

Seiltragwerke und Hängekonstruktionen

Hängende Glasfassade
Architekten: Kauffman + Theilig
Ausführung: Seele GmbH,
Gersthofen
Tel. 0821 - 24940

In Zusammenarbeit mit den Architekten Kauffman + Theilig (vgl. 118 ARCH⁺, S.32) hat die Firma Seele dieses Fassadensystem für das eigene, neue Produktionsgebäude entwickelt. Die 96 x 72 m große, rund 10 m hohe Halle wurde rinsum hängend verglast. Dabei wird die Eigenlast der Fassade über 8 mm starke Rundstäbe aus Edelstahl, die unsichtbar in den vertikalen

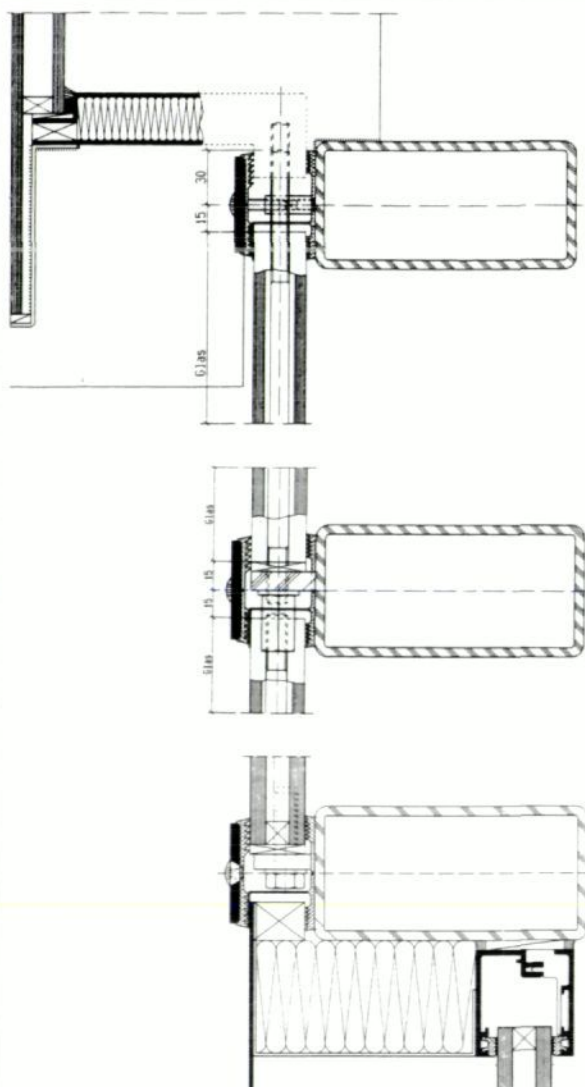
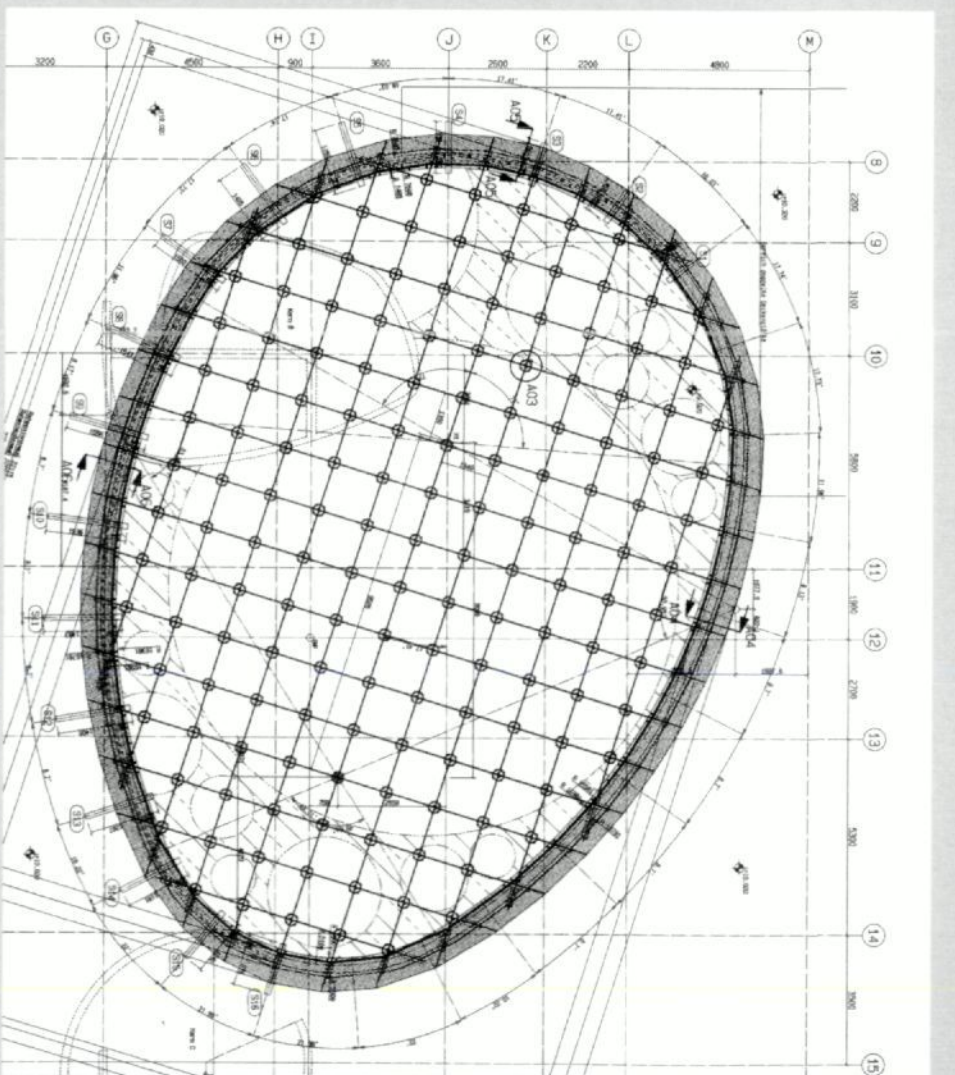
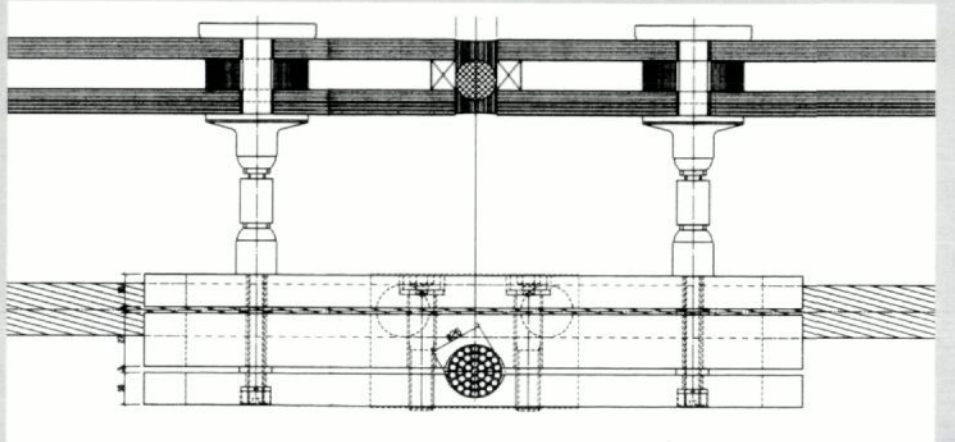
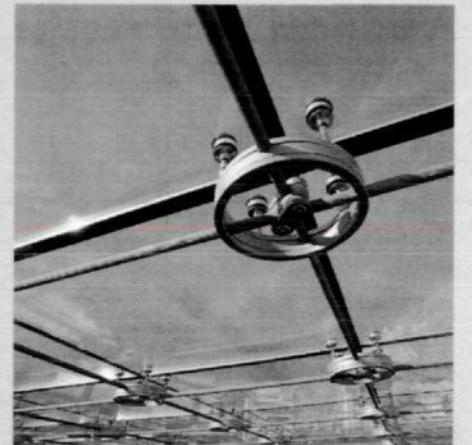
Glasstößen verlaufen, von der Dachrandkonstruktion - in diesem Fall ein Fachwerkträger - abgehängt. Die horizontalen Querriegel aus Stahlprofilen nehmen die Winddruck- und sogkräfte auf und übertragen sie auf das Primärtragwerk aus Rundstützen.

Während die vertikalen Glasstöße - mit Silikon versiegelt - die Hängekonstruktion außen und innen verdecken, sind die horizontalen Stöße mit sichtbaren Preßleisten versehen. Bei der Produktionshalle sind nur die oberen drei Scheibenreihen abgehängt, das unterste Glasfeld, das Lüftungsflügel, Türen und Tore aufnimmt, steht auf der Bodenplatte auf. Die beschriebene Fassadenkonstruktion ist serienreif als Bauelement entwickelt, das auch für andere Bauvorhaben geeignet ist.

Seiltragwerk für Glasdächer und Fassaden
Seele GmbH, Gersthofen
s.o.

Bei dem von dem Glasbauunternehmen Seele entwickelten System handelt es sich um ein flächiges Seiltragwerk, das nach dem Prinzip eines Tennisschlägers aus einer Vielzahl sich kreuzender Edelstahlseile und einem umgebenden Druckring besteht. Die Konstruktion ist sowohl für filigrane Überdachun-

gen als auch für Fassaden geeignet. Es können Einscheibengläser und Isoliergläser zum Einsatz kommen. Die unter Zugspannung stehenden Seile übertragen die statischen und dynamischen Lasten der Verglasung - Eigengewicht, Wind- und Schneelasten - horizontal in den umlaufenden Druckring in Form eines Stahlrohrs. Auf die Unterkonstruktion des Bauwerks werden somit nur Vertikalkräfte übertragen. Druckring und Seile bilden ein in sich geschlossenes



Oben: Abgehängte Glasfassade der Produktionshalle von Seele mit vorgesetztem Sonnenschutz. Nur die untere Scheibenreihe mit Lüftungsflügeln steht auf dem Boden auf.
Links: Schnittzeichnungen, von oben nach unten: Stabauhängungen am Untergurt des Fachwerkträgers; Regel-detail der hängenden Riegel mit horizontaler Aussteifung zu den tragenden Gebäudestützen; unterster hängender Riegel mit Bewegungsfuge und Anschluß an zurückgesetzte Lüftungsflügel.

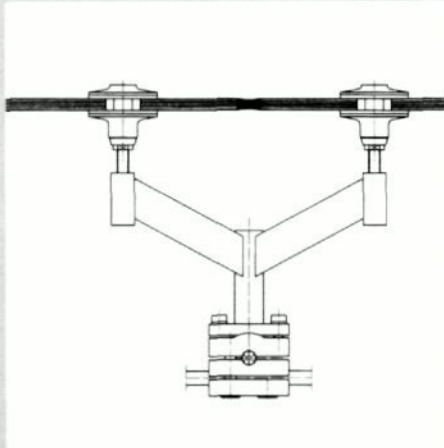
Dachaufsicht des seilver-spannten, geneigten Glasdaches im Büroge-

bäude Datapec, Gniebel (Kauffman + Theilig).

statisches System, das bei extrem niedriger Bautiefe höchste Lasten aufnimmt. An den Kreuzungspunkten der Seile liegen die punktgehaltenen Glasscheiben auf eigens entwickelten Knoten auf.

Auf der Constructec in Hannover wurde das System als 1:1-Exponat mit einer überspannten Fläche von 65 qm gezeigt. In einem Bürogebäude in Gniebel, Architekten: Kauffmann + Theilig, wird das System für die Glasüberdachung des Atriumhofes mit Isolierverglasung angewandt. An Transparenz ist das Seiltragwerk nur noch durch Ganzglaskonstruktionen zu überbieten, die in der großflächigen Anwendung allerdings noch problematisch sind.

Fotos linke Seite: Untersicht des Glas-/Seilknotens im Bürohaus Datapec, Montage der Seilnetz mit umlaufendem Zugring.



Schnittzeichnung linke Seite: Punkthaltekonstruktion der 1,35 x 1,35 m großen Isolierglasscheiben; Oben: Systemdarstellung eines seilverspannten Knotens mit Einfachverglasung.

Glas-Seilnetzfassade
Architekten: Murphy/Jahn
Tragwerksplanung: Schlaich, Bergemann + Partner
Glasbau: Helmut Fischer GmbH, Talheim
Tel. 07133 - 9900
Seiltragwerk: Pfeifer GmbH, Memmingen
Tel. 08331 - 140

Die Hallenfassade des Hotels Kempinski, München, mit einer Fläche von 40 x 25 m ist nach dem Prinzip des vorgespannten, ebenen Seilnetzes konstruiert. Die Primärkonstruktion konventioneller Glasfassaden ist hier auf ein kaum mehr sichtbares Minimum reduziert. Je eine horizontale und vertikale Lage hoch vorgespannter Edelstahlseile von 22 mm Durchmesser ersetzt die herkömmlichen Stützen, Pfosten und Riegel. Voraussetzung ist, daß wie in diesem Fall beidseitig Baukörper mit Aussteifungsbauteilen vorhanden sind, die die Vorspannkräfte des Netzes aufnehmen können. Die Vertikalseile sind am oberen Endpunkt von einem Bogenträger abgehängt, der die gesamte Halle überspannt und zusätzlich mit einem Zugband aus mehreren Einzelseilen gegen Verformung gesichert ist. Die Seile werden an ihren Kreuzungspunkten mit eigens entwickelten Klemnteilen aus Edelstahlguß miteinander verbunden, die gleichzeitig als Halterung für die Glasscheiben dienen. Das Seilraster wurde auf die Beanspru-

chung der punktförmig gelagerten Scheiben ausgerichtet und mit 1,5 x 1,5 m festgelegt.

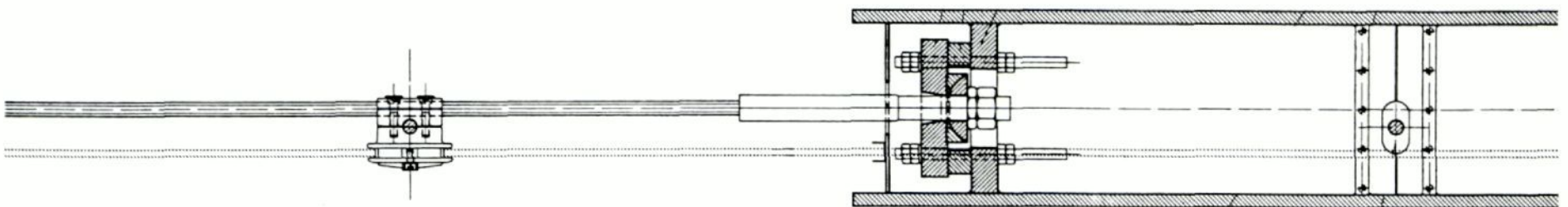
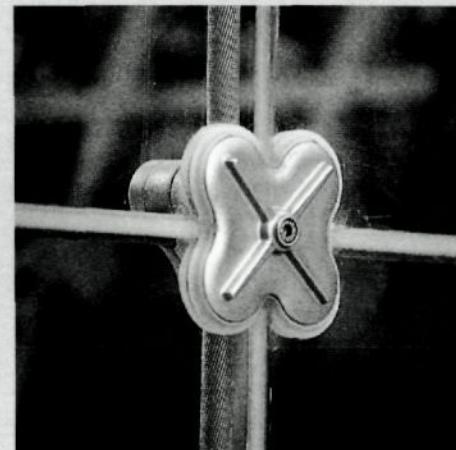
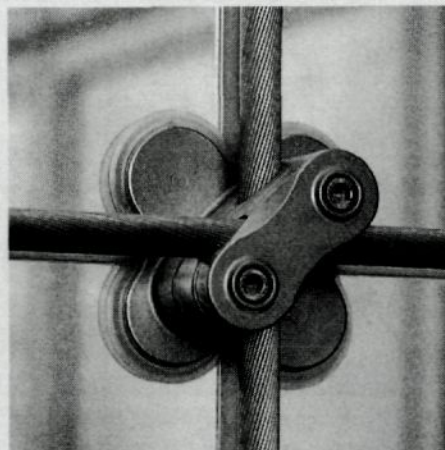
Es ist verständlich, daß ein ebenes, vorgespanntes Netz die senkrecht darauf einwirkenden Lasten aus Winddruck und -sog nur durch größere Verformungen abtragen kann. Das Tragwerk wurde für eine rechnerische Verformung von 90 cm in Fassade Mitte ausgelegt. Die dabei angenommenen Windlasten werden aller Voraussicht nach bei den örtlichen Gegebenheiten nicht auftreten. Die mögliche Verformung setzt jedoch einen gelenkig gelagerten Seilverankerungspunkt voraus. Ebenso sind die einzelnen Glasscheiben aus 10 mm Verbundsicherheitsglas

in den Knotenpunkten elastisch gelagert, so daß sie die Verformungen des Netzes mitmachen können. Die Verformungsfähigkeit der Scheiben in ihrer Halterung wurde durch Bauteilversuche abgesichert. Die Abdichtung der Gläser erfolgte über transparentes Silikonmaterial.

Grundsätzlich ist dieser Fassadentyp universell anwendbar, erfordert allerdings wegen der in die Gebäude einzuleitenden Vorspannkräfte eine frühzeitige Koordination von Fassaden- und Tragwerksplanung.



Großes Foto: Glasfassade des Hotels Kempinski, München, mit Bogendach der Halle.
Detailfotos: Seilklemme von innen (links), Druckknoten aus Edelstahlguß von außen (rechts).



Seitliche Verankerung der Seilnetzfassade, hier am Untergurt des Bogenträgers. Die Verankerungspunkte müssen die gesamten Vorspannkräfte der bis zu 40 m langen Seile aufnehmen, wegen

der Netzverformung durch Windkräfte sind sie zudem gelenkig konstruiert.

Glasüberdachung als Hängekonstruktion
Architekten: Jauss + Gaupp
Tragwerksplanung: Schlaich, Bergermann + Partner
Ausführung: Stahlbau Müller, Offenburg
Tel. 0781 - 7940

Über einer Grundfläche von 25 x 24 m spannt sich die neue Vorplatzüberdachung des Ulmer Hauptbahnhofs. Das eigentliche Tragwerk der Konstruktion besteht aus zwei flügelartig verkleideten Fachwerkträgern auf insgesamt 4 Stützböcken, die zur Aussteifung in Längsrichtung an das Bahnportal angebunden sind. Die Überdachung selbst ist eine zwischen den Trägern angebrachte Hängekonstruktion, die ohne weitere Haupt- und Nebenträger auskommt. Die 1 x 2 m großen VSG-Scheiben liegen kontinuierlich auf Zugbändern aus 25 x 60 mm Stahl-Vollprofilen. Sie sind mit Neoprenen und Deckschienen längs aufgeklemt. In Querrichtung sind die Gläser stumpf gestoßen und silikonverfügt.

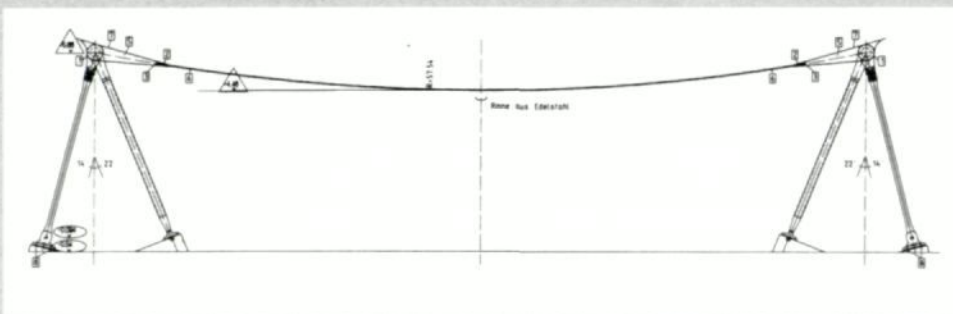
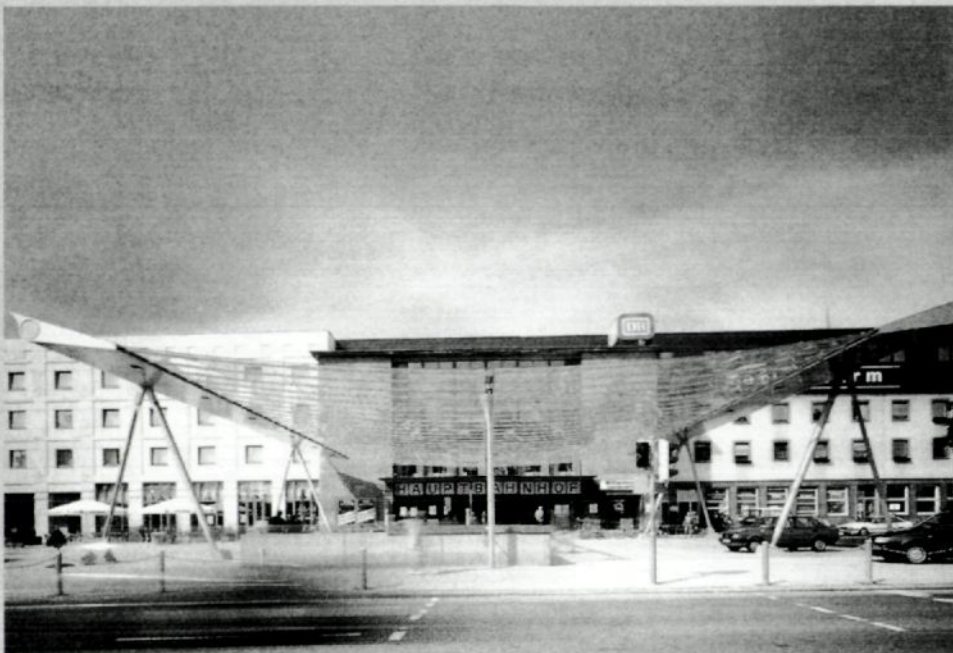
Durch das Eigengewicht von Scheiben und Stahlbändern stellt sich über die Spannweite von ca. 24 m eine natürliche Hängeform ein. Die Kräfte der Zugbänder werden über Kontakt durch eine Schwalbenschwanzverbindung in den Untergurt des Fachwerkträgers eingeleitet. Analog zur freien Hängeform der Zugbänder können sich die beiden schrägliegenden Fachwerkträger durch Gelenke auf

die resultierende Krafrichtung einstellen. Die tragenden Stützböcke bestehen aus einer Druckstütze mit Kugelgelenk und einem Zugelement, die nach Art der Beanspruchung unterschiedliche Querschnitte aufweisen. Die Glaskonstruktion bietet ein Höchstmaß an Transparenz bei vergleichsweise geringem konstruktiven Aufwand und einfacher Detaillierung.

Modulare Stahl-Glaskonstruktion

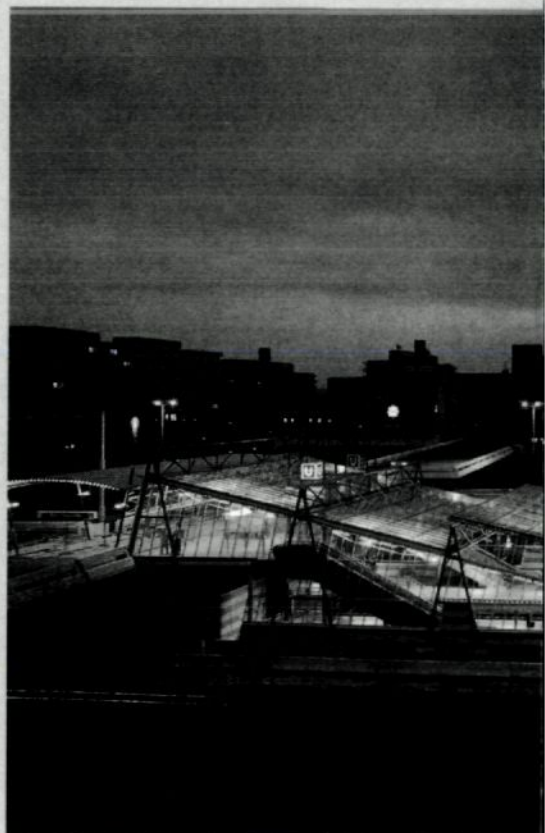
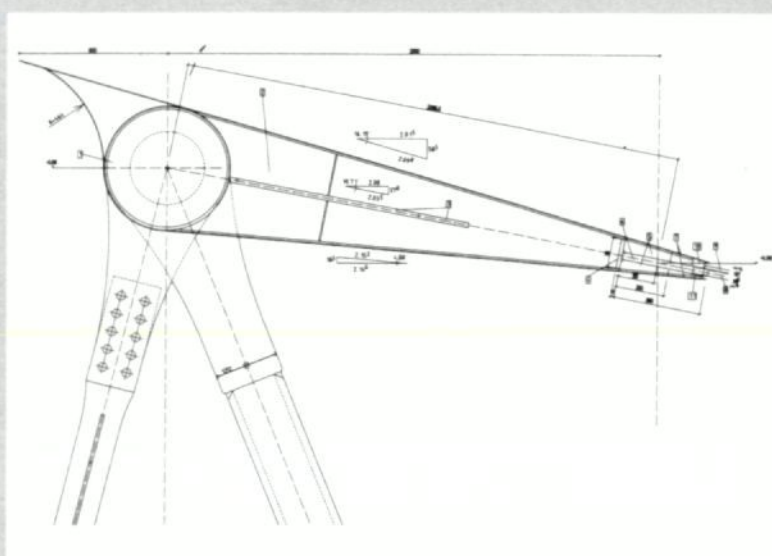
Arge Architekturbüro Reichardt
Agiplan AG, Mühlheim
Tel. 0208 - 99250

Für die Erweiterung des Bochumer Stadtbahnnetzes und Anschluß der Ruhruniversität waren sechs oberirdische Bahnhöfe innerhalb enger Kosten- und Terminvorgaben zu bauen. Im Rahmen eines offenen Wettbewerbs fiel die Entscheidung für eine modulare Stahl-Glaskonstruktion, die sowohl durch ihre Leichtigkeit als auch durch ihre wirtschaftlichen Vorteile überzeugen konnte und den unterschiedlichen Bahnhöfen eine gemeinsame Identität verleihen sollte. In der Haltestelle Ruhruniversität verbindet die shedartige Dachstruktur ("gläserne Treppe") Bahnsteige und Fußgängerbrücke. Die modular erweiterbare Konstruktion ruht auf A-förmigen Bockstützen, die über Fachwerkträger miteinander verbunden sind. Ein einheit-



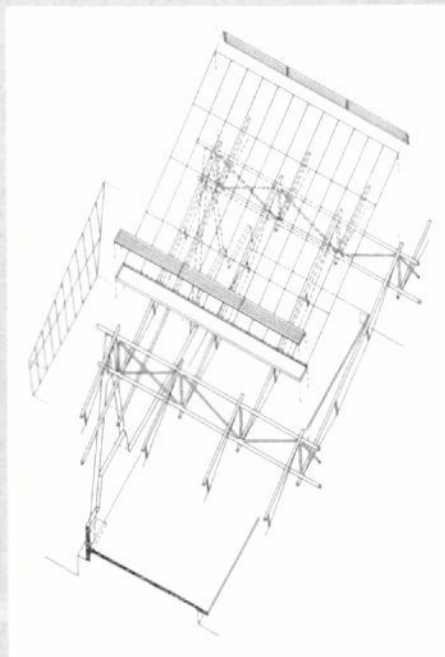
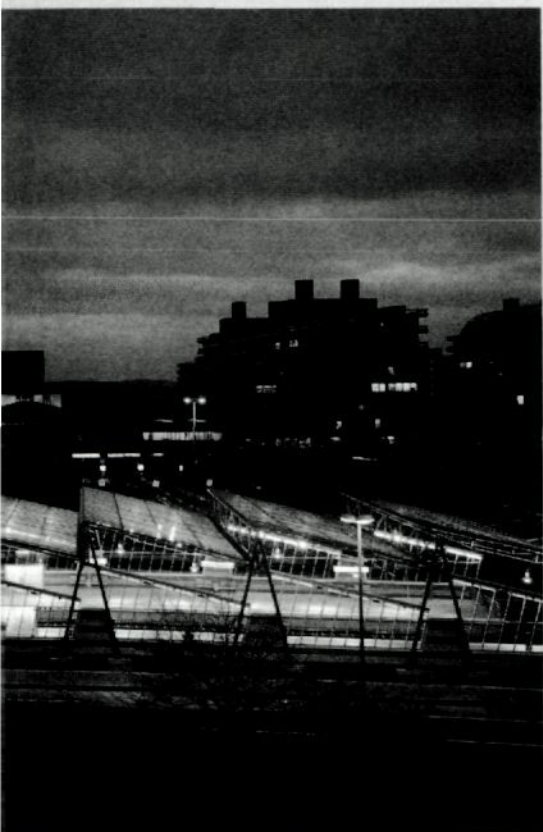
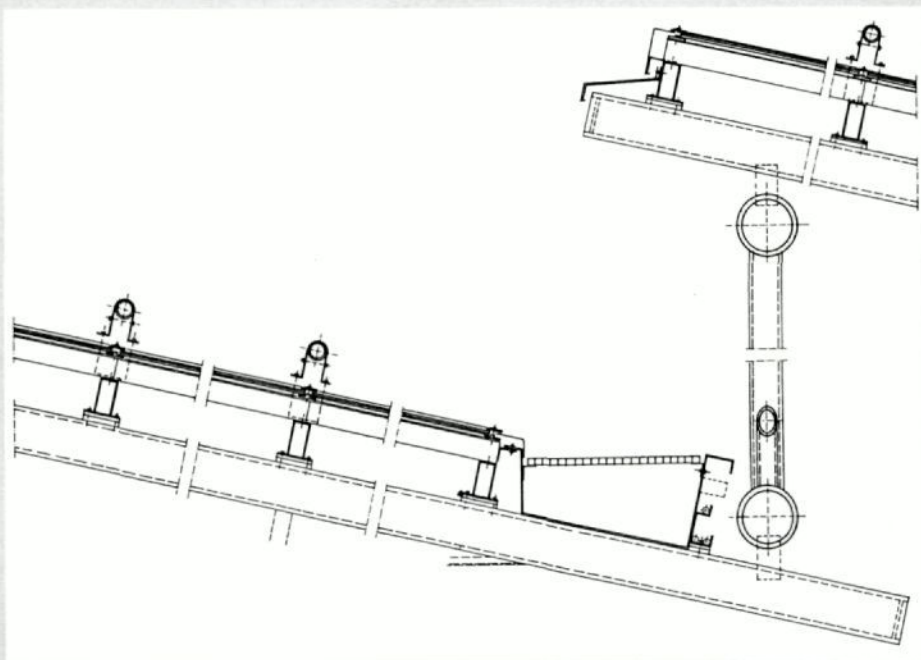
Vordach des Hauptbahnhofs Ulm. Die gesamte Glasdachfläche wird von 60 mm breiten Zugbändern aus Stahl gehalten, die zwischen den beiden seitlichen, blechverklei-

deten Fachwerkträgern eingehängt sind. Die kleinen Fotos zeigen die Fachwerkträger im Rohbauzustand.



liches Scheibenmaß von 78 cm für Horizontal- und Vertikalverglasungen diente als Maßgerüst für alle Bahnhöfe.

Aus den Vorgaben kürzester Bauzeiten, engster Montagetoleranzen sowie Montage unter laufendem Bahnbetrieb ergaben sich besondere Anforderungen an System und Detail des Tragwerks, das zudem auf die vorhandene Bogengeometrie der Gleisplanung und die unterschiedlichen Neigungen der Bahnsteige abstimbar sein mußte. In Zusammenarbeit mit Stefan Polónyi wurde für die Verbindungsknoten zwischen Stützen, Haupt- und Nebenträgern eine neue Fügechnik entwickelt, die der erforderlichen Präzision der Vorfertigung sowie der raschen Montagefolge gerecht wurde. Sämtliche Verbindungen des Tragwerks werden über einen Steckknoten hergestellt, der Zug- und Scherkräfte aufnehmen kann und in Verbindung mit dem darauf abgestimmten Tragwerk für die äußerst kurze Montagezeit sorgte.



Sämtliche Verbindungen des modular erweiterbaren Systems werden über einen neuartigen Steckknoten hergestellt, der Zug- und Scherkräfte aufnehmen kann.

Regelbare Konstruktionen

Multifunktionales Glaslamellensystem
Colt International GmbH, Kleve
Tel. 03821 - 9900

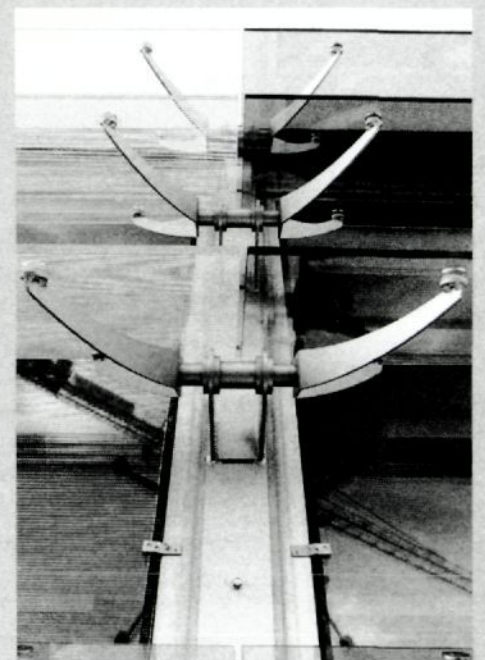
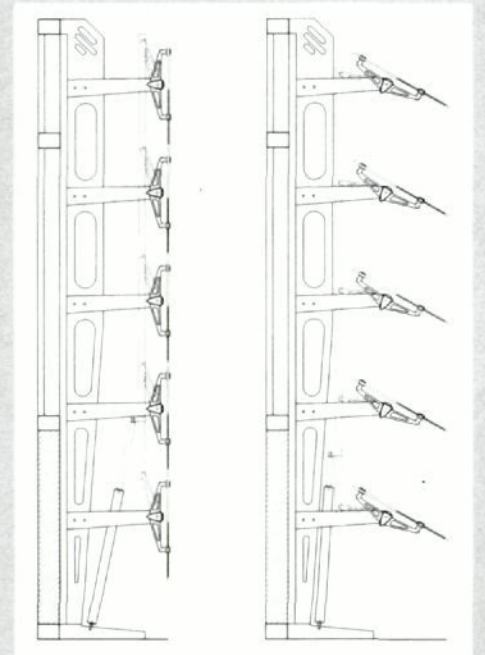
"Shadovoltaic-Wings" nennt sich ein innovatives Glaslamellensystem, das für unterschiedliche Funktionen einsetzbar ist: Beschattung von Glasflächen, Klimafassaden, Lichtlenkung und photovoltaische Stromerzeugung. Die Konstruktion besteht aus einer V2A- oder Leichtmetallkonstruktion mit hydraulischem oder elektromechanischem Antrieb. Das Steuer- und Regelsystem erlaubt eine dem Sonnenstand nachgeführte streifenfreie Beschattung von Fassaden unter Ausschluß von Eigenbeschattung der Photovoltaiklamellen.

Eine Innovation stellen die PV-Lamellen selbst dar: Hinter den auf Distanz gesetzten Solarzellen wird ein kunststoffummantelter Glasfaserscreen einlaminiert, der einerseits eine gute Beschattung und Blendungsbegrenzung bewirkt, andererseits (in geschlossenem Zustand) den Sichtkontakt nach außen erhält. Aus Gründen der farblichen Homogenität (Solarzellen/Glas) kann der Screen auf der Außenseite durchgängig in der Farbe der Solarzellen beschichtet werden.



Baumarkt

den, während die Innenseite für minimale Leuchtdichte-Kontraste weiß gehalten wird. Die Bestückung mit Solarzellen ist frei wählbar, die Lamellen im Sichtbereich des Fensters können also auch ohne Solarzellen ausgeführt werden. Weiterhin werden Glaslamellen je nach funktionellen Anforderungen in gefärbter, reflektierender oder bedruckter Ausführung angeboten.



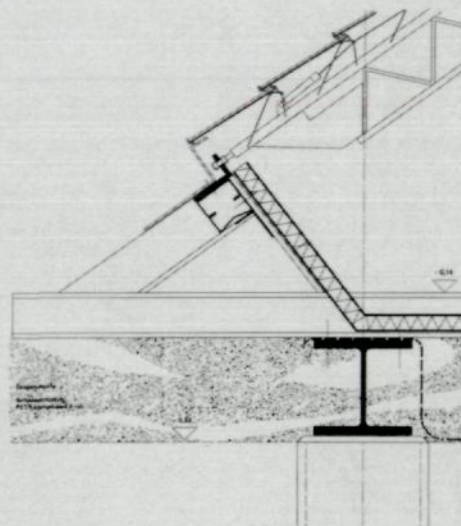
Unterschiedliche Lamellensysteme aus gefärbtem, reflektierendem oder bedrucktem Glas, möglich auch mit einlaminierten Solarzellen, dienen der Beschattung, Lichtlenkung oder Stromerzeugung.

**Rahmenlos öffnenbare
Schrägverglasung
System Glastec**
Architekten: Hansen + Petersen
Ausführung: Glastec GmbH,
München
Tel. 089 - 768543

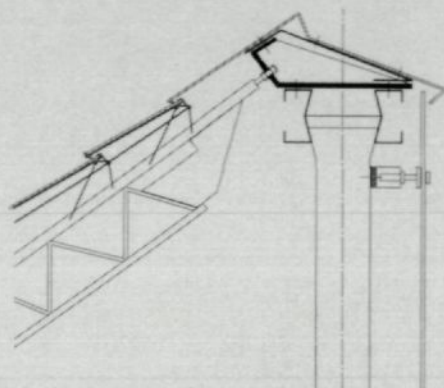
Am Rande der Großbaustelle für das neue Klärwerk in Bottrop wurde im Rahmen der IBA-Em-scherpark ein Präsentationspa-villon errichtet, der eine frei zu-gängliche Ausstellung beinhaltet und Raum für Diskussionen, Vorträge und Gruppenführungen bietet. Das Gebäude an der Schnittstelle zwischen Land-schaft (Wald) und Technologie (Klärwerk) liegt auf einem Erd-wall und ist als dreidimensional begehbare Objekt geplant. Das über eine Freitreppe zugängliche Dach in Form eines Brückenträ-gers dient als Aussichtsplatt-form. Ebenso bieten die groß-flächigen und hochtransparen-ten Schrägverglasungen der Ausstellungs- und Veranstal-tungsebene, die sich an den Brückenträger anlehnen, freie Ausblicke in die umliegende Na-tur- und Industrielandschaft.

Die gesamte Konstruktion aus weitgehend vorgefertigten Bau-elementen ermöglichte eine

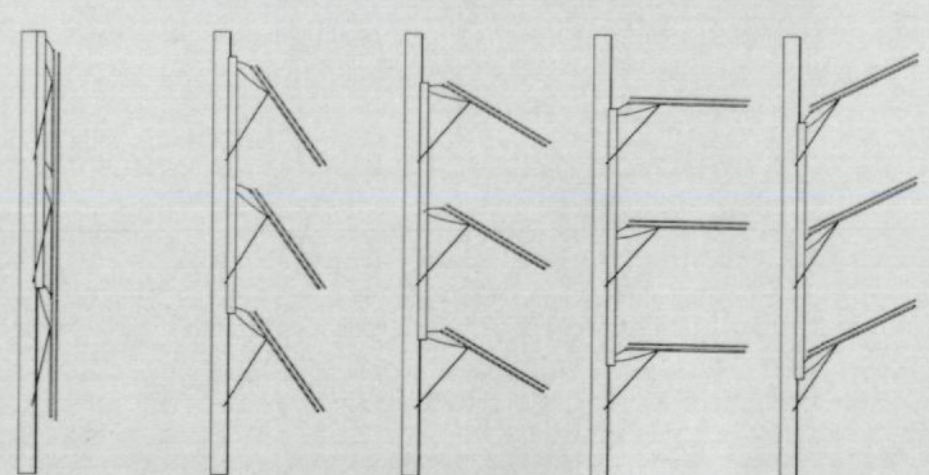
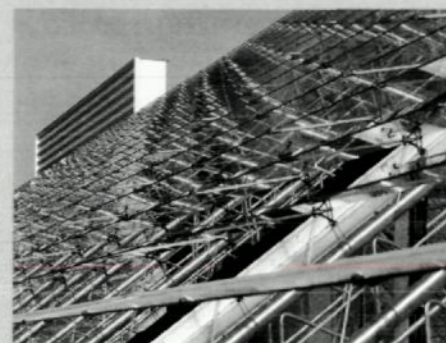
Montagezeit von nur 6 Wochen und ist vollständig demontier-bar. Die Glasfassaden bestehen aus industriell vorgefertigten Edelstahl-fachwerkträgern und Schuppengläsern, die mit Klam-mern aus Edelstahl-draht rah-menlos gehalten werden. Die Glasflächen lassen sich über ein System von Zugstangen hydrau-lisch stufenlos öffnen. Der Öff-nungsgrad wird über eine "intel-ligente" Steuerung in Abhängig-keit von den klimatischen Bedingungen - Wind, Nieder-schlag und Temperatur - gere-gelt.



Das konstruktive Prinzip der rahmenlos zu öffnenden Vergla-sung wurde in 119/120 ARCH⁺, S.119 unter der Bezeichnung Klemt-structural detailliert er-läutert. Die Firma Glastec GmbH hat zwischenzeitlich ein neues System entwickelt, das speziell im Bereich von Senkrechtfassa-



den wesentliche Neuerungen aufweist. Die Glaslamellen sind jetzt als 450 mm breite Einfach- oder Isolierglasscheiben erhält-lich. Sie verschwenken bis zu 120° zur Konstruktionsebene. Dies ermöglicht den Einsatz des Systems als "Klimafassade" und zur Lichtlenkung. Isolierverglast kann die Senkrechtfassade auch flächenbündig ausgeführt wer-den und großflächigen Vergla-sungen einen einzigartigen Cha-rakter verleihen.



Die einfachverglasten, rahmenlosen Lamellen können über ein System von Zugstangen und eine Klimasteuerung stufenlos geöffnet werden (Fotos: Ralph Richter).

Die Schemazeichnung unten zeigt das neue Glastec-System für senkrechte Isolierverglasungen zur Klimaregelung und Lichtlenkung.

Bewegliche Konstruktionen

Textile Großschirme
Planung und Durchführung:
SL GmbH, Leinfelden
Tel. 0711 - 975610
Textilbau: Koit High-Tex GmbH,
Rimsting,
Tel. 08051 - 690940

In den beiden Innenhöfen der Moschee von Medina ist ein technisch bislang einzigartiges Schattendach entstanden. Jeweils sechs faltbare Großschirme aus UV- und alterungsbeständigem PTFE-Gewebe ermöglichen es, die Innenhöfe elektronisch gesteuert in riesige sonnengeschützte Hallen zu verwandeln. Die je 296 qm großen Schirme (17 x 18 m Grundfläche) sind die größten, die jemals gebaut wurden. Sie sind trichterförmig konstruiert und können innerhalb von 90 Sekunden ausgefahren werden. Nach dem Öffnen bildet sich ein 14 m hohes, transluzentes Gewölbe.

Über die reine Beschattung hinaus übernimmt die Konstruktion allgemein klimatisierende Funktionen. Im Sommer wird gleichzeitig über die Masten Kaltluft in die Höfe geblasen; die Dachfläche wirkt als Barriere. Im Winter bleiben die Schirme tagsüber geschlossen, so daß Boden und Wände Wärmestrahlung aufnehmen können. Nachts halten die geöffneten Schirme die

gespeicherte Energie in den Höfen. Die Schirmkonstruktion ist auf Windgeschwindigkeiten von 155 km/h ausgelegt. Windwächter sorgen dafür, daß die Schirme bei Windgeschwindigkeiten über 36 km/h weder geöffnet noch geschlossen werden können. Die Sonderkonstruktionen und Leichtbau GmbH arbeitet zur Zeit an Großschirmen mit bis zu 40 m Durchmesser.

Sechs faltbare Großschirme von je 25 m in der Diagonalen sorgen für eine intelligente Klimatisierung der beiden Innenhöfe der Moschee von Medina.



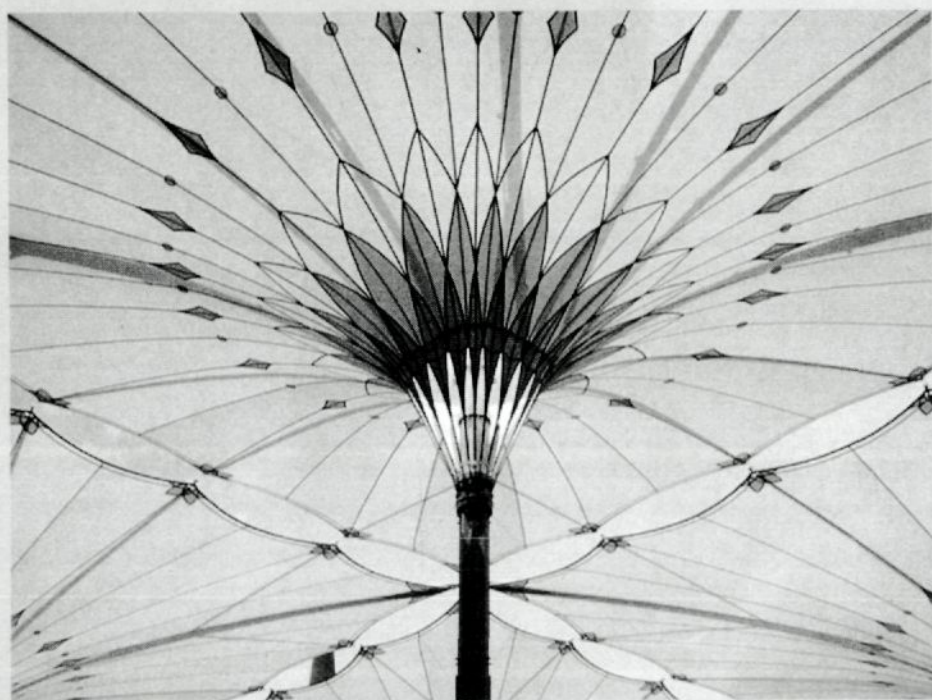
Verfahrbare pneumatische Überdachung
Carl Nolte GmbH, Greven
Tel. 02571 - 160

Das über Schienen verfahrbare Dach schützt den 1.200 qm großen Zuschauerbereich der Freilichtbühne Tecklenburg vor Regen und Sonne und verbessert zugleich die Akustik. Sechs aufblasbare Membrankissen von jeweils 200 qm Fläche sind mit rollengelagerten, vorgebogenen



Rohrrahmen in Laufschienen eingehängt. Durch Kleingebläse an den Tragrohren sind die Kissen pneumatisch stabilisierbar. Die Luftzufuhr schaltet sich nach Erreichen der erforderlichen Füllmenge automatisch ab. Die Membranfelder sind dann biaxial gekrümmt, so daß eine Wassersackbildung ausgeschlossen werden kann. Die komplette Dachkonstruktion erfordert in eingefahrenem Zustand einen Raum von lediglich 4 m Tiefe und 2,50 m Höhe und wird unter einer festen "Garage" geparkt.

Das elektromechanische Öffnen des Daches bei gleichzeitigem Aufblasen der Membranfelder dauert etwa 15 Minuten. Die Kissen bestehen aus hochfestem Polyester mit beidseitiger Kunststoffbeschichtung. Die Tragkonstruktion für die Laufschienen ist von seilverspannten Pendelstützen abgehängt. Das Dach ist generell für den Sommerbetrieb konzipiert, so daß Schneelasten nicht berücksichtigt werden mußten. Bei Windgeschwindigkeiten über 75 km/h wird es rechtzeitig eingefahren.





einsteigen ...

... in ein Beteiligungsmodell am Vertrieb von Solaranlagen

Solvis liefert intelligente Technik zur Nutzung der Solar-energie. Wir arbeiten auf einem expandierenden Markt an Produkten für die Zukunft und verknüpfen als selbstverwalteter Betrieb ökologische und ökonomische Ziele in einem demokratischen Unternehmensmodell. Ein Modell für Einsteiger.

Wir wollen unsere Marktposition ausbauen und weiter zur Lösung von Umweltproblemen beitragen. Deshalb haben wir das Solvis-Beteiligungsmodell entwickelt – für alle, die in eine ökologisch und ökonomisch saubere Sache investieren wollen.

Solvis.
Wärme von der Sonne.

Ja, ich interessiere mich für das Solvis-Beteiligungsmodell.

☐ Schicken Sie mir dazu bitte weitere Informationen.

☐ Und schicken Sie mir bitte auch Ihren Produktprospekt.

Meine Anschrift:



Solvis Energiesysteme GmbH & Co KG
Marienberger Str. 1 · 38122 Braunschweig
Tel. (0531) 28904-21 · Fax 28904-44

Ganzglas- konstruktionen

Stadtbahnhaltestelle Bretten
Architekt: Jürgen Braun
Ingenieur: Peter Beyle
Bischoff Glastechnik, Bretten
Tel. 07252 - 5030

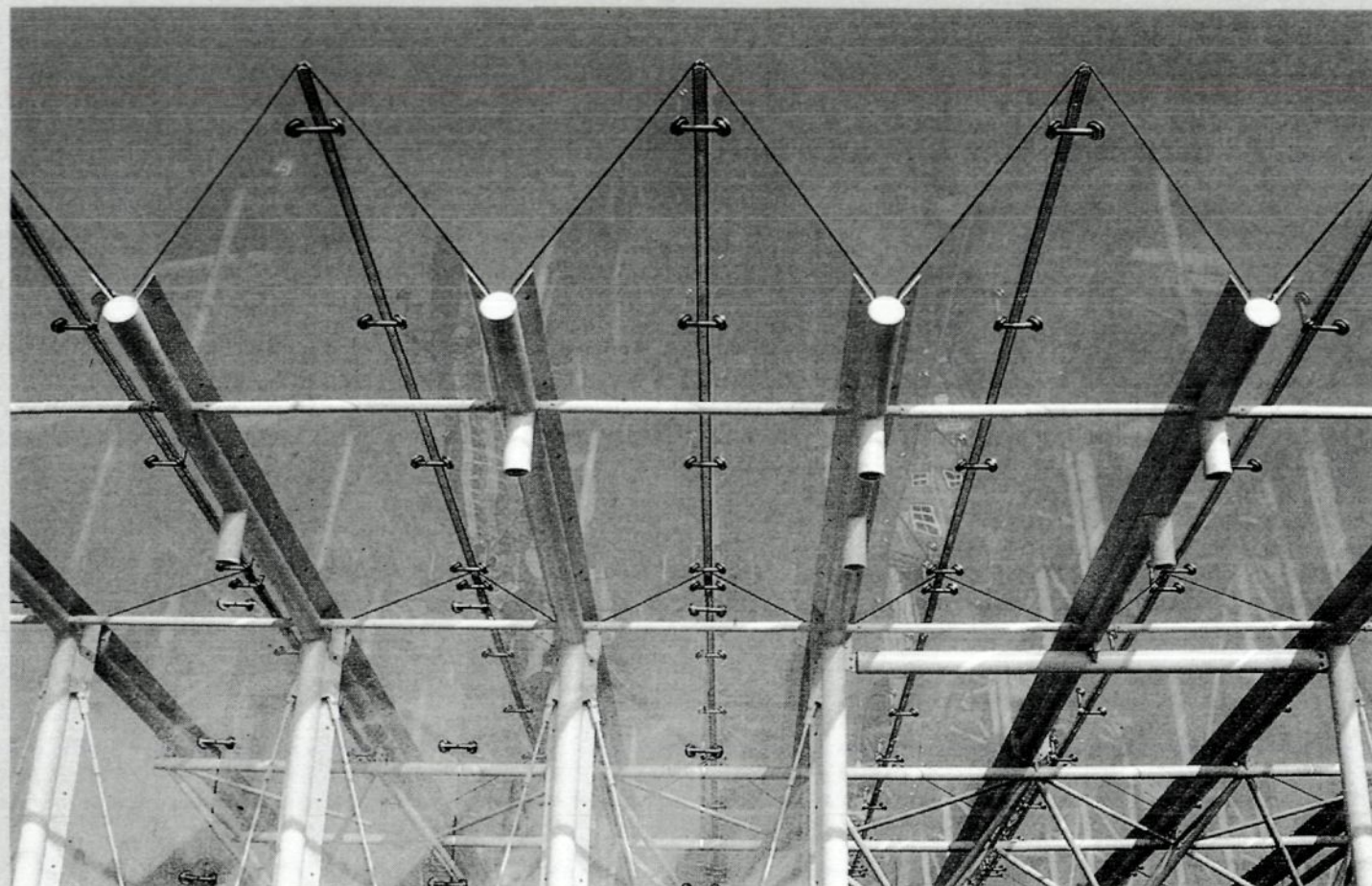
Das Bahnsteigdach war ursprünglich als eine in Grundriß und Aufriß gefaltete Ganzglaskonstruktion konzipiert. Die einzelnen Glaselemente sollten sowohl Hüll- als auch Tragfunktion übernehmen, wobei das ridge-and-farrow-Prinzip als Vorbild der geometrischen Stabilisierung

diente. Ein solches Projekt hätte eine Baugenehmigung im Einzelfall – mit entsprechend langer Bearbeitungszeit – erfordert, außerdem mußte das Projekt sich an Vorarbeiten anpassen, so daß die Idee der Ganzglaskonstruktion modifiziert wurde.

Das 50 m lange Bahnsteigdach kragt 3.50 m aus. Es ist eine einhüftige Rahmenkonstruktion mit einer Einspannung am Fußpunkt. Die einzelnen Scheiben aus teilvorgespanntem, laminiertem Glas stehen in einem Winkel von 45° zur Basislinie. Sie sind untereinander mit Edelstahlbeschlägen verbunden. Die Glasfelder lagern in den Kehlen

des Daches und den Innenknicken des Grundrisses auf Stahlrundrohren.

Die senkrechten Glaselemente sind mit einem weißen Verlaufs-raster bedruckt, dessen Dichte nach oben abnimmt. Es dient als Blend- und Sichtschutz und symbolisiert den Kräfteverlauf zur Einspannung hin. Ab Augenhöhe ist volle Durchsicht auf die Stadtsilhouette gegeben.



Radtour durch New York City!

11 Übernachtungen mit Frühstück.

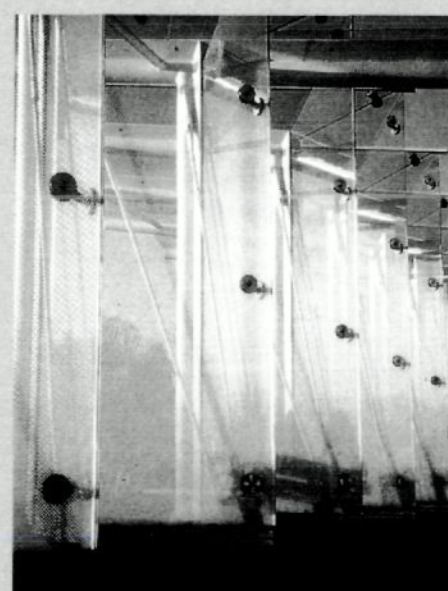
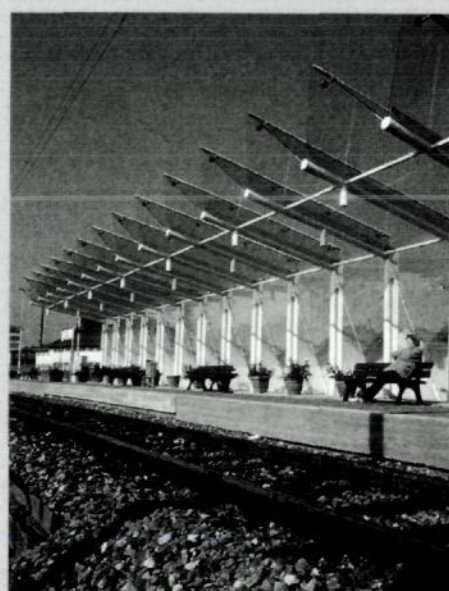
Unterkunft: Fabrikloft in Brooklyn, mit Blick auf Manhattan.

5 Tagestouren (incl. Fahrrad) durch alle Stadtteile N.Y's.

Abholen vom Flughafen, Insidertips etc..

Preis 750 US Dollar.

TEL./FAX 02325/33235



Bahnsteigüberdachung aus Verbundsicherheitsglas mit teilvorgespannten Scheiben. Die Firste sind mit Punkthalterungen aus Edelstahl verbunden.

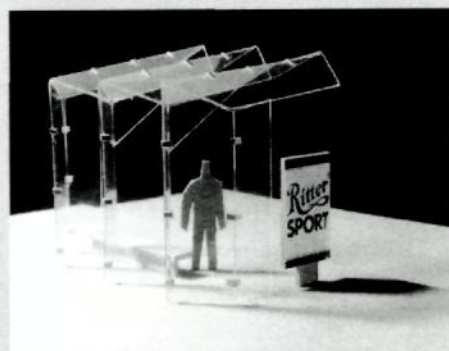
Rechts unten: Verglasung der Rückwände mit Punkt-Verlaufs-raster.

**Projekt Bushaltestelle
in Ganzglaskonstruktion**
Architekt: Jürgen Braun
Ingenieur: Rosemarie Wagner

Das Projekt der Bushaltestelle sieht ein Glas-Faltwerk vor. Faltwerke erfordern eigentlich einen Baustoff, der zug- und druckfest zugleich ist wie z.B. Stahlbeton, da sie Lasten nicht nur über die Fläche abtragen, sondern auch Biegebeanspruchungen auftreten. Nur das Zusammenwirken von zwei teilvor- gespannten Scheiben mit einer Polyvinyl-Folie im Verbundsi- cherheitsglas erlaubt die Ver- wendung von Glas als konstruk- tivem Element.

Um die Biegebeanspruchun- gen möglichst gering zu halten, werden bei dem Bushaltestellen- dach die Scheiben gelenkig mit- einander verbunden. Durch dichte punktweise Befestigungen entlang der Scheibenränder soll eine weitgehend lineare Kraft-

einleitung erreicht werden. Die Horizontalkräfte zwischen den einzelnen Scheiben gleichen sich durch die Addition mehrerer Elemente aus, es ist nur eine Randverstärkung in den Endfel- dern erforderlich. Hierfür bieten sich die Seitenwände an. Eine vergleichende Untersuchung nach der Finiten Elemente Me- thode zeigt die Wirksamkeit der verschiedenen Randverstärkun- gen. Bei Zugbändern treten die geringsten Verformungen auf. Die Querscheiben in den Endfel- dern sind umso wirksamer, je länger sie sind.

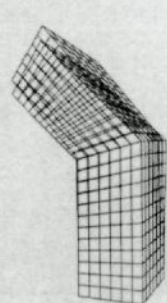
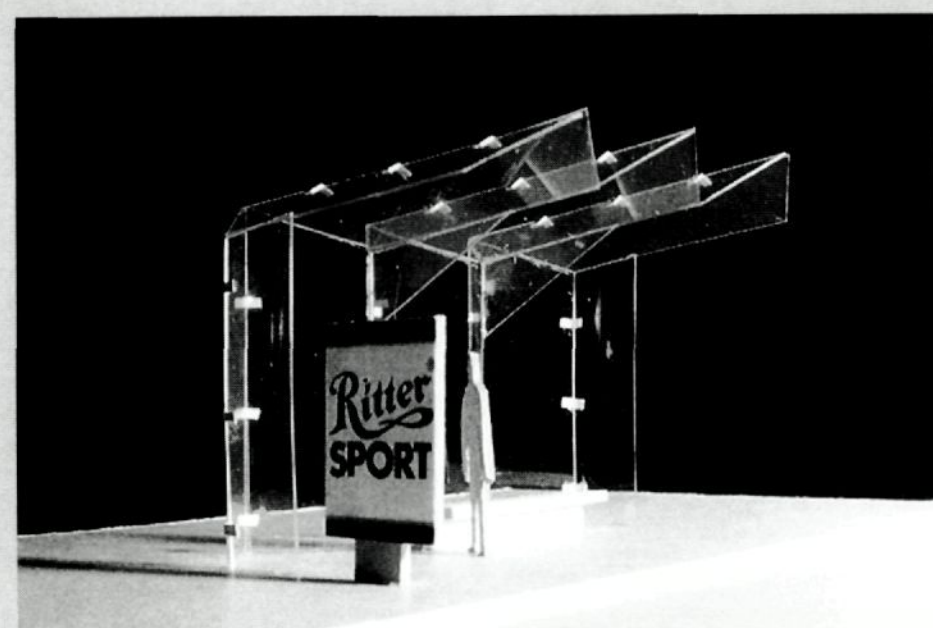
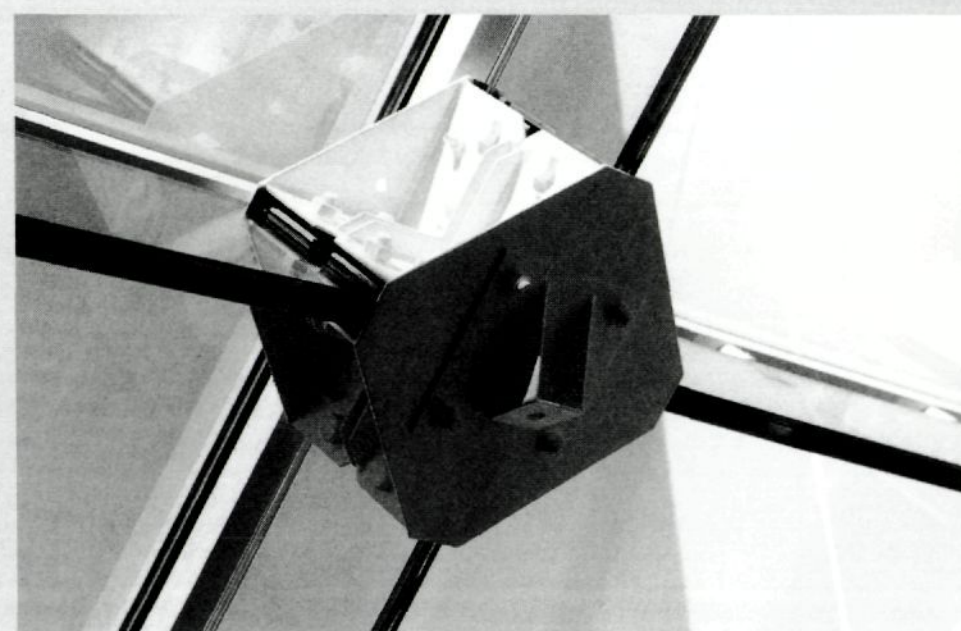
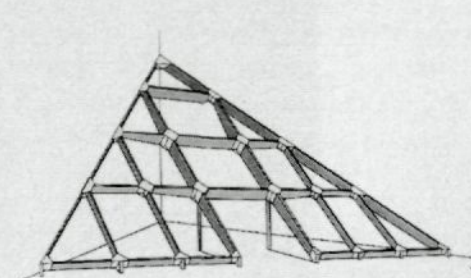


Glas als Primärtragwerk
Glaszentrum München
Flachglas Consult GmbH
Tel. 0209 - 1682910

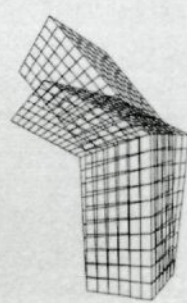
Für die Überdachung des Haupt- eingangs im neuen Glaszentrum München wurde eine Ganzglas- konstruktion entwickelt, bei der Glas auch die Funktion des Primärtragwerks übernimmt. Die Schrägverglasung stützt sich auf einen Trägerrost aus Glasbin- dern. Dies ist europaweit die er- ste ingenieurmäßig-konstruktive Anwendung von Glas in Form eines gläsernen Rahmenwerks. Glas ersetzt die Werkstoffe Stahl, Holz oder Beton in tradi- tionellen Tragwerken. Für Kon- struktion und statische Berech- nung ist die Flachglas Consult verantwortlich. Für die bis zu 14 m tragenden Glasbinder mit ihren hohen statischen Anforde- rungen kamen je drei 10 und 15 mm dicke ESG als Verbund- gläser zur Anwendung. Da die

Länge der Binder fertigungstech- nisch (noch) eingeschränkt ist, sind sie über Metallknoten mit- einander verbunden. Auf diese transparente Unterkonstruktion stützt sich die eigentliche Dach- verglasung, die mit herkömmli- chen Aluminiumprofilen abge- deckt ist. Die Konstruktion dient gleichzeitig als Versuchsbau für umfangreiche Belastungsunter- suchungen.

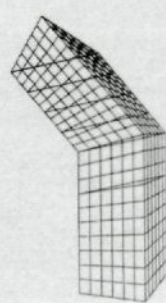
Ganzglaskonstruktion mit Bindern aus Glas. Aus fertigungstechni- schen Gründen waren Knotenpunkte aus Metall erforderlich.



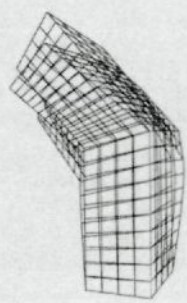
KANTEN BIEGESTEIF
1-FACHE ÜBERHÖHUNG



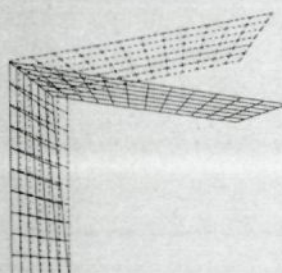
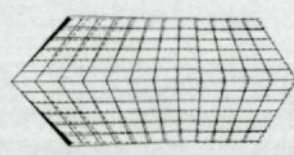
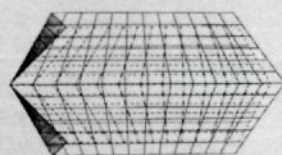
KANTEN GELENKIG
0,1-FACHE ÜBERHÖHUNG



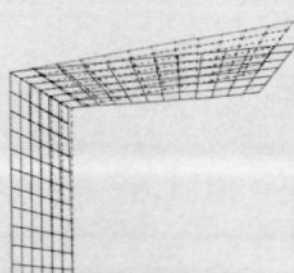
KANTEN GELENKIG MIT ZUGBÄNDERN
1-FACHE ÜBERHÖHUNG



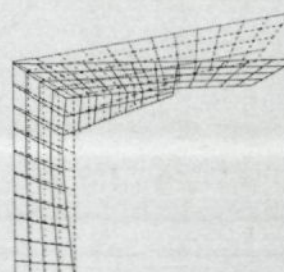
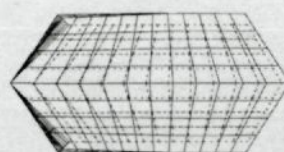
KANTEN GELENKIG MIT QUERSCHOTT
0,5-FACHE ÜBERHÖHUNG



KANTEN GELENKIG
VERFORMUNGSFIGUREN 0,1-FACHE ÜBERHÖHUNG



KANTEN BIEGESTEIF
VERFORMUNGSFIGUREN 1-FACHE ÜBERHÖHUNG



KANTEN GELENKIG MIT QUERSCHOTT
VERFORMUNGSFIGUREN 0,5-FACHE ÜBERHÖHUNG

Links: Finite Elemente- Methode: Computerge- stütztes Berechnungsver- fahren zur Ermittlung der Beanspruchungen (Verformungen und Spannungen) des Trag- werks. Durch eine Dis- kretisierung in endlich kleine Elemente wird eine näherungsweise Berechnung möglich, die abhängig von der Verfei- nerung des Netzes ist. Diese Methode wird bei komplexen Systemen angewandt, für die es keine exakten mathema- tischen Lösungsansätze gibt.

Konstruktionen aus neuen Werkstoffen

Seilnetzwerk mit transparenter Kisseneindeckung
Architekt: Herbert Kochta,
Textilbau: Koit High-Tex GmbH,
Rimsting,
Tel. 08051 - 690940
Seiltragwerk: Pfeifer GmbH,
Memmingen,
Tel. 08331 - 140

Bei dem Projekt des neuen Raubtierhauses im Tierpark Hellabrunn, München, werden erstmalig pneumatische, transparente Folienkissen in gekrümmter Form auf einem Seilnetz montiert, zur Anwendung kommen. Es handelt sich um ein Gebäude mit transparentem Dach, das den darin lebenden Tieren und Pflanzen eine "natürliche" Umgebung bei ausreichendem Klimaschutz bieten soll. Das Dachtragwerk wird aus einer vorgespannten Seilnetzkonstruktion mit zwei Hochpunkten bestehen, die durch innenliegende, ca. 17 m hohe Pylone gebildet werden. Das die umlaufende Fassade überlappende Dach wird über acht Außenstützen abgespannt. Die überdeckte Bodenfläche wurde mit 1.500 qm festgelegt.

Die Kissenmembranen werden aus ETFE (Ethylen Tetra Fluor Ethylen)-Folie bestehen, die

sowohl die geforderte UV-Lichtdurchlässigkeit als auch die nötige Dichtigkeit gegen Wind und Wasser aufweist. Die wärmetechnisch günstige Doppellagigkeit geht bei ETFE nicht auf Kosten der Transparenz. Die Kissenmembranen werden aus konstruktiven und gestalterischen Gründen eine Größe von ca. 2,50 x 18 m haben. Die Primärkonstruktion wird aus einem Edelstahl-Seilnetz bestehen. Die erforderliche Pneumatik wird über vier Gebläseeinheiten gesteuert, die eingeblasene Außenluft gefiltert, getrocknet und in der Temperatur kontrolliert. Der Kammerdruck wird über einen Sensor bei Überschreiten einer definierten Windgeschwindigkeit automatisch erhöht.

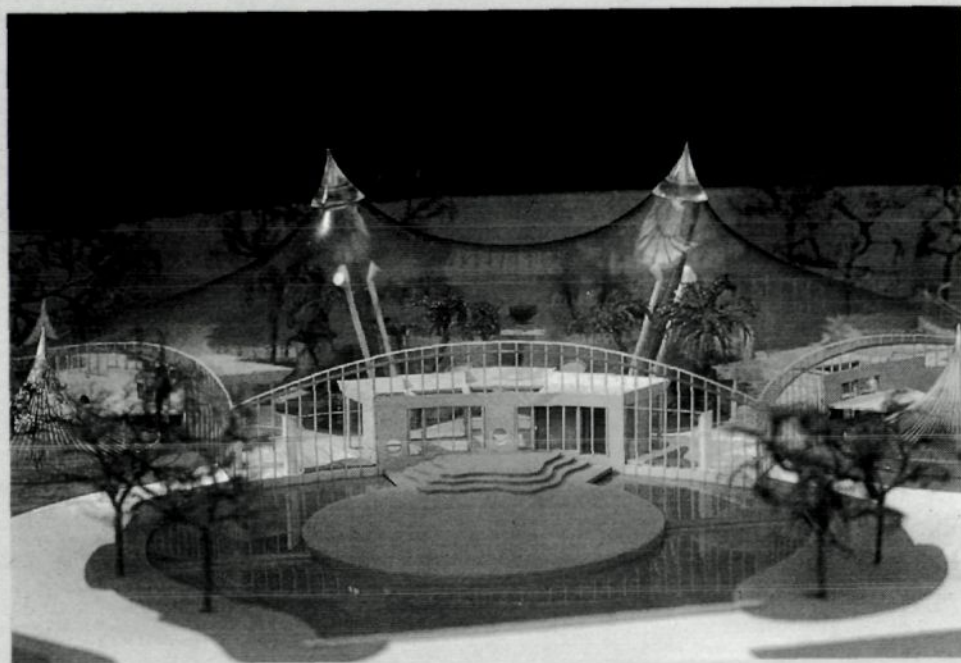
ETFE-Folie bietet neben einer Reihe technischer Vorteile eine optimale Transparenz und Lichtdurchlässigkeit. Im für Pflanzen wichtigen Wellenlängenbereich zwischen 400 und 700 nm beträgt sie 90 % und bleibt auch bei hoher Luftverschmutzung erhalten. Aufgrund der hervorragenden antiadhäsiven Eigenschaften des Materials werden Verschmutzungen weitgehend durch den Regen vom Dach gespült. Schließlich ist ETFE witterungs- und chemikalienbeständig, hoch reißfest und schwer entflammbar (B1).

Wärmedämmendes Membrandach
Planung: IPL GmbH, Radolfzell
Stahlbau: Stahlbau Zwickau
Textilbau: Canobbio S.p.A., Mailand
Tel. 0039 - 2 - 55183182

Das vorgelagerte Freizeitareal der Kurklinik Masserberg wurde mit einem partiell wärmedämmend ausgelegten Membrandach abgedeckt, das auch im Winter einen ungehinderten Sportbetrieb ermöglicht. Die gesamte Überdachung ist von sechs Stahlrohrmasten abgehängt. Eingangshalle und Konzertsaal der Klinik haben unter der textilen Überdachung zusätzlich eine harte Abdeckung, Sport- und Erlebnisbereich sind als zweischalige Membrankonstruktion ausgeführt. Die Außenmembran überspannt die gesamte Grundfläche, die Innenmembran deckt zwei Areale von zusammen 1.655 qm ab. Beide Membransysteme bestehen aus kunststoffbeschichteten Diolengewebe. Auf der Innenmembran in 75 cm Abstand von der äußeren Membran ist eine zweilagige Mineralwoll-Dämmschicht aufgebracht. Der Raum zwischen Dämmschicht und Außenmembran ist hinterlüftet. Beide Membranen sind auf von den Masten abgehängte Stahlrohrprofile aufgeklemmt.

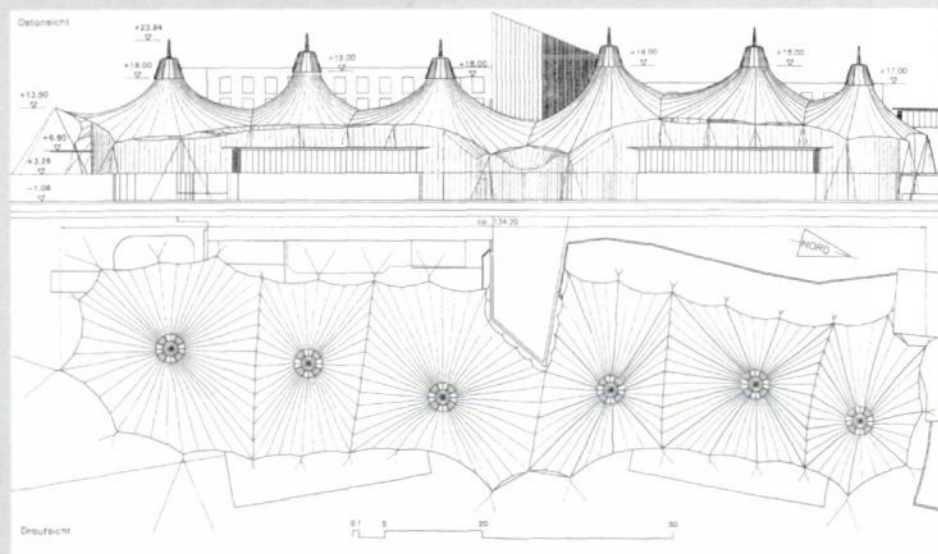
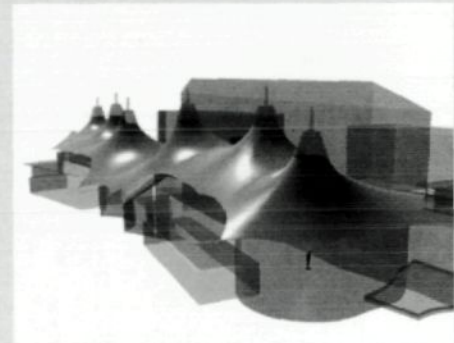
Brücken-Leichtbaukonstruktion aus GFK-Elementen
Maunsell Structural Plastics Ltd., Beckenham, GB
Tel. 0044 - 81 - 6636565

Im schottischen Aberfeldy ist eine 113 m lange Fußgängerbrücke fertiggestellt worden, die im umfassenden konstruktiven Einsatz von Kunststoffen einzigartig ist. Das aus glasfaserarmierten Kunststoffelementen montierte Brückendeck ist von zwei 17,50 m hohen, ebenfalls glasfaserarmierten Pylonen an



Modellfoto der geplanten Überdachung des Raubtierhauses Hellabrunn mit transparenten, pneumatischen Kissenmembranen aus ETFE.

Rechts: Deutschlands größtes Textilbauprojekt mit partiell wärmedämmenden Membranen.



40 Kevlar-Kabeln (13 - 31 m lang) abgehängt. Die aus Einzelteilen zusammengesetzten Pylone ruhen auf Beton-Fundamenten. Die freie Spannweite zwischen den Pylonen beträgt 63 m. Träger und Bodenelemente des Brückendecks basieren auf einem patentierten Fertigelement-System.

Das im Pultrusionsverfahren hergestellte Material mit hohen Glasfaseranteilen kann gezielt nach statischen Erfordernissen ausgelegt werden, Fasermenge und Orientierung richten sich

nach den Beanspruchungen. Insgesamt wurden 250 t glasfaser-armierte Kunststoffteile verwendet.

Die Montage erfolgte durch Studenten der kooperierenden Universität Dundee unter Aufsicht von Ingenieuren. Die Fertigelemente konnten direkt an der Baustelle unter Zeltdächern zusammengesetzt werden. Wegen des geringen Gewichts der Elemente war selbst bei der Errichtung der Pylone kein Kran erforderlich. Die Brücke ist für extreme Wetterbedingungen - schwerste Fluten und Windschwindigkeiten von 140 km/h - ausgelegt. Das Langzeitverhalten der Konstruktion soll im Rahmen eines Forschungsprogramms untersucht werden. Maunsell arbeitet weiter an befahrbaren Kunststoff-Brücken, von denen die ersten bereits gebaut sind.

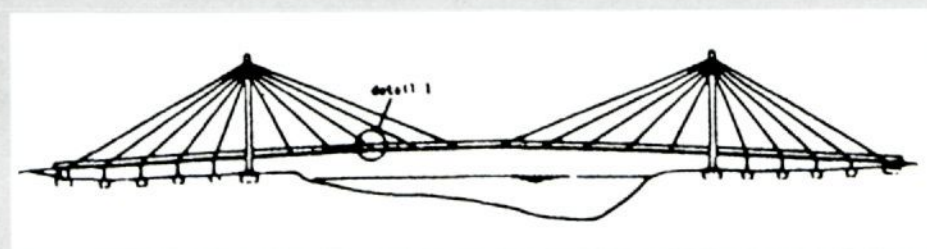
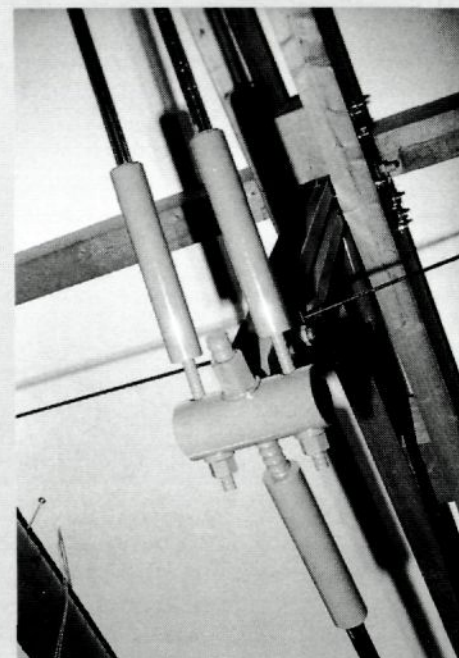
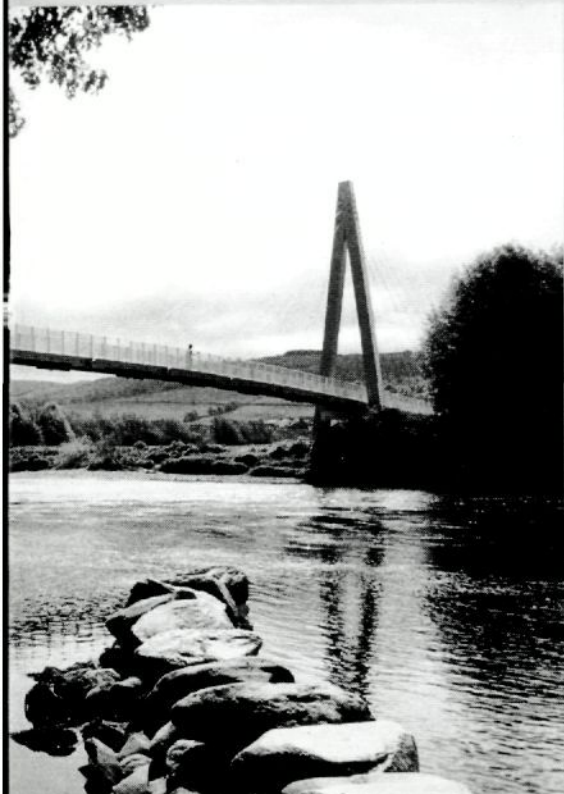
Die großen Erwartungen, die man in fortgeschrittene Kompositmaterialien gesetzt hat, scheinen sich zu erfüllen. Sie können neben Stahl und Beton die Brückenbaumaterialien des 21. Jahrhunderts werden bzw. diese ersetzen. Die Vorteile gegenüber den konventionellen Werkstoffen liegen im geringen Gewicht, in Kostenersparnissen und Bauzeitverkürzungen sowie in der höheren Lebensdauer.

Unterspannung mit HLV-Spanngliedern
Tragwerksplanung:
 Bruno Brauer
HLV-Spannglieder:
 Suspa GmbH, Köln
 Tel. 02173 - 79020

Für die Hallenüberdachung des Bürgerhauses Horrem - eine Spende der Bayer AG - kam erstmals in einem Gebäude ein Tragwerk mit dem Glasfaserverbundstoff Polystal (Bayer) zum Einsatz. Der Werkstoff, der bereits bei mehreren Brückenbauwerken in Österreich angewendet wurde, dient hier zur Unterspannung der Binder eines pultförmigen Daches. Der Verbundstoff aus Glasfasern und einer Kunstharzmatrix weist eine mit Spannstählen vergleichbare Zugfestigkeit auf, die zu 70 % von den Glasfasern übernommen wird. Die allgemeinen Vorteile von Polystal liegen in der Korrosionsbeständigkeit und im geringen Gewicht (4mal niedriger als Stahl) bei gleichzeitig sehr hoher Zugfestigkeit.

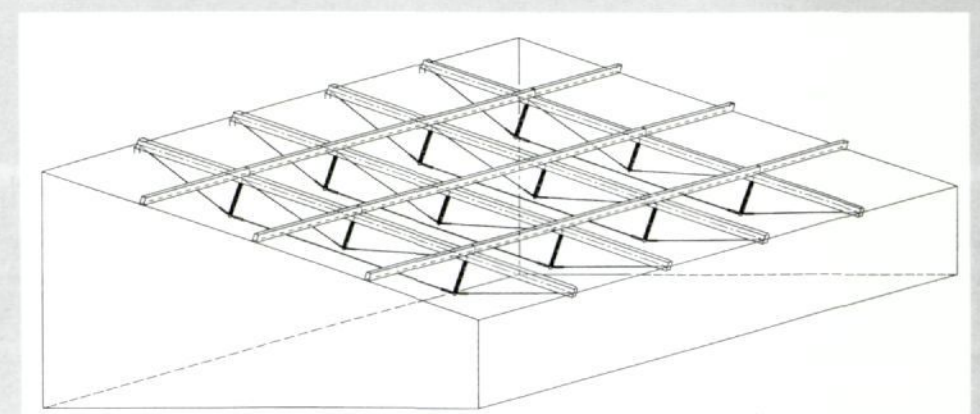
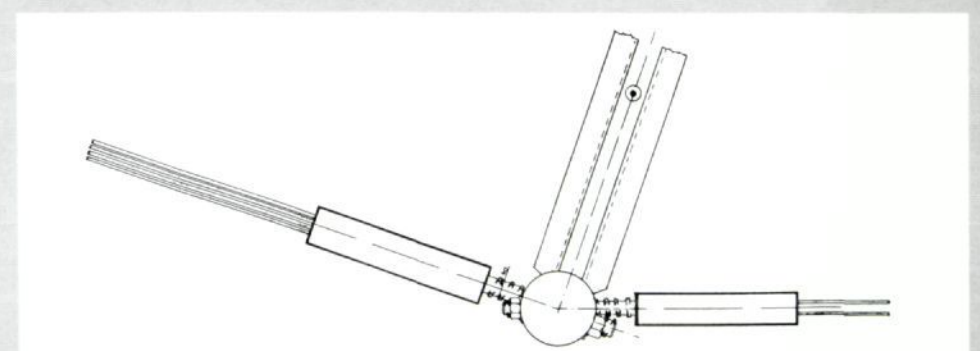
Beim beschriebenen Tragwerk spannen die Binder über 17 m und tragen drei Mittelpfetten.

Die zweiteiligen Obergurte aus Brettschichtholz sind wie bei stahlunterspannten Bindern als durchlaufender Vierfeldträger ausgebildet, an den die Unterspannung und Vertikalstäbe gelenkig anschließen. Die Vertikalstäbe sind gegen seitliches Ausweichen durch gespannte Seile gesichert, die wie die Unterspannung als HLV (Hochleistungsverbundstäbe)-Spannglieder ausgeführt sind. Für die statische Berechnung konnte mit herkömmlichen Weggrößen- und FE-Programmen gearbeitet werden. Die Systemgeometrie wurde bei Ansatz einer Unterspannung aus Spannstählen gewählt. Lediglich der deutlich geringere Elastizitätsmodul des Polystals im Vergleich zu Stählen wirkt sich in Vergleichsberechnungen aus. Bei einer Unterspannung aus Spannstählen ist ein Nachspannen zur Kompensation von Kriech- und Schwindverformungen des Holzobergurtes unerlässlich, um größere Trägerdurchbiegungen zu vermeiden. Zur Einleitung der erforderlichen Vorspannkraft sind bei Polystal größere Vorspannwege notwendig, die Spannkraftverluste dadurch klein. Nach einjähriger Beanspruchung stellte sich heraus, daß trotz Obergurtverkürzung infolge von Holztrocknung und -kriechen kein Nachspannen erforderlich war. Durch das günstige Steifigkeitsverhältnis zwischen Obergurt und HLV-Unterspannung würden sich bei einer erneuten Anwendung Arbeitsgänge einsparen lassen, die bei einer Stahlunterspannung immer erforderlich sind.



Außer den Betonfundamenten besteht die 113 m lange Brücke im schottischen Aberfeldy vollkommen aus glasfaserverstärkten Kunststoffen.

Rechts: Isometrie der Hallenüberdachung darüber: Knotenpunkt der Unterspannung mit glasfaserverstärkten Kunststoffen.



Orgatec 94

Das mobile Büro

"Das Büro der Zukunft findet im Kopf statt! ... Die Aufgabe kann nicht allein darin bestehen, neue Büromöbel, Bürokommunikationssysteme oder Bürogebäude zu erfinden. ... Vielmehr muß, wenn man sich mit der Organisation von Arbeit in der Zukunft beschäftigt, den sich verändernden Lebensanforderungen Rechnung getragen werden." (Wolfgang Laubersheimer) In den letzten Jahren haben der Computer und die Kommunikationstechnologien die Büroarbeit vom Ort befreit. Büroarbeit findet überall statt: im Büro, auf Tagungen und Konferenzen, unterwegs im Zug oder Flugzeug und zuhause. Begriffe wie Lean Office, Desk Sharing, Fraktal Office oder Flexible Space belegen diesen Trend. Bei der Werbeagentur Chiat/Day in New York und Los Angeles z.B. kommt der Mitarbeiter nur dann ins "Büro", wenn er seine Arbeit nicht anderswo erledigen kann oder möchte. Im Büro geht er nicht an seinen Schreibtisch, sondern wählt einen Arbeitsplatz, an dem er mit Mobiltelefon und Laptop arbeitet, nachdem er seine persönlichen Unterlagen aus einem Schließfach geholt hat. Ob sich dieses extreme Beispiel durchsetzt, ist fraglich, wenn auch die Einsparung an Büroraum und -ausstattung dafür sprechen. Auf jeden Fall wird in Zukunft der Flexibilisierung der Arbeitssituation, der größeren Selbständigkeit und Mobilität des einzelnen Mitarbeiters und damit verbunden auch einer stärkeren Individualisierung der Arbeitsplätze Rechnung getragen werden müssen.

Bürosystem López
Flötotto GmbH & Co KG
Senner Straße 32
33335 Gütersloh
Tel. 05209 - 59101

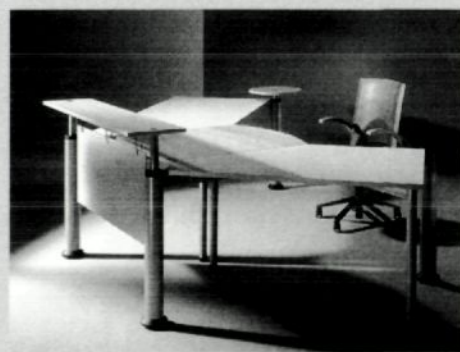


Das System López ist ein Baukasten mit wenigen kompatiblen Grundelementen. Die Tischplatten liegen auf Aluminiumprofilrahmen mit einer Nut auf der

Außen- und der Innenseite zur Befestigung der Tischbeine und der Anbauelemente wie der Telefontragarm oder die Schallschutzblende. Sechs unterschiedliche Arbeitsplatten, eckig oder als Kreisausschnitt, werden mit einer eingefrästen Mulde zur Stiftablage und einer kratzfesten Linoleumeinlage geliefert. Ein weiteres Modul wurde für den Arbeitsplatz mit Computer entwickelt. Der auf einer Schiene geführte "Bildschirmwagen", in Höhe und Neigung verstellbar, läßt sich dem Greifradius entsprechend in die gewünschte Arbeitsposition entlang der halbrunden Tischplatte bringen oder auch ganz aus dem Blickfeld rollen. Unterhalb der Tischplatte können ein Traggestell für Rechnergehäuse, eine Tragplatte für Drucker, eine waagerechte Kabelführung, Sichtblenden aus Aluminium, ein schwenkbarer Papierkorb und ein schwenkbares Kaffeetabrett befestigt werden. Ergänzt wird das System durch ein Stehpult auf Rädern und ein Container- und Schranksystem.

Bürosystem x-position
Schönefeldt & Stier GmbH
Triptiser Straße 8/12
07806 Neustadt/Orla
Tel. 036481 - 22244

Grundlage des Systems ist die Mittelzarge der Tische, an die zwei unterschiedliche Tischbeintypen angebracht werden können. Das "Spielbein" steht unter der Tischplatte, das "Standbein" vor der Ecke der Platte. Das "Standbein" besteht aus zwei ineinanderstehenden Röhren, der Zwischenraum dient dabei als Kabelkanal. Das innere Rohr ist



zudem Steckvorrichtung für alle Zusatzelemente: für die dritte Ebene, den Monitorarm, die Bistrotplatte, die Leuchte (Belux AG) und das Stehpult. Zusätzlich können eine Sichtblende und eine Kabelwanne an die Mittelzarge gehängt bzw. gesteckt werden. Die Tischplatten aus Multiplex werden als Rechtecke, Kreise und in anderen Formen mit verschiedenen Beschichtungen geliefert. Mit wenigen Handgriffen entsteht aus einem Tisch ein ganzes System.

Bürosystem Ad Hoc
Vitra GmbH
Charles-Eames-Straße 2
79576 Weil am Rhein
Tel. 07621 - 702130

Mit "Ad Hoc", das von Antonio Citterio und Glen Oliver Löw entwickelt wurde, stellt Vitra ein Bürosystem vor, das zwischen Arbeiten und Wohnen vermitteln möchte. Neben der Integration der Bürotechnologie bedeutet dies vor allem eine "beagliche" und ausreichende Beleuchtung des Arbeitsplatzes. Das Leuchtsystem Quadra (Ansorg) leuchtet mit direktem und indirektem Lichtanteil den Arbeitsplatz gut aus, ohne die Arbeit am Bildschirm zu beeinträchtigen. Von Antonio Citterio wurde für Vitra eine spezielle Ausführung von Quadra entwickelt, die den indirekten Lichtanteil unmittelbar über das Arbeitsfeld projiziert, so daß auch der an der Decke reflektierte Lichtstrahl gleichmäßig auf der Arbeitsfläche verteilt wird. Die Deckenbeleuchtung kann somit kleiner dimensioniert werden oder ganz wegfallen. Eine Kabelbox unter dem Bildschirmarbeitsplatz dient gleichzeitig als Tischfuß. Durch eine Vielzahl von Tischplatten und Wandelementen, die alle Utensilien des "Office Homes" aufnehmen können, kann - ad hoc - aus einem einfachen Schreibtisch ein variables Bürosystem mit dritter Ebene, Stehtableau, und Besprechungstisch werden.



Bürosystem Conspiracy No1
Conspirative GmbH
Filderhauptstraße 59
70599 Stuttgart
Tel. 0711 - 4579981

Das Multiplex-Baukastensystem von Michael Tümmers besteht aus Schrank, Rollcontainer und Tisch. Die Seitenwände und Fachböden lassen sich über Schraub- und Steckverbindungen problemlos ergänzen. Alle Varianten können vor der Wand oder frei im Raum aufgestellt werden. Schubladen mit ver-

schiedenen Einsätze und Unterteilungen, Türen, Rückwände und zusätzliche Tablare sind aus gelochtem Aluminium, Glas oder Holz. Auch die Rollcontainer sind erweiterbar. Komplettiert wird Conspiracy durch ein Tischsystem, das mit einem Standard-Tischbein und in Form und Größe unterschiedlichen Platten auskommt. Ein Adapterelement verlängert das Tischbein, so daß eine höhergelegene Ablage installiert werden kann. Die Tische können auch an ein Regal bzw. einen Schrank des Systems gehängt werden.



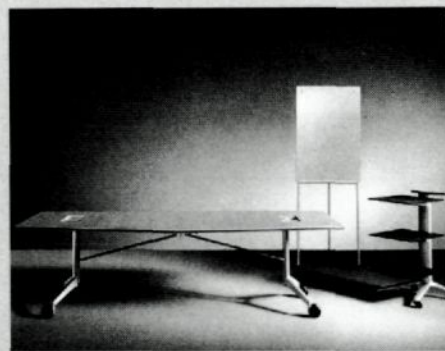
Bürosystem Vision
Christof Stoll GmbH & Co KG
Brückenstraße 15
79761 Waldshut
Tel. 07751 - 840

Vision ist ein Bürosystem, das aus Besprechungstischen, Sideboards, Highboards, Büroschränken und einem Schreibtischsystem besteht. Der Schreibtisch mit seiner zum Nutzer hin konkav gerundeten Arbeitsplatte kann in Höhe und Neigung über eine Folientastatur elektronisch verstellt werden. Die Telefon- und Computerkabel verschwinden unterhalb der Tische in einem dreieckigen Kabelschaft. Leichtablageplatten und Schwenktabelle in der dritten Ebene vergrößern die Ablagefläche in unmittelbarer Reichweite. Außerdem läßt sich der Schreibtisch zu beiden Seiten durch Eckverbindungen, Konfereinheiten und weitere Arbeitstische ergänzen.



Konferenzprogramm Confair
Wilkhahn
Postfach 2070
31844 Bad Münster
Tel. 05042 - 9990

Confair trägt der Interaktion zwischen Konferenzteilnehmern Rechnung. Das Schreibpult erleichtert durch zwei Rollen, die an einem Ende des Aluminiumfußes befestigt sind, den schnellen Wechsel einer Gruppensituation. Die Arbeitsfläche mit der eingesetzten Mulde für die Ablage von Schreibgeräten ist im vorderen Bereich geneigt und kann hochgeklappt werden. Die Stühle sind aus Aluminiumprofilen mit auswechselbaren Sitzbezügen und haben kurze Kunststoff-Armlehnen, so daß man einerseits beim Schreiben unterstützt, andererseits aber nicht zum starren Sitzen genötigt wird. Komplettiert wird das Confair-Programm durch einen falt-



und fahrbaren Tisch für acht Personen, mobile Server, die je nach Nutzung mit Tablaren, offenen oder geschlossenen Boxen ausgestattet werden können, ein Flipchart, Pinnwände und ein Rednerpult. Design: Wiege und Andreas Störko.

Regalprogramm Blow-Up
Joint
Piazza Borromeo 12
I - 20123 Milano
Tel. 0039 - 2 - 72000133

Auf den ersten Blick ist Blow-Up ein Holzregal mit asymmetrisch angeordneten Rädern, das sich auch als Raumteiler eignet. Blow-Up kann so auseinandergezogen werden, daß zwei zusätzliche Regalfächer nutzbar werden. Das in der Höhe und Länge dreifach gegliederte Regal besteht aus zwei auf der Seite liegenden U- und T-Elementen. Blow-Up kann auch mit Türen und Schubladen ausgestattet werden.



Regalprogramm Indy
arflex srl
Via Prealpi 13
I - 20034 Giussano (MI)
Tel. 0039 - 362 - 853043

Die freistehenden Regale werden in zwei Höhen und sechs Längen angeboten: Das 130 cm hohe Regal eignet sich als Raumteiler oder Schrank, wohingegen der 65 cm hohe Container unter jeden Schreibtisch paßt. In der Länge bauen die Regale auf einem 45 cm langen Modul auf und können bis 225 cm aneinander gereiht werden. Alle Regale können mit Türen oder Schubladen ausgestattet und auf Rädern oder justierbaren Füßen montiert werden. Design: Roberto Pamio.



Beistelltisch Adebar
Bisterfeld + Weiss GmbH
Dettinger Straße 146
73230 Kirchheim/Teck
Tel. 07021 - 55077

Der Beistelltisch Adebar von Moll Design kann leicht von einer Gesprächsrunde zur nächsten mitgenommen oder auch in gestapeltem Zustand auf einem Transportwagen verstaut werden. Die Schreibfläche besteht aus senkrecht zu Platten verleimten dünnen Furnierschichten. Ein einfacher Dreh-Einrast-Verschluß sichert die Platte gegen Herunterfallen.



Tischserie Click
Fritz Hansen A/S
Allerødvej 8
DK - 3450 Allerød
Tel. 0045 - 481 - 72300

Die Idee, die hinter Click steckt, ist ein simples Klemmprinzip: Der Beinbügel "clickt" in ein längslaufendes Kantenprofil der Tischplatte ein und sitzt dort fest. Die Bügel können an jeder Stelle der Tischplatte angebracht, also auch als Verbindungsstück zwischen zwei Tischplatten eingesetzt werden. Mit einer Eckplatte kann ein 90°-Winkel gebildet werden. Die



Baumarkt

Kantenleisten sind aus einem gummiartigen Kunststoff geformt, der jeden Stoß abfedert. Ergänzt wird die Tischserie durch einen Transportwagen, so daß die Tische gut verstaut, aber auch schnell wieder verfügbar sind. Click ist für die Kantinen- und Seminar-Möbelierung, für Konferenzen und Auditorien geeignet. Design: Eric Magnussen.

OfficeCase
Motorenwerke Bremerhaven GmbH
Rudloffstraße
27568 Bremerhaven
Tel. 0471 - 488301

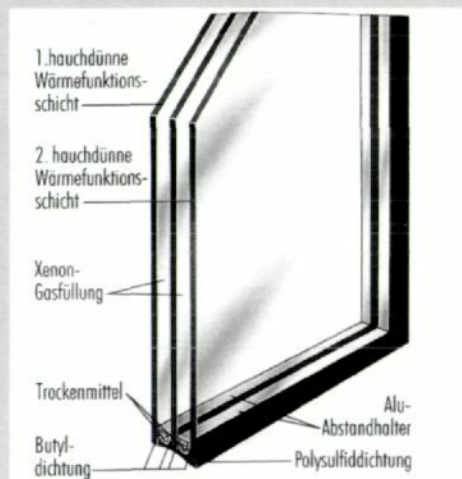
Das OfficeCase ist ein kleiner Koffer (43,5 cm lang, 18 cm breit und 33,5 cm hoch) mit handelsüblichem Notebook, Drucker, D-Netz-Telefon und einem Fax/DFÜ-Modem, die ergänzt oder durch andere Elemente ausgetauscht werden können. Eingebaut ist außerdem ein zentrales Netzteil, das die werkseitig mitgelieferten Netzteile der einzelnen Komponenten ersetzt und damit Gewicht einspart. Durch die Spannungsversorgung von 10 bis 30 bzw. 115 oder 230 Volt kann das OfficeCase überall genutzt werden. Ohne Stromzuführung arbeitet es im unabhängigen Akku-Betrieb, der sich selbsttätig einschaltet. Eine Schubladenvorrichtung, auf der sich Notebook und Mousepad befinden, erleichtert das Arbeiten; im Extremfall kommt man ganz ohne Tisch aus.



Glastec 94

Warmglas iplus 3X
Interpane
Postfach 20
37697 Lauenförde
Tel. 05273 - 8090

Mit der neuen Wärmeschutzverordnung haben auch die Glashersteller ihren Wettlauf um immer geringere k-Werte intensiviert. Interpane bringt jetzt ein neues mit Xenon gefülltes Isolierglas auf den Markt, das einen k-Wert von $0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$ erreicht. Der g-Wert beträgt 42 %. Der Aufbau besteht aus drei beschichteten Scheiben von 4 - 6 mm Stärke mit Zwischenräumen von 8 mm; das gesamte Glaselement ist 28, 31 oder 33 mm dick. Im Gegensatz zu den herkömmlichen Dreifach-Isoliergläsern wird iplus 3X mit einem homogenen Randverbund von der Außen- zur Innenscheibe hergestellt. Dieses neue Isolierglas übertrifft wärmetechnisch einen massiven Wandaufbau. Allerdings sollte nicht vergessen werden, daß die k-Werte der Rahmen mit der Glasentwicklung nicht Schritt gehalten haben.



Thermur HM Isolierglas
Glas Fischer
Postfach 406
71712 Murr
Tel. 07144 - 82630

Thermur HM ist ein spektral-selektives Wärme- und Sonnenschutz-Isolierglas, das auf der von Southwall Technologies Inc., USA, entwickelten Heat Mirror Folie basiert. Der Aufbau entspricht einem Dreifach-Isolierglas, wobei die mittlere Scheibe durch einen je nach Anforderung unterschiedlich beschichteten Polyesterfilm ersetzt wird. Der Vorteil der Gewichts- und Energieeinsparung liegt auf der Hand. Je nach Folientyp und Weiterverarbeitung können Multifunktions-Isoliergläser hergestellt werden, die neben Wärme-, Sonnen-, Schall- und Einbruch-

schutz eine hohe Lichtdurchlässigkeit und UV-Schutz bieten.

Die patentierte Heat Mirror Technologie ist in den USA seit ca. 20 Jahren in Anwendung, so daß auch Ergebnisse über das befriedigende Langzeitverhalten der Glaseinheiten vorliegen. Über die Hochisolationstechnologie des Schweizer Lizenznehmers, die Geilinger AG in Winterthur, wurde in 116 ARCH⁺, S.86 berichtet.

Glas Fischer bringt mit Thermur HM ein Isolierglas auf den deutschen Markt, das bei einer 28 mm starken Glaseinheit mit nur einer Folie im Scheibenzwischenraum k-Werte von $0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ erreicht und g-Werte von 50 - 7 %. Da die Reduktion der hohen Kühllasten bei Büro- und Verwaltungsgebäuden durch herkömmliche Sonnenschutzgläser auf Kosten des Tageslichtanteils geht, bieten Heat Mirror Verglasungen eine ökonomische Alternative, die zugleich die Raumqualität steigert. Glas Fischer stellt ein Computerprogramm zur Verfügung, um die Kombinationsmöglichkeiten von k- und g-Wert, Lichtdurchlässigkeit und zusätzlichen Glasfunktionen auszuschöpfen. Damit können für jede Bauaufgabe die Eigenschaften des Glases entsprechend den Anforderungen "maßgeschneidert" werden.



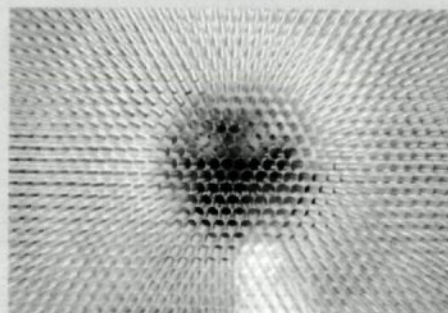
Brandschutzglas Pyran
Schott Glaswerke
Postfach 2480
55014 Mainz
Tel. 06131 - 664348

Das hitzebeständige und chemisch resistente Borosilicatglas findet in Industrie, Haushalt oder in der Labortechnik Verwendung. In einer Kooperation zwischen den Schott Glaswerken in Jena und dem japanischen Glashersteller Asahi wurde die Float-Technologie so weit entwickelt, daß das schwer zu schmelzende Borosilicatglas nun auch gefloatet werden kann. Insbesondere wird es für Brandschutzverglasungen eingesetzt, wo es im zugelassenen Rahmen Feuerwiderstandsklassen von

G 30 bis G 120 erreicht. Pyran aus gefloatetem Borosilicatglas ist derzeit in Scheibengrößen bis maximal $140 \times 240 \text{ cm}$ erhältlich. Die geprüften Werte sind aus den 31 Zulassungsbescheiden für Pyran ersichtlich.

Transparente Wärmedämmung aus Glas
Schott Glaswerke
s.o.

Die Vorteile der Transparenten Wärmedämmung (TWD) wie ein niedriger k-Wert bei gleichzeitig hoher Solarstrahlungstransmission (g-Wert) und guter Lichtdurchlässigkeit haben zu einer schnellen Verbreitung dieses neuartigen Baustoffs geführt. Als TWD-Materialien wurden bisher Kunststoffe verwendet. Schott zeigte auf der Glastec und zusammen mit der Fa. Schneider auf der Constructec eine Neuentwicklung aus Glas. Das vorgestellte Element besteht aus 80 mm langen Glasröhrchen von 7 mm Durchmes-



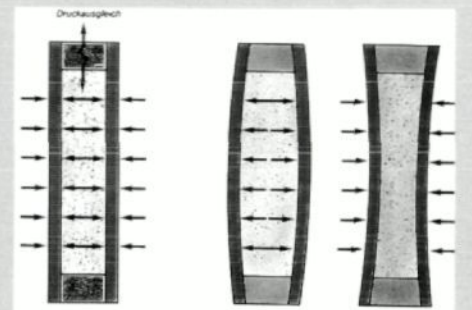
ser und $100 \mu\text{m}$ Wandstärke, die zwischen zwei 5 mm starken Weißglasscheiben eingelegt sind. Mit diesem System wird ein k-Wert von $1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ und ein g-Wert von 82 % realisiert. Neben hoher Temperaturbeständigkeit, Unbrennbarkeit und uneingeschränkter Recyclingfähigkeit der Glasbestandteile liegt der Vorteil der TWD aus Glas in den lichteptischen Effekten von einzigartiger Schönheit. Das Produkt befindet sich noch in der Entwicklung, wobei die Vorarbeiten zur Produktreife derzeit laufen.

Isolierglas Thermoplan
Thermoplan GmbH
Luegallee 4
40545 Düsseldorf
Tel. 0211 - 5590832

Im Luftzwischenraum von herkömmlichem Isolierglas bildet sich Unter- oder Überdruck entsprechend der wechselnden klimatischen Bedingungen: Isolierglas "pumpt". Dadurch wird die Planheit der Glasoberflächen beeinträchtigt und es treten optische Verzerrungen auf - insbesondere bei reflektierenden Gläsern. Bei Thermoplan befindet sich im Randverbund des Isolier-

glases ein langer Diffusionskanal, der für einen ständigen Luftaustausch zwischen dem Scheibenzwischenraum und der Umgebung sorgt, ohne daß die Scheiben beschlagen. Das Glas bleibt planeben, seine Lebensdauer erhöht sich durch den permanenten Druckausgleich. Die erforderliche Vergrößerung des Randabstandshalters verbessert die Wärme- und Schalldämmung.

Diese Methode des Druckausgleichs wurde bisher nur für luftgefüllte Isoliergläser entwickelt. Sie ließe sich aber auch für gasgefüllte Isoliergläser anwenden, wenn das Volumen des Diffusionskanals entsprechend dem maximalen Ausdehnungskoeffizienten des jeweiligen Gases bemessen wird.



Chromafusion
DuPont de Nemours GmbH
Postfach 1393
59061 Hamm
Tel. 02388 - 92611

Die Verbundglastechnologie von Dupont auf Basis der Butacite-Folie wurde in Kooperation mit Cesar Color Inc., USA, um den Bereich der Architektur-Dekor-gläser erweitert. Bei "Chromafusion" wird im Unterschied zu herkömmlich bedrucktem Glas eine PVB-Folie bedruckt und zusätzlich in das Verbundglas eingespannt. Der Vorteil liegt in der Beständigkeit und im Schutz des Dekors vor äußeren Einwirkungen. Außerdem lassen sich Folien präziser als Glas bedrucken. Die PVB-Folien für die Herstellung von Chromafusion werden standardisiert in mehr als 100 Design- und Farbkombinationen angeboten. Über Cesar Color Inc. kann jedoch jede Textur, Farbe, jedes Bildmotiv, Logo oder Muster nach Skizzen, Fotoreproduktionen usw. auf die Folie aufgebracht werden.

