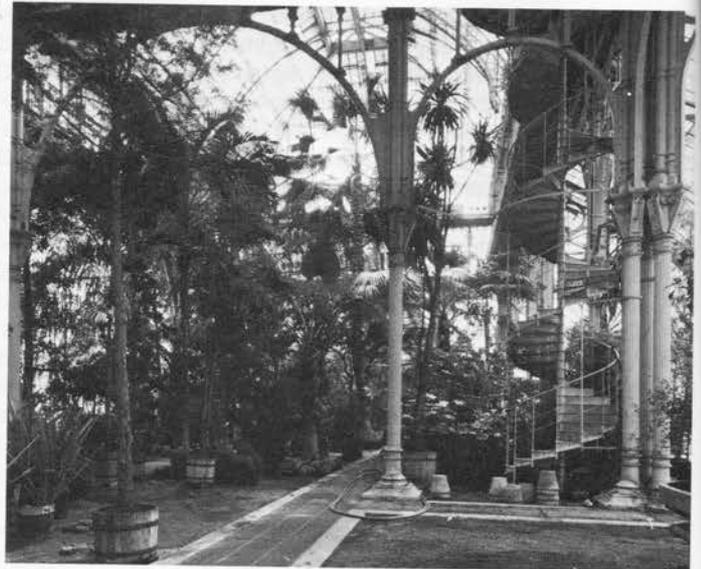
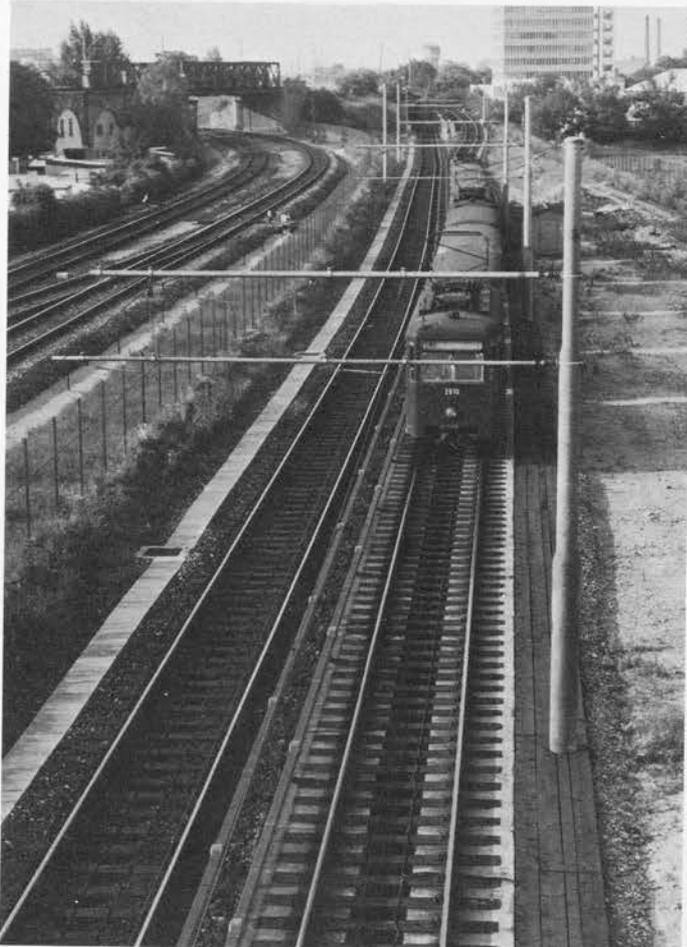
## VOEST-ALPINE verstärkt Kunststoffproduktion

G. FREISLER, Linz

Nach ca. 8 Jahren Entwicklungsarbeit auf dem Sektor „Verbindung Stahl—Kunststoff“ nahm VOEST-ALPINE in einem hierfür eingerichteten Betrieb die Verarbeitung von Kunststoffen auf. Hauptzielrichtung ist der Einsatz von Kunststoffen in jenen Gebieten, wo dieser besondere Vorteile bringt. Vorwiegend ist hier der gesamte Korrosionsschutz und die Wärmeisolierung zu nennen. Aber auch auf anderen Gebieten werden Kunststoffe eingesetzt, auf welchen man, von den Eigenschaften der Kunststoffe her, ihre Verwendung nicht erwarten würde.

Kunststoffe verbessern bei entsprechender Konstruktion sogar statische und dynamische Eigenschaften von Stahl. Derartige Ergebnisse sind auch von anderen Verbunden bekannt und werden z. B. im Flugzeugbau angewendet.

*Versuchsstrecke der U-Bahn, welche bereits seit 8 Jahren im Linienverkehr im Einsatz ist.*



*Die ausgeschäumten Gußsäulen im Palmenhaus Schönbrunn.*

Wie weit die Einsatzmöglichkeit von derartigen Verbunden geht, zeigt z. B. die PUR-Schwelle, welche im U-Bahnbau Wien, Hannover und Mailand eingesetzt ist.

Auf Grund einer besonderen Konstruktion des Oberbaues findet sie auch im Brückenbau, z. B. Floridsdorfer Brücke, Anwendung und bringt eine ganz wesentliche Gewichteinsparung. Die bei diesem Einsatzzweck auftretenden dynamischen und statischen Belastungen waren richtungweisend für weitere Einsatzgebiete, welche ähnliche Beanspruchungen aufweisen. Genannt sei hier das Palmenhaus Schönbrunn, der Antennenmast Altenwörth und die Hochspannungsmaste von der Leitung Ernsthofen, NÖ., nach Berlin — eine Mastkonstruktion aus Rohren.

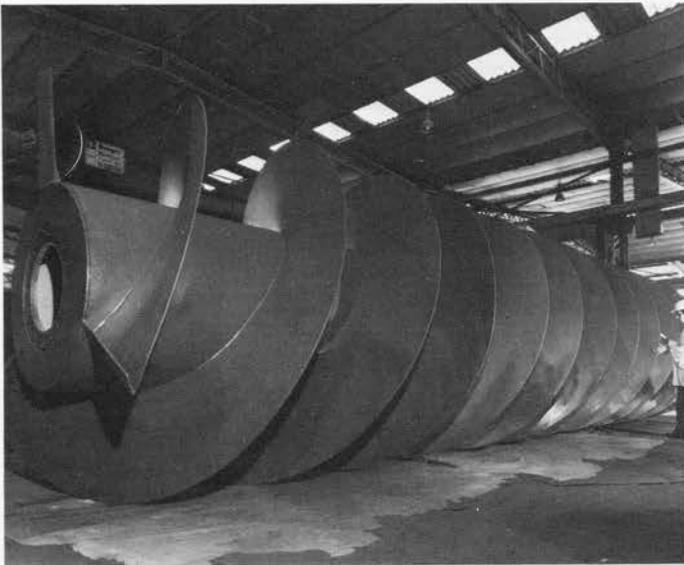
In den vorgenannten Anwendungsgebieten wurde PUR-Schaum verschiedener Dichte und damit Belastbarkeit sowie mit verschiedenen elastischen Eigenschaften — welche auf das jeweilige Projekt ausgerichtet waren — eingesetzt. Neben den genannten Vorteilen brachte auch noch das Ausschäumen bei den zuletzt genannten Objekten einen entsprechenden Korrosionsschutz.

Wie bereits eingangs erwähnt, waren die Entwicklungsarbeiten vor allen Dingen auf Korrosionsschutz ausgerichtet. Derzeit ist als eine der Produktionsrichtungen der schwere Korrosionsschutz durch elektrostatische und Wirbelsinterbeschichtung zu nennen. Hier ging man aufbauend



**VOEST-ALPINE**

A-4010 Linz, Postfach 2  
Tel. (0 73 2) 585, Telex 21421



*Förderschnecke für Kläranlage, eldepurbeschichtet.*

auf den Erfahrungen, welche mit normalen Thermoplasten gemacht wurden, auf die Beschichtung mit Fluorkunststoffen über. Die nun schon über 5 Jahre im Einsatz befindlichen Beschichtungsträger beweisen die Richtigkeit sowohl der Überlegung, in dieser Richtung zu arbeiten, als auch die gefundenen Verarbeitungsmethoden, Ausrichtung der Beschichtungssysteme und die Entwicklung der hierzu erforderlichen Geräte. Hier ist vor allem auf die Beschichtungen für den Industrieanlagenbau hinzuweisen, welcher auch zu Auslandsaufträgen führte.

Aber auch auf dem Sektor „Großflächiger Korrosionsschutz“ wurden die Arbeiten aufgenommen, so Beschichtungen für Stahlkonstruktionen, Behälter, Rohre — auch für Trinkwasserförderung.

Die Entwicklung von PUR-Beschichtungen sowohl als Korrosionsschutz als auch gegen Erosion befinden sich auf verschiedenen Gebieten noch im Entwicklungsstadium, sind aber andererseits bereits serienmäßig eingesetzt, wo die Anwendungsparameter bekannt sind und Versuche die Richtigkeit der Beschichtung beweisen. Besonders sind hier Teile von Gasleitungen und die Beschichtung von Walzen zu nennen, welche gegenüber herkömmlichen Verfahren einige grundlegende Vorteile aufweisen. Hierzu gehört auch der Korrosionsschutz für Kläranlagen.

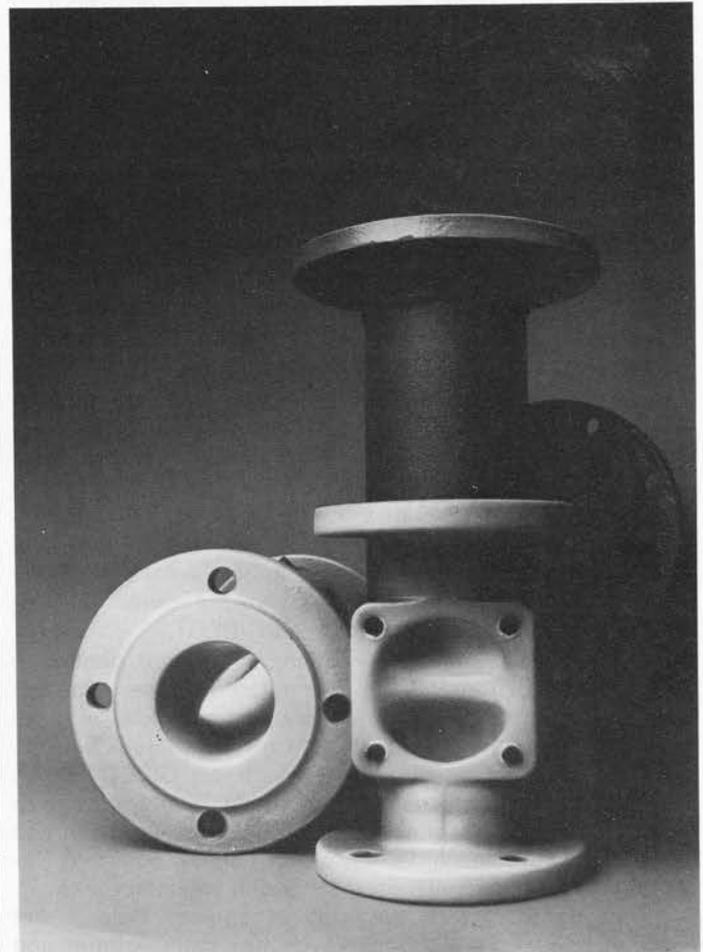
Eine Weiterentwicklung auf diesem Gebiet ist das Aus-

kleiden von Kohlebunkern, wobei selbstverständlich auch Behälter für andere Schüttgüter beschichtet werden können. Hier bringt die Art der Befestigung der Auskleidungsplatten Vorteile gegenüber bisherigen Systemen.

Die nun schon seit über 10 Jahren durchgeführten Entwicklungsarbeiten bei VOEST-ALPINE auf diesen und ähnlich gelagerten Sektoren konnten im Bereich der Kunststoffverarbeitung zu einer Reihe von Neuprodukten und Dienstleistungen führen, welche im Zuge der Neuorganisation des Konzerns den Kunden angeboten werden.

Der Entwicklung wird auch weiterhin besonderer Vorrang eingeräumt, da gerade in der jetzigen Zeit versucht werden muß, Produkte auf den Markt zu bringen, welche eine echte Neuerung darstellen.

*Ventilsitz und T-Stück, mit Eldeflon beschichtet.*



The aim of this conference was to introduce the hollow steel section with its many possible applications to architects, construction engineers, structural engineers and consumers. It is worth mentioning the intensive research work carried out by many companies cooperating on an international scale. This work has led to optimal results in the design and static behaviour of hollow steel sections.

## CIDECT-Tagung am 8. Mai 1979 in Linz

Am 8. Mai 1979 fand im Brucknerhaus in Linz die Vortragstagung zum Thema „Bauen und Konstruieren in Stahl — neue Entwicklungen und interessante Anwendungen“ statt.

Die Vortragstagung wurde vom Comité International pour le Développement et l'étude de la Construction Tubulaire (CIDECT), vom Österreichischen Stahlbauverband, dem Österreichischen Ingenieur- und Architektenverein — Landesverein Oberösterreich — und VOEST-ALPINE AG veranstaltet. Die technische Leitung der Tagung lag in Händen von Dr. F. Wallner, Direktor der Forschung der VOEST-ALPINE in Linz.

Ziel dieser Vortragstagung war, Architekten, Bauingenieuren, Statikern und Anwendern von Hohlprofilen das Hohlprofil aus Stahl in grundsätzlichen Eigenschaften und einer Vielfalt von Anwendungsmöglichkeiten nahezubringen.

CIDECT als weltweite Vereinigung von Hohlprofilherstellern ist als Mitveranstalter aufgetreten, weil das Hohlprofil und seine umfassende Verbreitung ureigenstes Interesse dieser Organisation ist und zum anderen gerade bei der CIDECT ein umfassendes technisches Know-how über Hohlprofile auf Grund einer permanenten intensiven Forschungstätigkeit der CIDECT-Mitglieder über bald zwei Jahrzehnte vorliegt. CIDECT ist bemüht, dieses Wissen allen Anwendern von Hohlprofilen zur Verfügung zu stellen. Die Überleitung von Forschungsergebnissen der CIDECT in Normen und Richtlinien über Bemessung und Anwendung von Hohlprofilen stellt einen wesentlichen Aspekt der Arbeit der CIDECT dar und führt zu einer vereinfachten und vermehrten Anwendung dieses wirtschaftlichen Produktes. So stieg, durch die Tätigkeit der CIDECT wesentlich beeinflusst, der Verbrauch an Hohlprofilen beispielsweise in Kanada, Frankreich und Großbritannien innerhalb von 4 Jahren auf etwa die doppelte Menge.

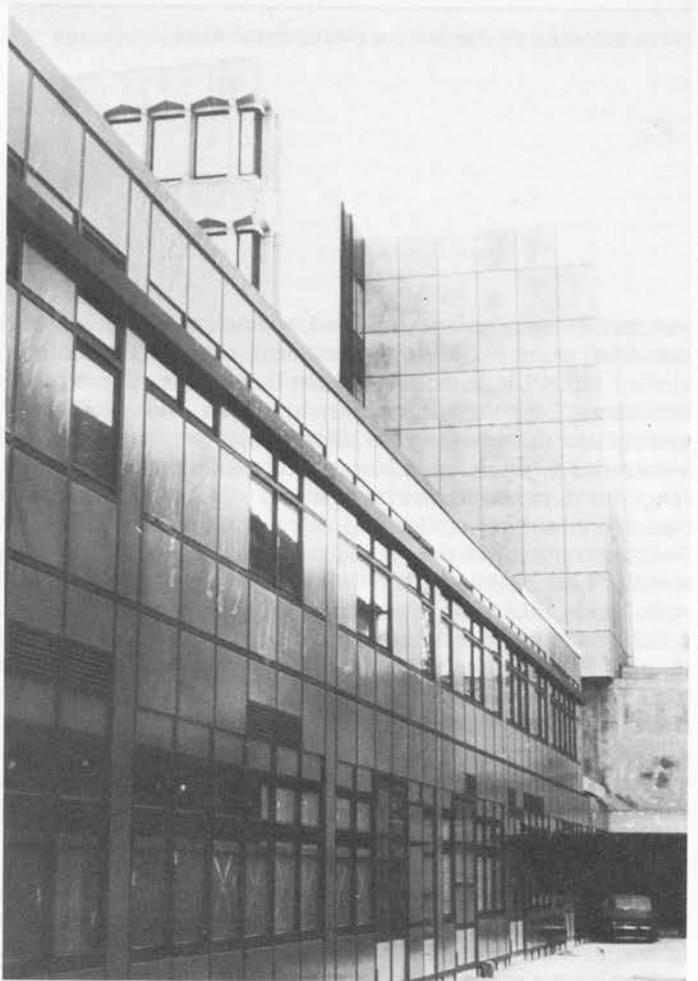
Die 16 Mitgliedsfirmen aus insgesamt 11 Ländern aus Europa, Japan und Amerika arbeiten an etwa 20 Forschungsprojekten zu den Problemkreisen Stabilität, Tragfähigkeit geschweißter Knoten bei statischer und dynamischer Belastung und Brandschutz mit einem jährlichen Forschungsbudget von etwa 7 Millionen Schilling. Davon kommt nur ein Fünftel von der CIDECT selbst, der Rest wird durch Förderungsgelder von außen aufgebracht und zeigt einen weiteren wesentlichen Vorteil durch die gemeinsame Forschung im Rahmen der CIDECT.

Die Tagung gliederte sich in einen ins Detail gehenden technischen Vortragsteil am Vormittag und der Darstellung vieler internationaler Anwendungsbeispiele in aller Welt am Nachmittag. Zunächst gab Prof. Dr. V. Hauk als Vorsitzender der Technischen Kommission der CIDECT einen Einblick in die Organisation der CIDECT und erläuterte grundsätzliche Vorhaben auf den Gebieten Tragfähigkeit geschweißter Knoten unter statischer und dynamischer Belastung und Brandschutzuntersuchungen an Hohlprofilen.

Dipl.-Ing. H. Ponschab hat sich in seinem Referat mit wesentlichen Verwendungseigenschaften kaltgeformter und

warmgeformter Hohlprofile bis etwa 10 mm Dicke befaßt, wobei primär auf die Fragen Festigkeitseigenschaften, Spröbruchsicherheit und Dauerfestigkeit von geschweißten Verbindungen eingegangen wurde. Das wesentliche Ergebnis aus diesem Referat war, daß die Qualität der Hohlprofile im wesentlichen durch die Qualität der eingesetzten Stahlgüte gegeben ist und das Herstellverfahren durch Kaltformgebung oder durch Warmformgebung in den Hintergrund tritt. Diese Ergebnisse stehen in Einklang mit den Erfahrungen der Praxis.

Dipl.-Ing. L. Nerad gab einen grundsätzlichen Überblick über das Wesen des Brandschutzes und ging auch auf konkrete Brandschutzfragen bei Verwendung von Hohlprofilen ein. Der geschlossene Querschnitt der Hohlprofile bietet für Brandschutzmaßnahmen die Möglichkeiten einer Wasserfüllung oder auch Füllung mit Beton, womit gleichzeitig andere Aufgaben, wie Erhöhung der Tragfähigkeit bei Betonfüllung oder auch Heizung oder Klimatisierung



Neubau des Wirtschaftsförderungsinstitutes in Salzburg.



bei Wasserfüllung, mitabgedeckt werden können. Brandschutz von außen ist bei quadratischen oder Rechteckhohlprofilen primär durch Platten oder durch aufgespritzte Massen erzielbar, wobei auch hier zum Teil gleichzeitig Anforderungen des Schallschutzes, des Korrosionsschutzes und der optischen Wirkung erfüllt werden können. An diese Ausführungen schloß sich ein Diskussionsbeitrag von Ing. W. Ransmayr an, in dem er das von VOEST-ALPINE entwickelte Brandschutzsystem beim im Bau befindlichen neuen Wiener Allgemeinen Krankenhaus vorstellte.

Der Nachmittag stand unter dem Vorsitz von Prof. Dr. H. Egger, TU, Graz, und war der Vorstellung einer Vielzahl von internationalen Anwendungsbeispielen von Hohlprofilkonstruktionen gewidmet.

So zeigte P. Tissier, bis vor kurzem Direktor der Cometube in Paris, an Hand zahlreicher Bilder aus aller Welt die umfassenden Anwendungsmöglichkeiten von Hohlprofilkonstruktionen in Industriebauten, Bürogebäuden, Kommunikations- und Freizeitzentren usw.

Z. S. Makowski, Professor an der Universität Surrey in Großbritannien — den Stahlbauern als internationaler Fachmann auf dem Gebiet der Raumbauwerke bekannt —, stellte eine Vielzahl imposanter und technisch aufwendiger Anwendungsfälle von Hohlprofilen in Raumbauwerken vor. Beispiele dafür waren Überdachungen von Montagehallen, Flugzeughallen, Kirchen, Hallenbädern und viele Arten von Industriebauten, in denen große Spannweiten der Konstruktionen verlangt werden. Der Einsatz von Computern hat die Berechnung und Bemessung von Raumbauwerken so weit vereinfacht, daß deren Verwendung heute keine grundsätzlichen technischen Schwierigkeiten entgegenstehen.

Dr. Odenhausen ergänzte die zahlreich dargestellten Anwendungen von Hohlprofilen in einem kurzen Diskussionsbeitrag durch weitere interessante Aufnahmen.

Im letzten Vortrag des Tages hat W. Rose, London, als technischer Sekretär der CIDECT die Darstellung der vielen Anwendungsmöglichkeiten von Hohlprofilen durch Bilder von Brücken, Kränen, Masten, landwirtschaftlichen Geräten, Überkopfwegweisern, Geländern usw. erweitert.

Ing. Schranz von Hütte Krems gab in einem interessanten abschließenden Diskussionsbeitrag einen Querschnitt durch Anwendungsbeispiele von Hohlprofilkonstruktionen in Österreich, von denen der Bau des Paracelsus-Bades und der Neubau des Wirtschaftsförderungsinstitutes, beide in Salzburg, nach dem System Gartner erstellt, Erwähnung finden sollen. Die gesamte tragende Konstruktion des Wirtschaftsförderungsinstitutes in einer Menge von 100 t ist aus Hohlprofilen der Hütte Krems erstellt. Die Abbildung zeigt das fertiggestellte Wirtschaftsförderungsinstitut.

Dr. Wallner dankte zum Abschluß der Tagung den Vortragenden und Teilnehmern und gab der Hoffnung Ausdruck, daß diese Tagung Anstoß dafür sein möge, daß auch in Österreich das Hohlprofil aus Stahl in vermehrtem Umfang in vielfältigen Anwendungen zum Einsatz kommen möge. Die Vielzahl der verschiedensten und gerade im Hochbau und bei Raumbauwerken oft kühnen Anwendungen zeigt deutlich auf, daß man mit Hohlprofilen aus Stahl wie kaum mit einem anderen Element bauen kann. CIDECT kann als erstrebenswertes Beispiel dienen, wie es durch Zusammenschluß von Firmen auf internationaler Ebene zu gemeinsamer Forschung, zu einer schlagkräftigen und einflußreichen Organisation für ein gemeinsames Produkt — das Hohlprofil aus Stahl — kommt.

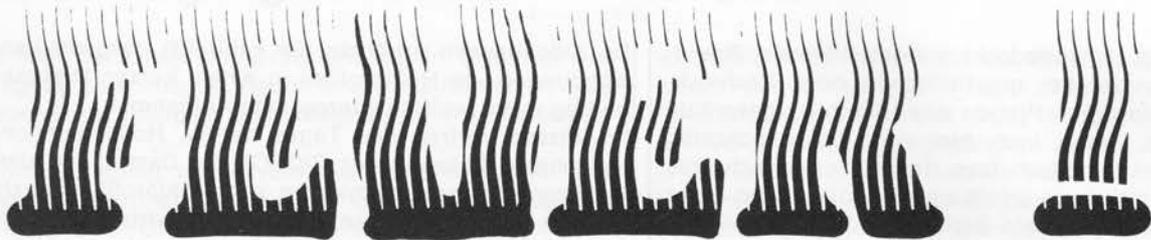
Wir haben  
etwas Neues  
gegen



**CHRIST**  
**LACKE**



A-4033 Linz, Moosfelderstraße 41  
Tel. (0732) 46 1 61, Telex 02-1437



# Das wirksame **CL-** **BRANDSCHUTZSYSTEM**

Das von der CHEMIE LINZ AG entwickelte Brandschutzanstrichsystem soll zum Schutz von Bauteilen (vornehmlich Stahlkonstruktionen, aber auch Stahlbeton und Holz) gegen frühzeitige Schäden im Brandfalle dienen. Es soll gewährleisten, daß im Ernstfall genügend Zeit zum Räumen von gefährdeten Objekten bzw. Objektabschnitten gegeben ist, sowie daß bis zum wirksamen Einsatz von Feuerwehren an den betroffenen Bauwerken keine schweren Schäden auftreten können.

Der Feuerschutz des Systems beträgt je nach Schichtdicke und Aufbau 30 bzw. 60 Minuten. Nach der Brandschutznorm ÖNORM B 3800 bzw. DIN 4102 bezeichnet man dies als Feuerwiderstandsklasse F 30 bzw. F 60.

Das Brandschutzsystem ist ein 1- bzw. 2-Schichten-System, welches auf den (wenn erforderlich, wie es bei Stahl der Fall ist) vorbereiteten Untergrund aufgetragen wird. Als Überlackierung, zur farblichen Gestaltung, eignen sich die Decorlacke aus dem CHRIST-Erzeugungsprogramm.

Informieren Sie sich über das neue CL-Brandschutzsystem. Wir senden Ihnen gerne unsere technische Informationsmappe mit Prüfberichten und Anwendungstechniken.

Schreiben Sie bitte an: Ludwig CHRIST & CO. Ges.m.b.H.  
Moosfelderstraße 41, 4033 Linz  
Tel. 0732 / 46 1 61 - 64  
Telex 02-1437



Wir liefern und montieren:

Kittlose Verglasungen,  
Lichtkuppeln,  
Be- und Entlüftungsanlagen,  
Brandrauchentlüftungen,  
Lärmstopfenster mit integrierter Lüftung,  
„Jordahl“-Ankerschienen.

**Österr. Glasdach- und Feineisenbau Ges. m. b. H.**

4020 Linz, Neubauzelle 59  
Telefon 0 73 2 / 82 0 36, FS 21436

## Das neue Österreichische BRANDSCHUTZ-HANDBUCH ist erschienen!

Der Arbeitsausschuß „Brandschutz“ des Österreichischen Stahlbauverbandes hat nach zweijähriger Arbeit das Österreichische BRANDSCHUTZ-HANDBUCH fertiggestellt (Format DIN A 4, 72 Seiten, 43 Abbildungen, 20 Tabellen). Es wird anlässlich des Österreichischen Stahlbautages 1979, der in seinen Hauptvorträgen dem Thema „Die brandschutztechnische Planung als Basis für eine neue Betrachtung des Brandschutzes“ gewidmet ist, veröffentlicht.

Das BRANDSCHUTZ-HANDBUCH soll allen projektentscheidenden Stellen, wie öffentlichen und privaten Bauherren, Aufsichtsbehörden, Ziviltechnikern (Architekten, Ingenieurkonsulenten, Zivilingenieuren), Planungsfirmen usw., ein breites Informationsangebot in allen grundsätzlichen Überlegungen des Brandschutzes, **unabhängig vom Baustoff**, bieten, wobei im Problembereich „baulicher Brandschutz“ speziell auf die Eigenschaften und Möglichkeiten des Baustoffes Stahl eingegangen wird.

Die Ausführungen dieses Handbuches waren allen österreichischen Landesregierungen zur Prüfung vorgelegt worden, und die eingelangten Stellungnahmen und Korrekturen wurden voll berücksichtigt.

Die Broschüre soll dazu beitragen, die brandschutztechnische Planung im österreichischen Baugeschehen als eine technische und wirtschaftliche Notwendigkeit zu verankern und damit dem Architekten, dem planenden Ingenieur und der österreichischen Wirtschaft ein nützliches Hilfsmittel für die Planung, die Ausführung und den Betrieb von Bauwerken zu bieten.

Der Österreichische Stahlbauverband versendet dieses Handbuch an alle mit Brandschutzfragen befaßten Fachleute. Zur Abdeckung eines Teiles der Selbstkosten wird um freundliche Überweisung der Schutzgebühr von S 54,— (inklusive 8% MwSt.) mit dem der Broschüre beigelegten Zahlschein gebeten. Weitere Exemplare können im Sekretariat des Österreichischen Stahlbauverbandes, A-1130 Wien, Larohegasse 28, Tel. 0 22 2 / 82 61 70, angefordert werden.



# HÜTTE KREMS

IM KONZERN DER VÖEST-ALPINE-AG

**WIR FORMEN  
STAHL  
FÜR DIE  
ZUKUNFT**



HÜTTE KREMS  
GESELLSCHAFT M. B. H.  
3500 Kreams/Donau, Postfach 43

Verkauf:  
VÖEST-ALPINE AG, LINZ/DONAU  
Hütte Kreams  
4010 Linz/Donau, Hessenplatz 8

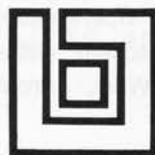
Tel. 0 72 22 / 77 3 84 DW oder  
41 07, 41 14, 41 76, 42 83

Fernschreib-Nr. 021861 und 021973

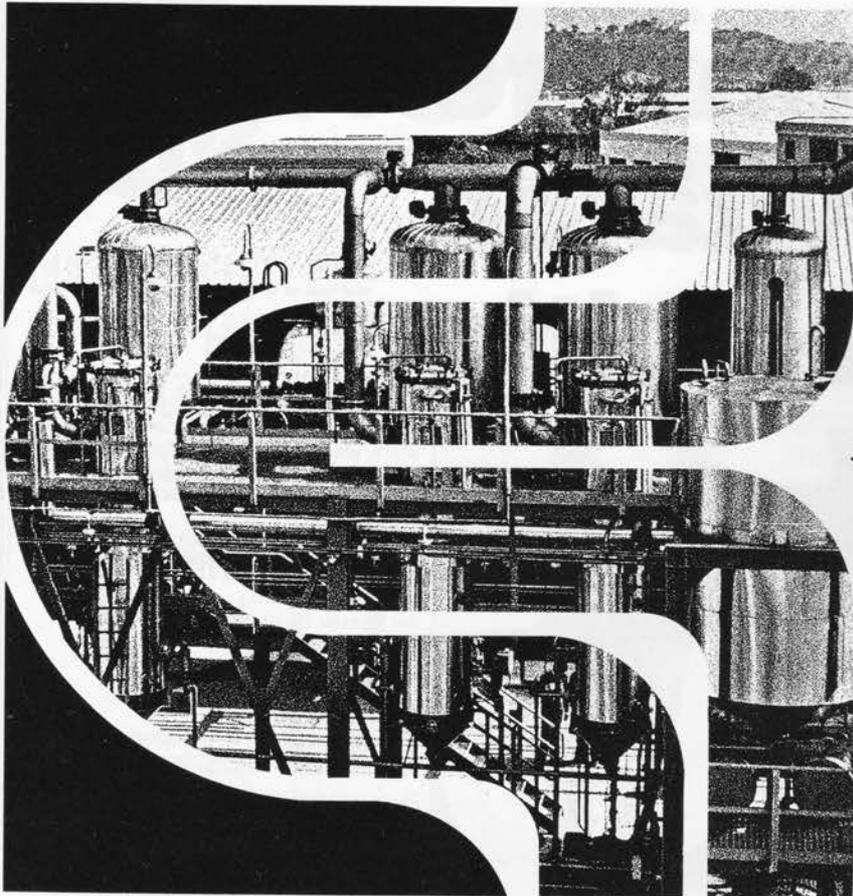
Telegrammadresse:  
VÖESTALPINE AG LINZDONAU

# Je größer die Erfahrung, desto besser die Beratung.

In 37.565 Dienstjahren haben die 3.353 Mitarbeiter der Länderbank die Erfahrung gesammelt, die Ihnen täglich in allen Geldfragen zur Verfügung steht. Der Länderbank-Vorteil macht Sie zum „Sparmeister“. In 115 Filialen und Zweigstellen überall in Österreich.



**...natürlich bei der  
LÄNDERBANK**



# VEW

– nicht nur die Kurzbezeichnung unseres Konzerns, sondern auch eine Kurzfassung unseres ANLAGENBAUES, denn er ist u. a.

## Vielseitig

– wir bieten immer wieder neue oder verbesserte Technologien und Produkte

## Erprobt

– zahlreiche von uns geplante und gelieferte Anlagen arbeiten auf allen Kontinenten

## Weltweit

– durch unser Netz von Tochtergesellschaften und Vertretungen in jedem Erdteil



VEREINIGTE EDELSTAHLWERKE AG.

1010 Wien, Elisabethstraße 12



# SCHOELLER

## HALLEN BAU GES.M.B.H.

A-1230 Wien, Industriegasse 7, Telefon (0222) 84 26 31-0, Telex 136611  
 A-4020 Linz, Lenaustraße 27, Telefon (0732) 57 335, Telex 022235  
 A-6710 Nenzing, Grav 27, Telefon (05525) 2101, Telex 052159  
 A-9500 Villach, Widmannngasse 28, Telefon (04242) 31442

Schoeller metal buildings can be used for various purposes as workshops, warehouses, for sporting and exhibition facilities, supermarkets and shopping centers.

The static design and also the construction of the primary and secondary structure is carried out by computer. A plotter attached to the computer draws automatically the necessary shop and erection drawings for the buildings. The design of static and structure can be in accordance with different standards for example as Austrian, German and Swiss.

Schoeller-Hallen finden Verwendung als Produktions-, Lager-, Sport-, Verkaufs- und Ausstellungshallen.

Die statischen und konstruktiven Unterlagen der primären und sekundären Konstruktion werden von einem Computer berechnet, an den ein Plotter angeschlossen ist, der die für die Halle notwendigen Fabrikations- und Montagezeichnungen herstellt. Schoeller-Hallen entsprechen den österreichischen, deutschen und Schweizer Normen.



Planverfasser: Arch. Dipl.-Ing. Dr. Hlawenicka

**RF** Dachneigung 1 : 3  
 Binderabstand 6,00, 7,20



**LP2M** Dachneigung 1 : 24  
 Binderabstand 6,00, 7,20



**LRF** Dachneigung 1 : 12  
 Binderabstand 6,00, 7,20



**LT** Dachneigung 1 : 3, 1 : 12, 1 : 24  
 Binderabstand 6,00, 7,20



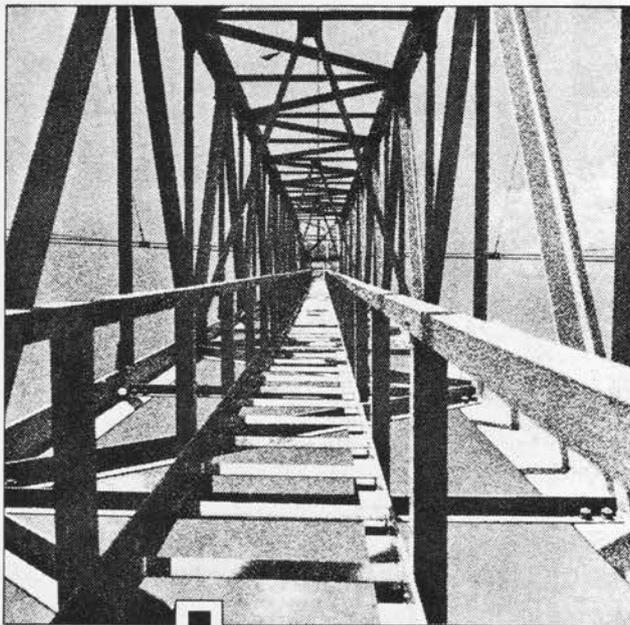
**LRFM** Dachneigung 1 : 12  
 Binderabstand 6,00, 7,20



**VORDACH**

**Wärme- und Energietechnik  
Industrie-Anlagen  
Stahlbau  
Maschinenbau  
Umweltschutz-Anlagen  
etc. etc. etc.**

Gratkaehler mautz



**planung  
fertigung  
montage**

Wir sind überall dort, wo es gilt schwierige technische Probleme zu lösen. Wir bieten Ihnen weltweite Erfahrung –  
pünktliche Lieferung, Inbetriebnahme und Instandhaltung.

**WAAGNER  
BIRO** 

Zentrale: Margaretenstr. 70, Wien 1051, Telex: 11832 wabw a

# STAHL HOCH BAU

Individuell.  
Nicht konventionell.

Wir möchten Ihnen beweisen, daß außergewöhnliche Planungsideen mit h + s Stahlhochbau in die Praxis umzusetzen sind. Jeder Grundriß, jede Gestaltungs-idee ist möglich. Lagerhallen, Kaufhäuser, Sportplätze, Fabriken und Kirchen wurden bereits errichtet und damit gezeigt, wie vielseitig h + s Stahlhochbau eingesetzt werden kann.

Rufen Sie uns an, damit wir diesen Beweis auch bei Ihrem Bauvorhaben antreten können.

# h+s

**Hutter & Schrantz AG**

1061 Wien, Windmühlgasse 26  
Tel. (0 22 2) 56 15 81

**BUNDU-  
HV-SCHRAUBEN  
ERHÖHEN DIE  
SICHERHEIT  
IM STAHLBAU**



**BREVILLIER-URBAN**  
WIEN - NEUNKIRCHEN

## Glas ohne Scherben:

Mehr als Glas in puncto Transparenz und Lichtdurchlässigkeit können wir nicht versprechen. Einfachere Verarbeitung, höhere Wärmedämmung und Bruchsicherheit können wir für THERMO-CLEAR, TC-Well und TC-Rhombus jedoch garantieren.

THERMO-CLEAR stellt selbst Glas in vielen Anwendungsbereichen in den Schatten. Wesentlich geringeres Gewicht, hohe Lichtdurchlässigkeit, Bruchsicherheit, hohe Wärmedämmung und einfachste Verarbeitbarkeit sprechen für THERMO-CLEAR. THERMO-CLEAR aus Polycarbonat ist schwer entflammbar, wird mit dem Messer zugeschnitten und ist für die Verglasung von Baustellen, Schwimmbädern und Hallen genauso gut geeignet wie für Dach-

eindeckungen, Balkonverkleidungen, Glashäuser und Gemüsebeete. Mit THERMO-CLEAR, spart man gleich vielfach: beim Einbau, bei der Heizung und bei der Instandhaltung. THERMO-CLEAR, TC-Well und TC-Rhombus sind eine klare und sichere Sache für viele Anwendungsbereiche.



Alles Nähere, auch über CARTO ISO 600, CARTO-FLEX und Winkelrandstreifen durch die YTONG GesmbH., 3382 Loosdorf, Tel. (0 27 54) 63 33, Telex 15-592. Verkaufsbüros in Wien, Salzburg und Graz.

 **Cartoplast**  
im Vertrieb der **YTONG** Ges.m.b.H.  
3382 Loosdorf, Tel. (0 27 54) 63 33, Telex 15-592

# Wir erweitern unsere Aktivitäten und bieten Ihnen schlüsselfertige Lösungen für



## VERKEHRSPROBLEME

- Fly overs
- Flugzeughangars
- Parkhochhäuser
- Parkgaragen
- Notbrückensysteme

## FÖRDERPROBLEME

- Stückgut- und  
Massengutumschlags-  
anlagen

## UMWELTPROBLEME

- Müllentsorgung
- Kompostieranlagen
- Kehrmaschinen

Werkzusammenbau eines  
200-t-Schwimmkranes  
für den Hafen  
TRIPOLIS in Libyen

## WIENER BRÜCKENBAU- UND EISENKONSTRUKTIONS AG

in der VOEST-ALPINE-Gruppe

1232 Wien, Ober-Laaer-Straße 294–296

# RHS

## HOHLPROFILE

### in ISO metric-Abmessung

NUTZEN SIE DIE VORTEILE DER HOHLPROFILE IN DEN ABMESSUNGEN 40 x 40 BIS 400 x 400 x 16 mm UND 50 x 30 BIS 450 x 250 x 16 mm IN ST 44 T BZW. ST 52 T

GENERALVERTRETUNG UND LAGERHALTER

ALU **KÖNIG** STAHL

**K. KÖNIG + CO.**

2351 WIENER NEUDORF, INDUSTRIEZENTRUM NÖ-SÜD  
STRASSE 1, OBJEKT 36, TEL. (02236) 36 36-0, FS 07 9225

## Vorbeugender Brandschutz im Bauwesen ...

Feuerbeständige Ummantelung von Stahl- und Stahlbetonkonstruktionsteilen, feuerbeständige Isolierung von Stahlzellendecken ...

Wir bieten optimale Lösungen in technischer und wirtschaftlicher Sicht durch Wahl jeweils geeigneter Materialien und Verfahren in Abhängigkeit von der Masse der zu schützenden Konstruktionsteile.

**Maschinenspritzverfahren, ohne Putzträger, asbestfrei**

**Trockenverfahren durch Anbringen vorgefertigter Teile**

Wir sind Spezialisten auf dem Gebiet der feuerbeständigen Isolierung. Unsere geschulten Kolonnen sind mit den verschiedenen Verfahren seit Jahren vertraut. Durch ständige Zusammenarbeit mit Prüfinstituten entspricht unsere Arbeit immer dem neuesten Stand der Technik. Nutzen Sie unsere über zwanzigjährige Erfahrung, wir beraten Sie gerne und kostenlos. Sie finden uns auf Baustellen aller Größen in ganz Europa und unter folgender Anschrift:

**Westdeutsche Spritzputz GmbH**

D-4 Düsseldorf-Hafen,  
Franziusstraße 3, Postfach 8913, Telex 8582990,  
Telefon (0211) 30 80 85

# Dieses Beispiel ist beispielhaft

Es zeigt aber nur eine der fast unbegrenzten Möglichkeiten, die der modernen Architektur mit Aluminium-Konstruktionen heute offenstehen.

## BAUPROFILSYSTEM WICONA® 2

Es bietet Architekten und Bauherren ein Programm nahezu aller Öffnungsarten für Türen und Fenster: Drehfenster, Kippflügel, Drehkippenfenster, Wende-, Schwing- und Schiebefenster, Hebe-Schiebefenster, Festverglasungen; Verkleidungen für Wände, Säulen und Decken, Anschlag-, Pendel- und Hebetüren, Hebe-Dreh-Kipptüren und Hebe-Schiebetüren. Sowohl in wärmegeämmter als auch in ungedämmter Ausführung.

Das Bauprofilssystem Wicono 2 zeichnet sich durch variabelste Gestaltungsvielfalt, hohe Rationalisierungseffekte, sorgfältige Detailplanung und optimale Funktionsabstimmung aus.

Sie sehen, ein wirklich beispielhaftes Produkt. Und es zahlt sich für Sie bestimmt aus, wenn Sie sich vor Ihrem nächsten Projekt mit uns in Verbindung setzen.

Wir freu'n uns schon darauf.

Wir gehen täglich neue Wege. Begleiten Sie uns ein Stück. Mit Aluminium.



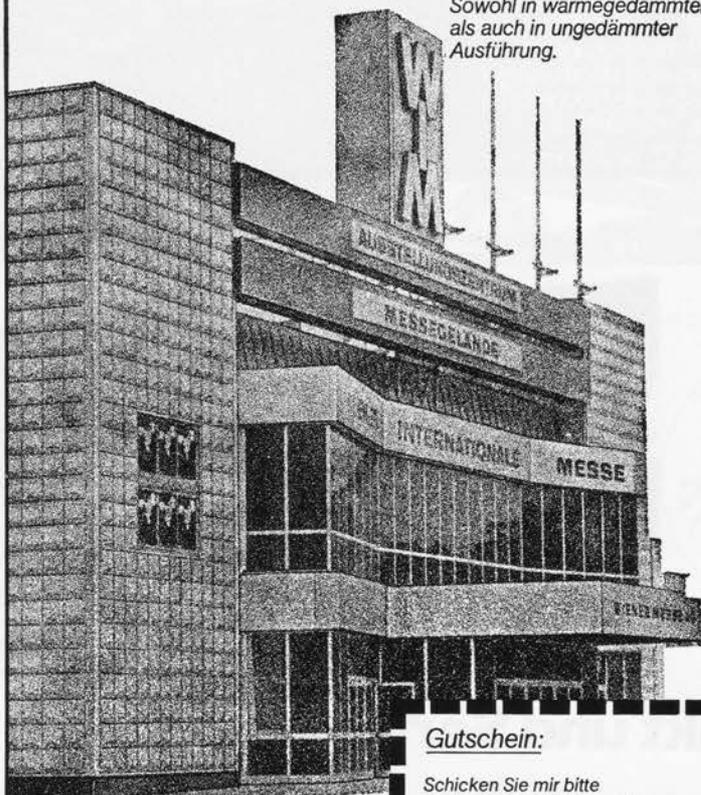
### VEREINIGTE METALLWERKE RANSHOFEN-BERNDORF AG

Alleinvertrieb WICONA 2  
Wien, Niederösterreich,  
Burgenland, Steiermark:

**Schiekmetall**  
Paul Schiek & Co. KG  
A-1141 Wien  
Goldschlagstraße 178-184  
Telefon: (0 222) 94 43 51  
Telex: 01-2184 (schiek)

Alleinvertrieb WICONA 2  
Oberösterreich, Salzburg,  
Kärnten, Tirol, Vorarl-  
berg, Steiermark:

**Metallhof Salzburg**  
Danninger & Co. KG  
A-5301 Eugendorf 285  
Telefon: (0 62 12) 85 49, 85 45  
Telex: 06-3554 (dannco)



Hauptportal Wiener Messe

#### Gutschein:

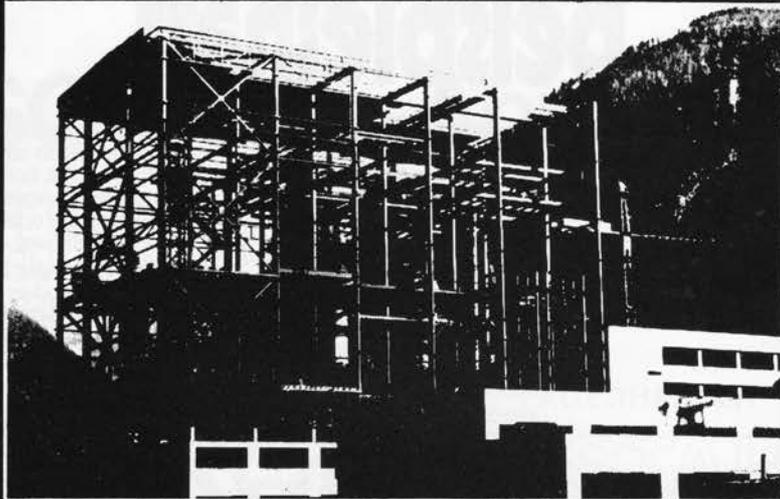
Schicken Sie mir bitte kostenlos Detail-Informationen über das Bauprofilssystem Wicono 2

Name: \_\_\_\_\_

Adresse: \_\_\_\_\_



# ANDRITZ EIN BEGRIFF AUF DEM STAHLBAUSEKTOR



Unser Programm umfasst:  
Bürohäuser-Spitäler  
Verwaltungsgebäude-Komplett-Bau  
Stahlskelette-Schlüsselfertige Industriebauten  
Behälter-Apparate  
Rohrleitungen-Krananlagen  
Betriebsbereite Hochregallager  
für jede Betriebsart

Maschinenfabrik ANDRITZ Actiengesellschaft A-8045 Graz

**MANNESMANN  
DEMAG**

**Sie kaufen  
Fördertechnik.  
Sie bekommen  
Demag-Qualität  
in Beratung, Produkt und Service.  
Weltweit.**



Von Mannesmann Demag Fördertechnik als größtem europäischen Fördertechnik-Hersteller, können Sie mit Recht mehr erwarten, als nur Fördertechnik schlechthin — nämlich die wirtschaftlichste Lösung Ihres ganz speziellen Transportproblems.

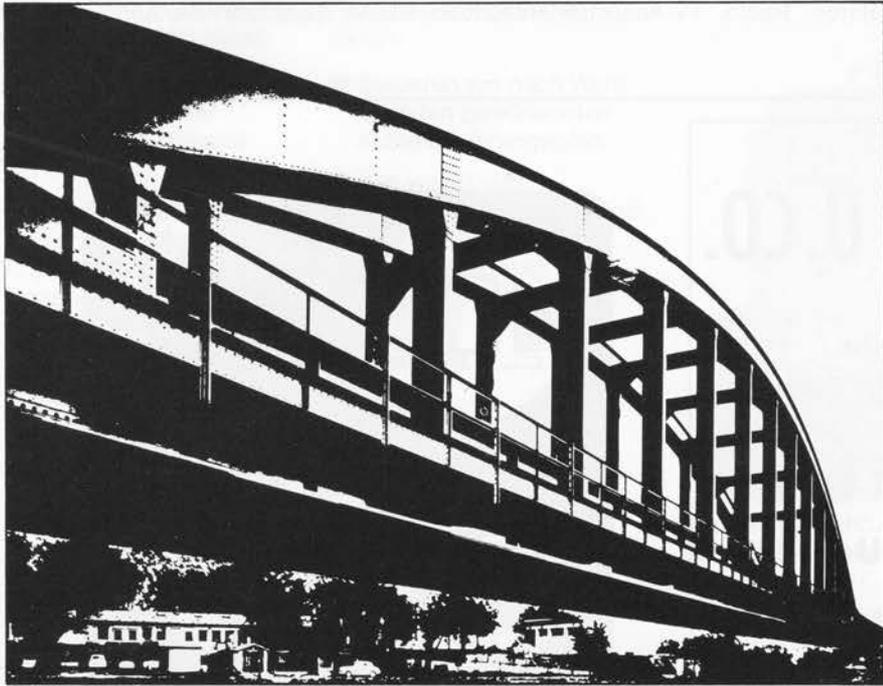
Sie wissen, jeder fördertechnischen Aufgabe stehen eine Vielzahl möglicher Lösungen gegenüber. Doch welche ist die objektiv richtige? Diese Frage kann nur ein Fördertechnik-Spezialist mit internationaler Erfahrung, qualifizierten Beratungsteams,

breiter Produktpalette mit vielen Einsatzmöglichkeiten und weltumfassendem Service zufriedenstellend beantworten — Mannesmann Demag Fördertechnik



**Mannesmann Demag Ges.mBH.**  
5020 Salzburg, Gnigler Straße 57, Tel.74 5 06

# Das war die 9.523.



9.700 Brücken haben wir in 100 Jahren mit hochwertigem Korrosionsschutz beschichtet.

Das bedeutet sicheren Schutz vor Rost – und somit Lebensdauer und Festigkeit für Jahrzehnte.

In der österreichisch-ungarischen Monarchie begann für uns das „Brückenzeitalter“ – mit der Konservierung der stählernen Eisenbahnbrücken beim Ausbau der Österreichischen Staatsbahnen.

Heute umfaßt der Tätigkeitsbereich unseres Unternehmens Korrosionsschutzbeschichtung, Strahlentrostung, Spritzmetallisierung, Rohrisolierung, Tunnelbeschichtung, Bodenmarkierung.

Wir – die Spezialisten – führen Korrosionsschutzarbeiten in allen Erdteilen durch.

100 Jahre Erfahrung im Dienste des Fortschrittes.



**O. M. Meissl & Co. Ges.m.b.H.**

Büro: 1030 Wien, Marxergasse 39

Tel.: (0 22 2) 72 51 51, Telex: 01-33403

Werk: 2431 Kleinneusiedl,

Fischamender Straße 38

Tel.: (0 22 30) 83 84, Telex: 01-33358

## IHR URLAUB — eine echte Erholung



Im Hotel Verwall,  
A-6764 Lech am Arlberg

Telefon (0 55 83) 641 + 642  
Telex: erreichbar über 52 25127

Empfehlenswertes, komfortables Haus in sonniger, ruhiger Lage. Alle Zimmer mit Bad, zum Teil mit Balkon, Durchwähltelefon, Radio, TV-Anschluß, Hallenbad, Sauna, Skiabfahrt bis zum Hotel.

## JULIUS JUHOS U. CO.

AG

*Abteilung Stahlbau*

Wien X, Sonnwendgasse 8, Telefon 62 31 31 — 31

SEILBAHNSTÜTZEN  
STATIONSGERÜSTE  
KRANE UND KRANBAHNEN  
STAHLKONSTRUKTIONEN  
ALLER ART SAMT PLANUNG

*Abteilung Stahlgroßhandlung*

WIEN X, SONNWENDGASSE 3  
TEL. 62 31 31 — 0 · FERNSCHREIBER 4608

Walzwerkerzeugnisse ab Lager und Werk

**M. WALDMANN & BRUDER KG.**  
STAHL- UND RÖHRENGROSSHANDEL

BURO UND LAGER I: 1040 WIEN  
Sudtiroler Platz 10

LAGER II: 1100 WIEN Sonnwendg 21  
9. Straße

TELEFON 65 36 71 SERIE TELEGRAMME: STAHLWALDMANN FERNSCHREIBER: 1107 WN  
REPRÄSENTANZ DES ITALIENISCHEN ROHRWALZWERKES DALMINE S.p.A.

FERNSCHREIBER: 131 107

Unsere Mitarbeiter sind doch die besten Fachkräfte, dies beweist allein am Sektor Korrosionsschutz an Großbrückenstahltragwerken der momentane Auftragsstand:

**Neue Donaubrücke Steyregg**

Europabrücke, Brenner-Autobahn  
Aurachbrücke, Westautobahn  
Donaubrücke Mauthausen  
Donaubrücke Stein-Mautern  
Talübergang Kasern, Westautobahn

zirka 30.000 m<sup>2</sup>  
zirka 49.000 m<sup>2</sup>  
zirka 23.000 m<sup>2</sup>  
zirka 12.000 m<sup>2</sup>  
zirka 31.000 m<sup>2</sup>  
zirka 12.000 m<sup>2</sup>

also insgesamt zirka 157.000 m<sup>2</sup> zu bearbeitende Fläche.

## KORROSIONSSCHUTZ W. HÖHNEL KG. LINZ

Korrosionsschutz und Brandschutz für Holz und Stahl, bei Stahl F 30 und F 90.

# Warum Peddinghaus-Säge- und -Bohranlagen so wirtschaftlich sind:

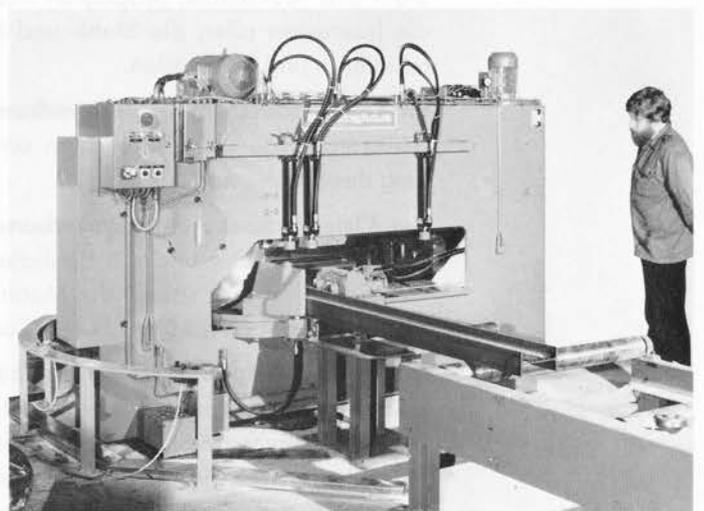
Die neue Gehrungslang-  
schnittsäge LC 960 bietet:

- Gehrungseinstellung in Sekundenschnelle während des Materialtransportes.
- Nur 630 mm Arbeitshöhe; dadurch leichte Anpassung an vorhandene Transportsysteme.
- Kurze Säge- und Rüstzeiten, lange Sägeblattstandzeiten
- und als optimales Meßsystem für den Stahlbau, den vorteilhaften Peddimat-Walzenmeßvorschub.

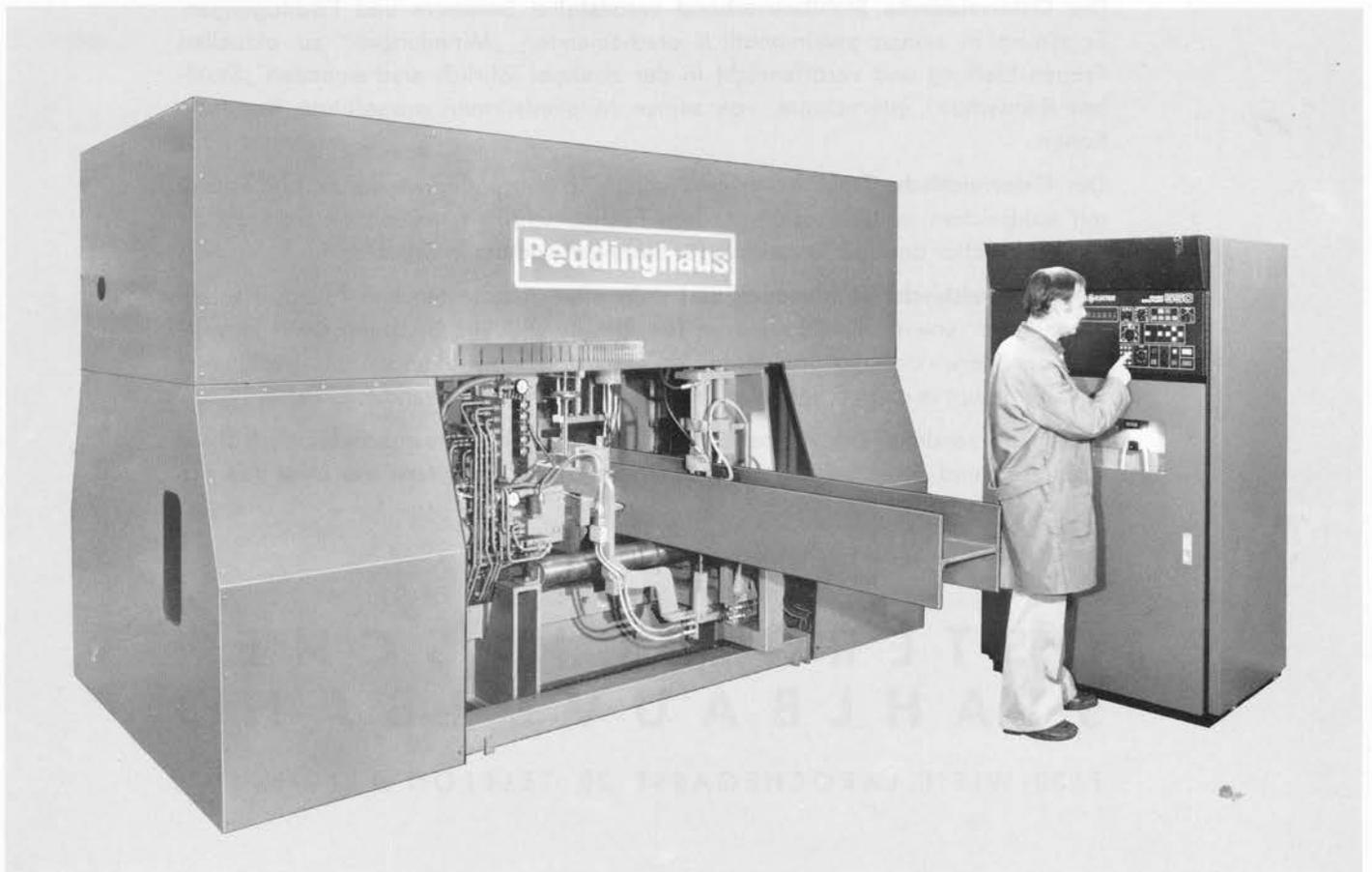
Peddimat-Bohranlagen bieten:

- Steuerungen nach Wahl für jeden gewünschten Automatisierungsgrad.
- den vorteilhaften Walzenmeßvorschub und dadurch höhere Wirtschaftlichkeit und größere Flexibilität.

Peddinghaus löst auch Ihr spezielles Bearbeitungsproblem.



Peddimat-Gehrungslangschnittsäge LC 960 mit Walzenmeßvorschub



Peddimat-  
Hochleistungsbohranlage  
TDK 1000/9



## Peddinghaus

Paul Ferd. Peddinghaus D-5820 Gevelsberg

## Werden Sie Mitglied des Österreichischen Stahlbauverbandes!

Der **Österreichische Stahlbauverband** fördert die Verwendung der Werkstoffe Stahl und Aluminium, propagiert neue Anwendungsmöglichkeiten und koordiniert die Interessen aller, die Stahl- und Leichtbaukonstruktionen entwerfen, erzeugen, montieren und verwenden.

Im **Österreichischen Stahlbauverband** arbeiten eine Reihe von technischen Ausschüssen an der praxisgerechten und technisch-wissenschaftlichen Weiterentwicklung des Stahl- und Leichtbaues.

Der **Österreichische Stahlbauverband** gibt als Ergebnis dieser Arbeiten Richtlinien für die Bemessung und die bauliche Durchbildung von Stahl- und Leichtbaukonstruktionen heraus, soweit die Materie geregelt werden soll, aber noch nicht normungsreif ist. Er betreibt in diesem Zusammenhang Forschung und Versuche.

Durch den **Österreichischen Stahlbauverband** ist die österreichische Stahl- und Leichtbauindustrie in verschiedenen technischen und wirtschaftlichen Kommissionen der Europäischen Konvention der Stahlbauverbände vertreten, die sich um eine Vereinheitlichung der Auffassung der einzelnen Länder in einer Reihe von Fragen im Interesse der Schaffung gleicher Wettbewerbsbedingungen für den Export bemühen.

Der **Österreichische Stahlbauverband** veranstaltet Seminare und Fachtagungen. Er nimmt in seinen zweimonatlich erscheinenden „Mitteilungen“ zu aktuellen Fragen Stellung und veröffentlicht in der zweimal jährlich erscheinenden „Stahlbau-Rundschau“ interessante, von seinen Mitgliedsfirmen ausgeführte Konstruktionen.

Der **Österreichische Stahlbauverband** unterhält eine umfangreiche Fachbibliothek mit zahlreichen in- und ausländischen Fachzeitschriften. Außerdem vertreibt er die Merkblätter der Beratungsstelle für Stahlverwendung in Düsseldorf.

Der **Österreichische Stahlbauverband** steht allen Architekten und freischaffenden Ingenieuren sowie allen Bauherren für eine individuelle Beratung beim Entwurf und der Verwirklichung von Stahl- und Leichtbaukonstruktionen zur Verfügung, wie überhaupt in allen Fragen der Stahl- und Aluminiumverwendung.

Wenn die vorstehenden Aufgaben und Ziele des Stahlbauverbandes auch Ihren Interessen und Erwartungen entsprechen, **laden wir Sie gerne zur Mitarbeit ein.**

# Ö S T E R R E I C H I S C H E R S T A H L B A U V E R B A N D

1130 WIEN, LAROCHEGASSE 28, TELEFON 0 22 2/82 61 70

