Objekttyp: **Miscellaneous**

Zeitschrift: **Schweizer Ingenieur und Architekt**

Band (Jahr): **100 (1982)**

Heft 46

PDF erstellt am: **25.04.2024**

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

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

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

Daten der Presse

Die Presse hat folgende Daten:

Max. Presskraft	75 MN (7500 Mp)
Spez. Pressdruck	1500 N/cm²
Plattenformat gewellt	1100×4500 mm
Hub oberer Presstisch	125 mm
Hydraulischer Pressdruck	350 bar
Taktzeit	
bis 3 m Plattenlänge	15 s
über 5 m Plattenlänge	20 s
Nettogewicht Presse	300 t

Die Presse ist als Rahmenpresse mit acht obenliegenden Presszylindern in Plungerausführung konzipiert. Je nach Plattenlänge können diese zu- oder abgeschaltet und mit unterschiedlichen Drücken belastet werden. Dadurch ist die Durchbiegung der Presstische minimal gehalten. Zum Öffnen und Schliessen der Presse dienen vier an den Längsseiten angeordnete Bewegungszylinder. Die Presse wird beschickt, indem die gewellten Frischplatten einzeln auf die Entwässerungseinheiten gelegt werden, die ihrerseits auf zwei längsseitig angeordneten Gleitgurten aufliegend durch die Presse gezogen werden.

Zukunftsaussichten

Das Unternehmen ist zuversichtlich, dass ihre Entwicklung in Zukunft noch an Bedeutung gewinnt, weil die Hersteller solcher Platten bemüht sind, Asbest durch anderes Fasermaterial zu ersetzen. Mit Alternativfasern lassen sich die Normen von Asbestzement allerdings nur schwer erfüllen. Die durch das Pressen bewirkte Gefügeverdichtung erhöht sowohl die Witterungsbeständigkeit als auch die Festigkeitswerte. Die Wellplattenpresse «Konzept Bell» bringt einen erheblichen wirtschaftlichen Fortschritt für Produktionsanlagen von Bauplatten.

O. Kummer

Umschau

Paul Scherrer und der Manteleffekt

Einer der beliebtesten Professoren am Poly war zu seiner Zeit der Experimentalphysiker Paul Scherrer. Nach seiner im Jahre 1946 erfolgten Ernennung zum Präsidenten der Studienkommission für Atomenergie folgte er einer Einladung in die Vereinigten Staaten, worüber er später in einem Vortrag über seine Reiseeindrücke aus Amerika vor der Maschineningenieurgruppe der GEP berichtete. Dabei kam Scherrer auch auf Strahltriebwerke zu sprechen, deren Entwicklung er prägnant formulierte.

In Bild 1 ist ein Strahltriebwerk einer deutschen Fernkampfwaffe dargestellt. Es handelt sich um ein Rohr, das vorne geschlossen ist. Durch das Anbringen einer oder mehrerer sich nach innen öffnenden Klappen kann beim Abschluss von der Rampe Luft in das Innere des Rohres eindringen. Diese einströmende Luft vermischt sich mit dem von oben eingelassenen Brennstoff zu einem verbrennungsfähigen Gemisch. Durch das Entzünden dieses Gemisches entsteht im Inneren des Rohres eine explosionsartige Verbrennung mit sehr hohen Temperaturen. Die Explosion bewirkt ein Zuschlagen der Einlassklappen. Infolgedessen kann das Ausströmen der verbrannten Gase nur nach der offenen Hinterseite stattfinden. Beim Entweichen der verbrannten Gase öffnen sich die Einlassklappen automatisch und gestatten ein erneutes Eintreten der Frischluft, worauf sich der vorgeschriebene Vorgang wiederholt. Hierbei ergibt sich eine stets steigernde Vorwärtsbewegung.

Der grosse Nachteil eines solchen Strahltriebwerkes entsteht dadurch, dass die Lufteintrittsklappen zufolge übermässiger mechanischer und thermischer Beanspruchung havarieren. Demzufolge kann ein solches Strahltriebwerk nur für einen einmaligen Einsatz Verwendung finden, es sei denn, die Geschwindigkeit eines solchen Strahltriebwerkes würde die Schallgeschwindigkeit überschreiten. In diesem Falle wäre auch ein hinten und vorne offenes Rohr vollständig genügend. Da sich die Expansionswellen nur mit Schallgeschwindigkeit fortbewegen können, werden diese vom schneller fliessenden Rohr überholt. Es muss daher der Austritt nach hinten erfolgen.

Die übrigen bekannten Düsenantriebe, mit eingebauten Turbinen, wollten die amerikanischen Forscher nicht in Betracht ziehen. Sie stellten sich im Gegenteil auf den Standpunkt, dass ein Strahltriebwerk nur durch ein Rohr, ohne jegliche Maschinerie, herbeigeführt werden sollte. Die Verhinderung eines nach vorne stattfindenden Expansionsverlustes bei Überschallgeschwindigkeit führten die amerikanischen Forscher auf folgende Lösung:

Vorerst konstruierten sie ein Strahltriebwerk (wie aus Bild 2, oben, ersichtlich), das aus zwei zusammengebauten trichterförmigen Rohren besteht. Der hintere Trichter ist viel länger als der vordere. Diese Trichter sind an der Stelle ihrer grössten Durchmesser zusammengebaut. Die Einlassöffnung im vorderen Teil hat hierbei den kleinsten Durchmesser. Die Entzündung des Gasgemisches findet unmittelbar nach der zusammengebauten Stelle beider Trichter, d.h. nach dem grössten Durchmesser, statt. Der vordere Trichter hat die Aufgabe, einen Teil des Expansionsdruckes zurückzuspiegeln.

Bei Berücksichtigung der günstigsten Verhältnisse eines Strahltriebwerkes ergibt sich ein Wirkungsgrad von nur etwa 12 Prozent. Bei dem eben genannten System ergab sich ausserdem ein Ausströmungsverhältnis von 1:2. Mit anderen Worten: Von drei ausströmenden Teilen des Expansionsgases gelangten zwei Teile durch die hintere Austrittsöffnung und immer noch ein Teil durch die vordere Einlassöffnung. Ein solches Ergebnis konnte also nicht befriedigen.

Die amerikanischen Forscher versuchten daher, dem vorderen Trichter eine den

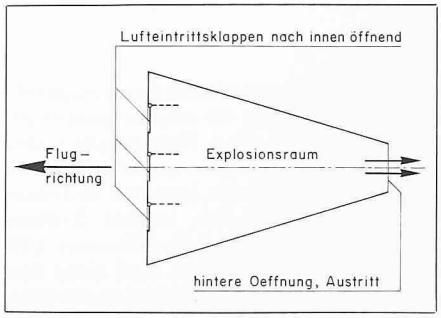

Bild 1. Konventionelles Strahltriebwerk

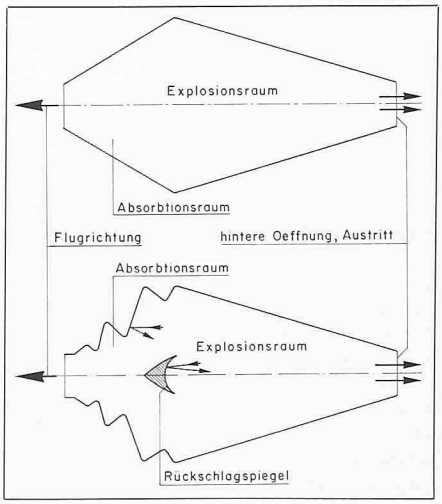

Bild 2. Oben: Triebwerk aus zwei zusammengebauten, trichterförmigen Rohren. Unten: Vorderer Trichter als Adsorptionskammer ausgebildet

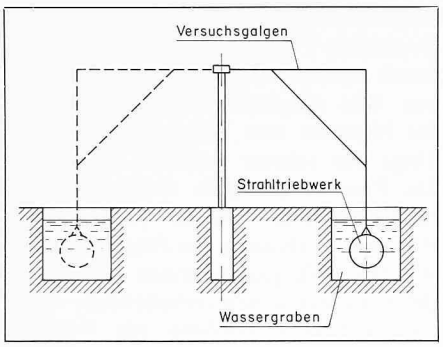

Bild 3. Schema der amerikanischen Versuchsanlage

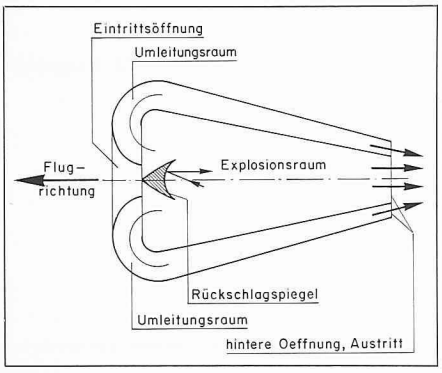

Bild 4. Triebwerk mit Umleitungsrohr

Schallwellen entsprechende Form zu geben. Bild 2 (unten) stellt ein solches Strahltriebwerk dar. Durch diese Formgebung sollen die Expansionswellen im vorderen Trichter aufgefangen, absorbiert oder zum Teil rückgespiegelt werden. Der vordere Trichter wird dadurch zur Absorptionskammer. Um bei diesem Strahltriebwerk noch einen besseren Wirkungsgrad zu erzielen, wurde dann in der Mitte des Rohres, kurz nach der Eintrittsöffnung, d.h. vor der Entzündung der Gase, ein Rückschlagspiegel eingebaut. Durch unzählige Versuche auf dieser Basis gelangten die amerikanischen Forscher zu einem Ausströmungsverhältnis von 1:10. Auf Bild 3 ist die Versuchsanlage der amerikanischen Forscher dargestellt. Auf einem sich um seine eigene Achse drehenden Versuchsgalgen wurde das zu untersuchende Strahltriebwerk aufgehängt. Das Versuchsobjekt ist hierbei in einem zentrisch um den Versuchsgalgen laufenden Wassergraben getaucht. An Stelle eines sich mit Luft mischenden Brennstoffs wird als Antriebskraft für das Strahltriebwerk eine Flüssigkeit benützt, die denselben Effekt bewirkt wie die Verbrennung eines Brennstoff-Luftgemisches. Dadurch wurde eine beschleunigte Bewegung des Strahltriebwerkes im um den Versuchsgalgen laufenden Wassergraben erreicht. So ist es möglich, Vergleichsmessungen vorzunehmen.

Durch den eingangs erwähnten Vortrag Scherrers angeregt, entstand die Idee, auch den nach vorne strömenden Expansionsdruck wenn möglich voll und ganz auszuwerten und nicht nur teilweise nach hinten zurückzuspiegeln oder durch eine schallwellenartige Formgebung des Absorptionsraumes zu zerstören. Um dies zu erreichen, müssen die Expansionsgase durch eine geeignete Vorrichtung, wenn möglich als ganze, nach hinten umgeleitet werden. Bild 4 zeigt die Möglichkeit einer solchen Auswertung, wie sie zwar nicht vollständig, aber doch zu einem weitgehenden Prozentsatz zu erreichen ist.

Wie aus Bild 4 ersichtlich, wurde zu diesem Zwecke um den Expansionsraum ein zweites Rohr gelegt. Dieses soll als Umleitungsraum der nach vorne strömenden Expansionsgase dienen. Um die gegen die Einlassöffnung zurückströmenden Kräfte nicht durch dieselbe entweichen zu lassen, wurde der bereits in Bild 2 erwähnte Rückspiegel beibehalten. Durch geeignete Form des Umleitungsrohres kann bei der Austrittsöffnung ein wirbelzerstörendes Kraftfeld erreicht werden. Dies bedingt einen weiteren Vorteil eines so ausgebauten Strahltriebwerkes.

Die Idee wurde mit Prof. Scherrer besprochen und von ihm als wegweisend bezeichnet. Alle Versuche, die schweizerische Industrie sowie auch die Flugzeugwerke in Emmen dafür zu interessieren, schlugen fehl. Weder der Konstrukteur noch die Kontaktpersonen hatten erkannt, dass dies eigentlich die Geburtswehen des heute sattsam bekannten Manteleffekts gewesen sind.

Lorenzo Beretta, dipl. Masch.-Ing. ETH, Zürich

Bau- und Planungsunternehmen im Export

An einer Veranstaltung, die am 28. Okt. gemeinsam vom *Technischen Verein Winterthur* und der *Sektion Winterthur des SIA* abgehalten wurde, sprach *Ernst Schmid,* Direktionspräsident der Firma Geilinger AG, Winterthur, über «Erfahrungen und Chancen von Schweizer Bau- und Planungsunternehmungen im Export. Der Referent vermittelte Erfahrungen einer international tätigen schweizerischen Planungs- und Bauunternehmung, dies bezüglich den Märkten Nord- und Westafrika sowie Naher und Mittlerer Osten. In der Einleitung wies der Referent auf die Vielfältigkeit der Bauindustrie hin. Er beschränkt sich bei seinem Vortrag auf einige Spezialgebiete.

Baukomponenten, indirekter Export

Eines dieser Gebiete ist die *Vorfabrikation* von Baukomponenten, wobei sich der Aufwand auf der Baustelle auf das Minimum verringert. Diese neue Baumethode ermöglicht beim Export die Einsparung einer eigentlichen Baufabrikation in Ländern, die aus verschiedenen Gründen (administrativ, personell) nicht dafür geeignet sind. Die Struktur der Winterthurer Firma Geilinger hat sich mit Erfolg auf solchen Export von Fertig-Baustrukturen spezialisiert. Dazu erstellte die Firma eine schlagkräftige Auslandorganisation. Beispiele von Exportfertigteilen sind *Silokomponenten, Stahlkamine, Behälter, Stahlgerüste* und *Fassaden.* Es bestehen grosse Unterschiede in der Organisationsstruktur bei Bauprojekten im In- und Ausland. Beim indirekten Export ist diese wesentlich komplexer und riskanter (Währungsrisiko, Zahlungsrisiko, Transport). Es bestehen dabei vielfältige Vertrags- und Abhängigkeitsverhältnisse mit Generalunternehmer, Unterlieferanten, Konsortien, einheimischen Baufirmen.

Trotz der teilweise enorm billigen Konkurrenz kann auch eine Schweizer Firma mit ganz *speziellem* Know-how gewichtige Vorteile anbieten, z. B. mit schnellen modernen Lösungen, welche die Bauzeit so verringern, dass ein Hotel erheblich früher seine Zinsen abwirft (erstes Stahlhochhaus in Ägypten, für ein Hotel in Kairo).

Generalunternehmer im Ausland

Beim Direktexport tritt man häufig als Generalunternehmer mit den entsprechenden Risiken und Verantwortungen auf. Die *grössten Risiken* liegen bei den Terminen und den damit verbundenen Konventionalstrafen, üblich sind auch Finanzierungshilfen. Ausgeführte Bauten von Geilinger sind beispielsweise Brücken in Ägypten, Nahrungsmittel-Verteilzentren in Saudi-Arabien.

Die Infrastruktur- und Terminprobleme sind dabei oft von einem Ausmass, dass sie eine maximale Anstrengung aller Beteiligten erfordern. Bei Konsortien sind vor allem die *Nahtstellen* wichtig. E. Schmid erzählte einiges «aus der Schule», z. B. wenn der Kunde die Rechnungen zu zahlen «vergisst»; hier braucht es diplomatische, von Region zu Region verschiedene Methoden. Mit europäischer Logik lässt sich oft nichts erreichen. In *Algerien* sind die Verhältnisse besonders schwierig. E. Schmid behauptet: «Wer in Algerien bauen kann, schafft es überall auf der Welt.» Gezeigtes Beispiel war eine Getreidemühle. Dabei war vor dem Bau noch nicht einmal der Standort bekannt. Ein Standort am Meer entpuppte sich dann als Wüste, 2000 km von der Küste entfernt. Auch hier musste man zuerst Geld leihen, um etwas zu verdienen. Die Sicherung der Zahlungsorganisation bildet einen grossen administrativen Aufwand.

Als weiteren Bau erwähnte Schmid ein Stahlwerk in *Togo.* Dabei stellte man ein komplexes Konsortium zusammen. Das «Finanzengineering» war hier wichtiger als das technische. Bedeutend ist auch die Zusammenarbeit zwischen Bauunternehmer und Anlageunternehmer. Problematisch war ein Kraftwerkbau in *Lomé* (Togo). Grosse Infrastrukturprobleme ergaben Bauverzögerungen. Ein langes Hin und Her zwischen Auftraggeber und Generalunternehmer führte schliesslich zu einem Versicherungsfall, denn die noch immer nicht fertige Anlage ist inzwischen abgebrannt. Eine Kehricht- und Kompost-Verwertungsanlage wurde in *Accra* (Ghana) erstellt. Während der Abwicklung kam es zu einem Staatsstreich, was die bestehenden Probleme auch nicht erleichterte. Auch diese Bauten wurden mit lokalem Baupersonal unter europäischer Leitung realisiert.

Besondere Probleme stellen die *Unfallgefahren* für das Schweizer Personal, das in diesen Ländern arbeitet. Man muss ihm eine gewisse Sicherheit bieten. Das geschieht durch besondere Verträge mit ausgewiesenen Spitälern, der Schweizerischen Rettungsflugwacht usw.

Die Universität in *Benghasi* (Libyen) war ein weiterer Bau, für den sich zahlreiche Konkurrenten bewarben. Die Verhandlungen bis zum Vertrag dauerten für den Generalun-

ternehmer drei Jahre. Auch hier gab E. Schmid viele «Insidereinblicke» bezüglich ausserordentliche Vertragsabschlüsse. Dabei haben immer wieder politische Ereignisse einen grossen Einfluss auf die Bauausführung.

Chancen des Bauexportes

Für die bei all diesen Bauten enorm wichtige *Terminabwicklung* (überall drohen Konventionalstrafen) braucht es ein *effizientes Projektmanagement* mit zahlreichen Spezialisten. *Die Zukunft gehört dem Gesamtanlagenbau mit schlüsselfertigen «Package-Lösungen».* Dies bedingt eine gute Zusammenarbeit zwischen Bauunternehmer und Maschinenbauer (Anlagenbau). Auch eine gute geographische Risikoverteilung ist wichtig. Das daran beteiligte Personal muss grosse Erfahrung im Projektmanagement haben und enorm belastbar sein für örtliche Probleme, Verhandlungsgeschick ist oft wichtiger als technisches Know-how. Es braucht eine besondere Freude an anderen Lebensformen sowie ein grosses geistiges und nervliches Potential.

U. Müller

Restwassermengen aus Flüssen

(pd). Eine «Arbeitsgruppe Restwasser» hat unter dem Vorsitz von Nationalrat Dr. *E. Akeret,* Winterthur, Grundlagen über die *nachteiligen* Auswirkungen von Wasserentnahmen bei *Fliessgewässern* erarbeitet. Der Bericht ist im Auftrag des *Eidg. Verkehrs- und Energiewirtschaftsdepartements* und des *Eidg. Departements des Innern* erstellt worden.

Da in der Schweiz zahlreichen Fliessgewässern zur Produktion von Elektrizität Wasser entnommen wird, verbleibt in den ursprünglichen Bach- und Flussbetten vielerorts nur noch eine stark reduzierte Wassermenge. Wo immer jedoch Wasser den Fliessgewässern entzogen wird, besteht die Gefahr einer Beeinträchtigung der Lebensgemeinschaften im und am Gewässer. Bei zu wenig Restwasser sind die Interessen am Schutz der Fliessgewässer nicht mehr gewahrt.

Mit dem neuen Wasserwirtschaftsartikel der Bundesverfassung (Art. 24bis BV) hat der Bund den Auftrag erhalten, das Restwasserproblem auf dem Gesetzesweg zu lösen. Der Schlussbericht der «Arbeitsgruppe Restwasser» soll als *Entscheidungshilfe* bei den laufenden gesetzgeberischen Arbeiten auf den Gebieten der Wasserwirtschaft und des Gewässerschutzes dienen. Er zeigt, wie die Einflüsse von Wasserentnahmen zur Energieproduktion aus der Sicht der Fischerei, des Natur- und Heimatschutzes, des Gewässerschutzes, der Landwirtschaft, des Hochwasserschutzes, der Wasserkraftnutzung und der Raumplanung zu beurteilen sind. Weiter enthält der Bericht Vorschläge des Bundesamtes für Umweltschutz, wie die verschiedenartigen Interessen aufeinander abgestimmt werden können. Dabei wurde berücksichtigt, dass sowohl die Energiegewinnung in Wasserkraftanlagen wie auch die Erhaltung der Gewässer öffentliche Interessen von erheblicher Bedeutung sind.
Der 400seitige, deutsch-französische Schlussbericht der «Arbeitsgruppe Restwasser» kann zum Preis von Fr. 34.– bei der EDMZ, 3000 Bern, bezogen werden.

SIA-Mitteilungen

Adolf Jacob, neuer SIA-Präsident

Die Delegiertenversammlung des SIA hat am 30. Okt. Dr. Adolf Jacob, Schaffhausen, zum neuen Präsidenten gewählt. Er tritt die Nachfolge von *A. Realini* an, der seit 1973 Mitglied des Central-Comité und seit 1977 Präsident des SIA war. A. Realini wurde für seinen grossen Einsatz und seine hervorragenden Leistungen zum Ehrenmitglied ernannt. Adolf Jacob, geboren 1933, ist dipl. Maschineningenieur und Vizedirektor der Georg Fischer AG, Schaffhausen.
Anstelle des zurückgetretenen A. Realini wurde *Peter K. Jaray,* dipl. Elektroingenieur, in das Central-Comité gewählt. P. Jaray, 1918 geboren, ist Direktionspräsident der Motor Columbus, Ing.-Unternehmung AG, Baden.

Adolf Jacob

Peter K. Jaray

ETH Zürich

Forschungs- und Innovationsausstellung

«Hören durch die Haut», «Satellitenbild-Verarbeitung», «Passivrauchen», «Wasserstoff aus Sonnenenergie» und «Quantitative Erfassung von Treibstoffzusätzen in der Luft» – das sind einige ausgewählte Themen von insgesamt 51 Projekten, die in der Zeit vom *10. bis 20. Nov. 1982* in der *grossen Halle des ETH-Hauptgebäudes* zu sehen sind (Öffnungszeiten: Mo–Fr 8–21.30, Sa/So 9–17 Uhr). Assistenten, Doktoranden und wissenschaftliche Mitarbeiter der ETH Zürich geben anhand von Demonstrationen, Bildtafeln und wissenschaftlichen Apparaturen der Öffentlichkeit einen Einblick in ihre vielfältige Tätigkeit in den Bereichen Grundlagenforschung, angewandte Forschung und Innovation. Mittelschüler und deren Eltern, Laien, welche sich allgemein für die Leistungen der Wissenschaft interessieren, aber auch Fachleuten aller Richtungen, bietet die ETH in dieser Schau einen nicht alltäglichen Einblick in ihr aktuelles Schaffen. Der Zutritt zu dieser Ausstellung ist gratis. Zusammenfassungen der einzelnen ausgestellten Projekte sind in Form eines Kataloges (Preis Fr. 5.–) in der Ausstellung erhältlich. Während der Ausstellung stehen meistens zahlreiche Projektbearbeiter für Auskünfte und allfällige weitere Erläuterungen zur Verfügung.

Neuartiges Raumfachwerk aus Holz

(bm). Zurzeit laufen an der ETH Zürich Versuche mit einem neuartigen Raumfachwerk aus Holz. Die Professur für *Baustatik und Stahlbau,* wo der Holzbau als Lehrgebiet zugeordnet ist, versucht in Grössenordnungen vorzudringen, die bisher nur die Stahlbaulösung zuliessen.

Mit der untersuchten Dachkonstruktion sollen stützenfreie Felder von 24×24 m bei Abstützung der Ecken bzw. 30×30 m bei Randauflagerung möglich werden. Dabei ist das Raumfachwerk auf einem Raster von 2,40 m aufgebaut. Der Grossversuch wird an einem Ausschnitt von 7,20×7,20 m durchgeführt. Gemessen werden die Stabkräfte, Durchbiegungen und Horizontalverschiebungen sowie das Verhalten bei wechselnder oder längerdauernder Belastung.

Neuartig ist die Kombination bereits bekannter Bauteile für die Fachwerkelemente «Stab» und «Knoten». Die Ausbildung der Stäbe wird der Belastung so angepasst, indem Brettschichtholz mit einem Querschnitt von grösstenteils 12×12 cm entweder in Fichte oder Buche verwendet wird. Bei den Knoten wird ein aus dem Stahlbau bekanntes System (z. B. Mero) eingebaut, das auf die Holzdimensionen abgestimmt ist und eine einfache Montage erlaubt. Knoten und Stäbe werden mittels Stahllaschen und -bolzen verbunden.
Bei der Verwendung von hochfestem Brettschichtholz aus *Buche* wurden Forschungsarbeiten benützt, die wohl noch nicht abgeschlossen sind, aber Anlass zu genügend Optimismus geben. Ebenso grundlegend war die Erforschung und Entwicklung der *Verbindung Stahl/Holz,* womit die Kombination erst möglich wurde. Es bleibt zu wünschen, dass die Konstruktionsweise zur praktischen Ausführung kommen kann.