

New Work Spirit

Das GIRA-Produktions- und Bürogebäude in Radevormwald
Architekten: Ingenhoven Over-
diek Architekten

Als 1907 Peter Behrens künstlerischer Berater für die AEG wurde, sollte dies eine der fruchtbarsten Kooperationen zwischen einem Künstler/Architekten und der Industrie werden. In der Folge prägte Behrens das gesamte visuelle Erscheinungsbild des Unternehmens, von der Grafik über Produkt-Design bis hin zu Ausstellungsdesign und Architektur. Er war einer der ersten,

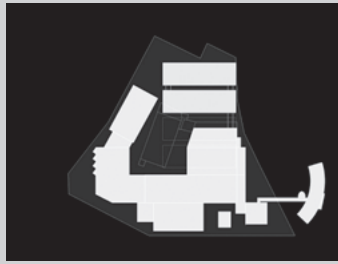
der den gestalterischen Einfluß der Industrie begriff und darum bemüht war, "Kunst und Technik" zusammenzuführen. Bezeichnenderweise wurde das Konzept des "Branding" bereits hier wegweisend ausformuliert – und nicht, wie der Anglizismus es vermuten läßt, erst im Hype der New Economy.

So verwundert es nicht, daß in diesem klassischen Umfeld des "Industrial Design" Gira bei der Umstrukturierung des Firmengeländes auf das Vorbild Behrens verweist. Die 1905 in Wuppertal gegründete, seit 1912 in Radevormwald ansässige Fir-

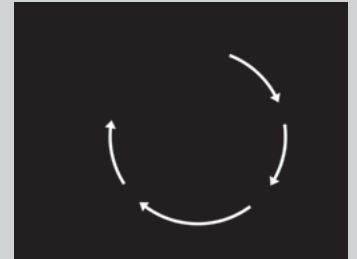
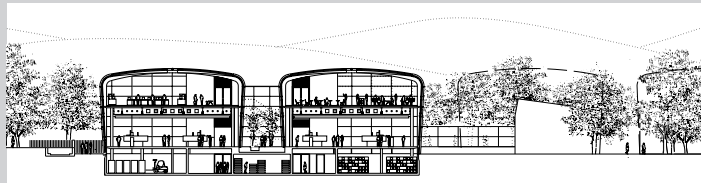
ma begann mit der Herstellung von Kippschaltern und gehört heute zu den führenden Unternehmen im Bereich der Elektroinstallation. Insbesondere die Kopplung der klassischen Schalterelemente mit Bus-Systemen hat die Produktpalette um die Möglichkeiten der elektronischen Gebäudesteuerung erweitert und so dem Unternehmen zukünftige Absatzmärkte gesichert. Wie zuletzt in 157 ARCH+ am Beispiel von Haus Sobek aufgezeigt, haben Steuerungstechnik und Steuerungselemente einen entscheidenden, nicht nur ästhetischen Einfluß auf die Entwicklung des "Smarthouse-Konzepts". Gira arbeitet mit anderen Branchen, wie z.B. der Unterhal-

tungselektronik, an der benutzer-gerechten Integration der verschiedenen Steuerungsebenen.

Für den Neubau und die damit verbundene Umstrukturierung der Produktionsanlage wurde mit Hilfe des Fraunhofer Instituts in Dortmund eine eingehende Analyse des gesamten Produktionsablaufs vorgenommen und der komplexe Materialfluß sowie die Arbeitsabläufe optimiert. Leitidee war die Zusammenlegung und Optimierung von Produktions- und Verwaltungseinheiten, wobei die traditionelle Trennung von gewerblichen und kaufmännisch-technischen Arbeitsplätzen aufgegeben



links: Das städtebauliche Konzept sieht eine sukzessive Bebauung des Firmengrundstücks mit dem entwickelten Bautypus vor.
unten: optimierter Produktionsablauf; Analyse des Fraunhofer Instituts



oben: Querschnitt
rechts: Die beiden Zwillingbauten gewinnen ihre charakteristische Form durch die Stahlbogenkonstruktion, die einen stützenfreien Raum aufspannt. Durch die großzügige Verglasung ist fast jeder Arbeitsplatz natürlich belichtet.

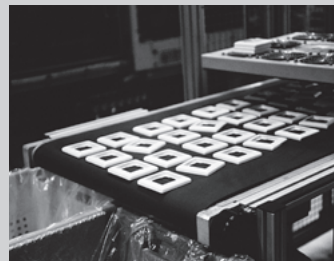


wurde zugunsten eines verbesserten Workflows und kurzer Kommunikationswege.

Die Ergebnisse dieser Studie dienten als Planungsgrundlage für das Düsseldorfer Büro Ingenhoven Overdiek Architekten, die mit dem Neubau dieses Produktions- und zugleich Verwaltungsgebäudes beauftragt wurden. Mit Bauten für große Unternehmen wie RWE, Burda oder Lufthansa ist das Büro bekannt geworden und steht mit seiner betont pragmatisch und funktionalen Argumentation in der Tradition einer Hightech-Architektur, die Gebäudekonzept und technische Innovation zu verbinden sucht.

Die eingangs erwähnte Parallele zu Behrens bestätigt sich auch insofern, als Ingenhoven Overdiek Architekten nicht nur für den Neubau angesprochen wurden, sondern als künftige "Hausarchitekten" fungieren, die für alle baulichen Belange von Gira zuständig sind.

"Intelligente Wirtschaftlichkeit" Während in der wirtschaftlichen Krisensituation viele Unternehmen mit Personalabbau und Einsparungen ihre Wirtschaftlichkeit ostentativ zur Schau stellen, will Gira nach eigenen Aussagen einen Weg der "intelligenten Wirtschaftlichkeit" gehen. Gemeint ist ein langfristiges, strategisches Denken, das



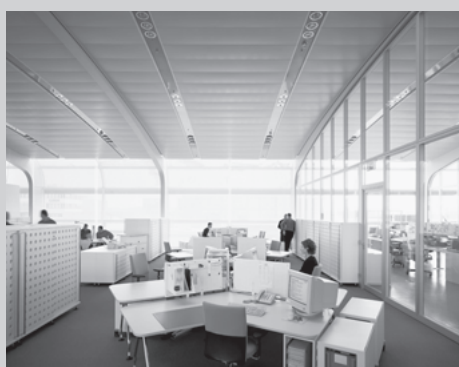
Der Produktionsprozeß folgt einer durchdachten Choreographie: links: Die angelieferten Kunststoffgranulate werden in Silos gelagert. Ein hochkomplexes Distributionssystem regelt

automatisch die Verteilung entsprechend der jeweils erforderlichen materialtechnischen sowie farblichen Eigenschaften. Über punktuelle Technikstelen gelangt der Rohstoff vom Keller- geschosß in die Produkti-

onshalle und wird den Maschinen zugeführt. Nach der vollautomatisch ablaufenden Herstellung werden die fertigen Produkte von Hand geprüft.



Der repräsentative Eingangsbereich korrespondiert mit der offenen Atmosphäre der Produktionshallen. Sämtliche Leitungen verlaufen unter der Decke; die Technikstelen dienen nicht nur der Rohstoffverteilung, sondern regeln auch Energie- und Kühlwasserzufuhr sowie die Quellbelüftung.



Die Obergeschosse sind als Großraumbüros organisiert mit Sichtkontakt und kurzen Kommunikationswegen. Hier sind die kaufmännisch-technische Abteilung sowie Entwicklung und Qualitätskontrolle untergebracht.

Effektivitätssteigerungen sowohl auf der Ebene der Mitarbeiter-motivation wie auch durch Investitionen in die Optimierung von Produktionsprozessen umfaßt. So hat Gira den üblichen Kostenrahmen für den Neubau um etwa ein bis zwei Prozent überschritten, um mittels der Architektur den Anspruch der Marke zu untermauern. Typisch für ein mittelständisches Unternehmen dieser Größenordnung, das Innovationskraft und Bodenständigkeit zu vereinbaren sucht, agiert Gira international auf hohem Niveau, ohne das Ausland als "Drohkulisse" für eine etwaige Abwanderung zu mißbrauchen und in das allgemeine Lamento einzustimmen. Vielmehr wird die Krise pragmatisch als Gelegenheit genutzt, um über günstige Kredite die Position für den kommenden Aufschwung auszubauen.

Ingenhoven Overdiek Architekten überzeugen mit einem städtebaulichen Konzept, das sowohl die räumliche Ausdehnung der Produktionsanlage bei Wachstum des Unternehmens als auch zukünftige Änderungen in der Belegung und Nutzung berücksichtigt. Vorgesehen wurde eine Gebäudetypologie, die in Bauabschnitten erweitert werden kann, bis das gesamte Produktionsgelände der Firma optimal

ausgenutzt wird. Umgesetzt wurden in einer ersten Phase zwei identische miteinander verbundene, jeweils zweigeschossige und unterkellerte Gebäude, die Produktion und Verwaltung unter einem Dach vereinen.

Für die Konzipierung der Baukörper waren zwei Aspekte maßgebend: Die räumliche Qualität sollte überall im Gebäude das gleiche Niveau aufweisen, um die übliche hierarchische Trennung in Handwerker und "Kopfwerker" zu unterlaufen; gleichzeitig wird dadurch eine Flexibilität gewährleistet, durch die die einzelnen Raumeile umgewidmet oder gegebenenfalls sogar vermietet werden können, ohne daß in die Bausubstanz eingegriffen werden muß. Die Deckenbelastung ist für sämtliche Funktionen ausgelegt, Maschinen können somit überallhin versetzt werden

Die Erdgeschosse werden in der derzeitigen Belegung für die Produktion genutzt, die Obergeschosse für Verwaltung, Labore und Werkzeugherstellung. Die räumliche Gleichbehandlung von Produktion und Verwaltung führt zu einem großzügigen, offenen Baukörper, der zugleich zu repräsentieren vermag und dem nichts mehr von dem Zuschnitt üblicher mittelständischer Produktionsstandorte anhaftet. Das hohe Niveau der Durchde-taillierung reicht bis zu den Türbeschlägen und Leuchten. So wurde, wen wunderts, die "Ingenhoven-Klinke", die Christoph

Ingenhoven für FSB entwickelt hat, eingebaut, das Beleuchtungskonzept stammt von Erco. Und natürlich ist das Bauwerk auch Demonstrationsobjekt für die firmeneigenen haustechnischen Steuerungssysteme. Ein Instabus-System regelt Beleuchtung, Sonnen- und Blendschutzelemente, die Störmeldeüberwachung sowie die gesamte Klimasteuerung des Gebäudes; eine externe Klimaanlage ist nicht erforderlich. Über Steuerkonsolen kann jeder Mitarbeiter sein unmittelbares Arbeitsumfeld selbst regulieren.

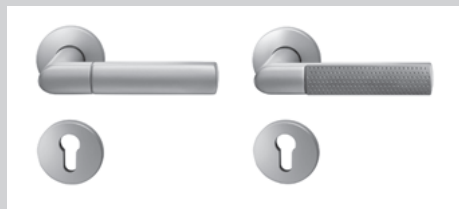
Tradition und Kritik

Der Verweis auf Behrens in diesem Zusammenhang impliziert aber auch eine kritische Dimension im Umgang mit der Technik: Die Position Behrens' zeichnete sich nicht zuletzt durch ihr Mißtrauen gegenüber einem engen, positivistischen Wissenschafts-

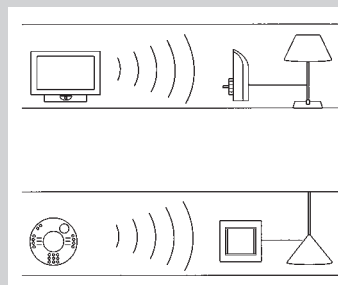
und Technologieverständnis aus. Die Humanisierung der Technik bildete den Kern seiner Auseinandersetzungen, ein durchgängiges Motiv zu Beginn des 20. Jahrhunderts: utopisch verklärt wie in Fritz Langs *Metropolis*, wo in der Schlußszene die Versöhnung zwischen Kopf und Hand pathetisch zelebriert wird, oder praktisch wie in der Industriearchitektur von Behrens: "Die Fabrik im Sinne einer Synthese zwischen Maschine und Mensch ist das Produkt, das die deutsche Kultur Europa zu Beginn des Jahrhunderts bietet" (Silvano Tintori). Je weiter die Technik in alle unsere Lebensbereiche vordringt – und es scheint nicht so, als ob dieser Prozeß jemals zum Stillstand käme, im Gegenteil, er verselbständigt sich zusehens – desto bedeutsamer wird diese frühe Forderung nach der Humanisierung der Technik.

Anh-Linh Ngo

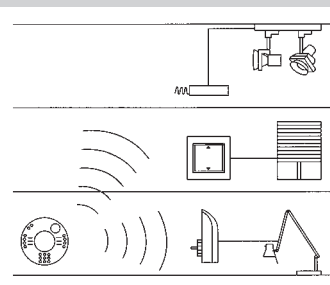
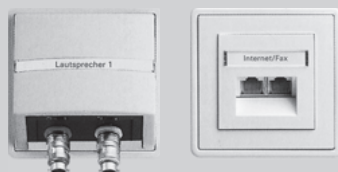
Das Klinken-Programm, das von Christoph Ingenhoven für FSB entworfen wurde.



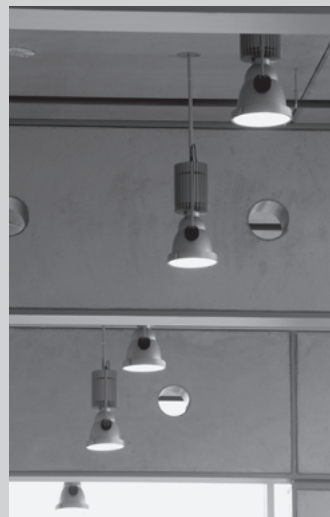
Der Simulationsschalter speichert die gewohnten Schaltvorgänge und wiederholt diese bei Abwesenheit; Dämmerungsschalter mit Sensor



"Smarthouse": Über Funk-Bussysteme von Gira können unterschiedlichste Geräte miteinander vernetzt und gesteuert werden. Ein Funk-Steckdosenadapter macht herkömmliche Geräte per Funk steuerbar.



Eine ganze Reihe von Steckverbindern ermöglicht die Integration verschiedenartiger Komponenten in komplexe Netzwerke.



Das Beleuchtungskonzept stammt von ERCO: lichtstarke Pendeldownlights in der Produktion und individuell über das Gebäudessystem schaltbare Lichtkomponente an den einzelnen Arbeitsplätzen.



Leuchte

Funk Türmodul Dialog

Wohnungsstation Freisprechen mit TFT-Farbdisplay

Tastensensoren, Automatikschalter

SCHUKO-Steckdose

Bau 2003 Innovationen für Europa?

Unter dem Motto "Innovationen für Europa" hat in München die 15. internationalen Fachmesse für Baustoffe, Bausysteme und Bauerneuerung stattgefunden. Die augenscheinlichsten Innovationen bewegten sich dabei im Bereich der Marktpositionierung und Marketingstrategien.

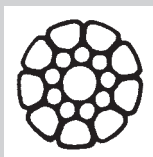
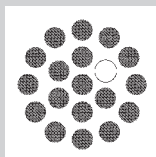
Unübersehbar war beispielsweise die Einführung der Dachmarke Xella Baustoffe GmbH, mit der im Januar 2003 eines der größten Unternehmen auf dem



europäischen Baustoffmarkt entstanden ist. Nach langen Kartellverfahren und der Übernahme von Fels und Ytong vereint Xella unter dem Dach der Haniel Bau-Industrie GmbH sechs Produktmarken (Ytong, Hebel, Silka, Fermacell, Multipor, Bausysteme).

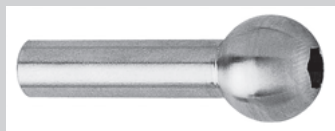
Einen Schulterschuß auf anderer Ebene zeigten die drei Kooperationspartner FSB, Keuco und Gira, die sich mit einem firmenübergreifenden Marketing unter dem Motto "Berührungspunkte" präsentierten. Der ungewöhnliche Stand verzichtete überwiegend auf die klassische Produktpräsentation zugunsten eines sinnlichen Erlebnisraums, der schnell zum Treffpunkt messemüder Besucher wurde.

Angesichts 16 vollbelegter Hallen, 160.000 m² Hallenfläche und 1800 Ausstellern muß die Aussage, daß 87 % der Besucher ihr Ziel, sich einen allgemeinen Überblick über den Markt zu verschaffen, erreicht hätten, ein wenig erstaunen – ebenso wie das Statement, 76 % seien bei der Suche nach Neuheiten fündig geworden. Die inhaltlichen Innovationen steckten eher im Detail.



I-SYS: Kugelkopf und Pfanne
Carl Stahl
I-SYS ist ein Stahlseilsystem, das für Geländerfüllungen, Rankhilfen bis hin zu statisch stark belastbaren Abspannungen eingesetzt werden kann. 2002 auf dem Markt eingeführt, umfaßt es mittlerweile über 1000 Sortimentsteile. Eine neue intelligente Endverbindung aus Kugelkopf und Kugelpfanne ist jetzt zum Patent angemeldet worden. Das Kugelkopfstück wird mit seinem Innengewinde auf das mit den Seilen verbundene Außengewinde geschraubt und sitzt fixiert auf der runden Pfanne. Die isotrope Geometrie der Kugel ermöglicht eine präzise und variable Verbindung mit Steigungswinkeln bis zu sechzig Grad. Speziell gefertigte Formanschlüsse werden somit überflüssig. Die Kugelkopfverbindung ist besonders für die Füllung von Treppengeländern sinnvoll, kann aber auch in statisch belastbaren Konstruktionen mit unbestimmten Winkeln eingesetzt werden.

Auch im Bereich der Seile gibt es mit dem extrem belastbaren Edelstahlseil Compacted Strand eine Neuentwicklung. Die Hohlräume im Spiralseil werden durch mechanische Komprimierung verdichtet. Durch den erhöhten Materialanteil im Verhältnis zum Volumen kann bei gleichem Seilquerschnitt eine größere Kraftaufnahme erreicht werden, die Dehnbarkeit wird minimiert. Bei Konstruktionen mit hohen auftretenden Zugkräften werden so filigranere Lösungen ermöglicht. Compac-



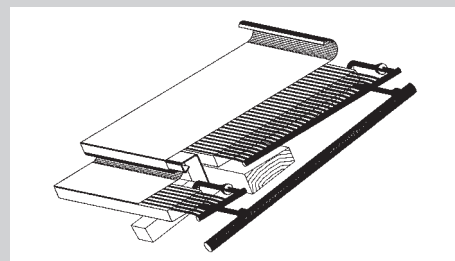
ted Strand ist mit Durchmessern von 4 bis 16 mm lieferbar, für den größten Seiltyp mit 16 mm Durchmesser ist die bauaufsichtliche Zulassung erteilt worden.

**Rheinzink®-"vorbewittert^{pro}",
schiefergrau
Rheinzink**

Die neue Oberflächenqualität, Rheinzink®-"vorbewittert^{pro}", schiefergrau ist neben walzblank und Rheinzink®-"vorbewittert^{pro}", blaugrau die dritte und dunkelste Oberflächenqualität im Sortiment von Rheinzink. Das Farbbild der "vorbewitterten" Oberflächen ist nicht auf eine Beschichtung zurückzuführen, sondern auf einen chemischen Prozeß, der dem natürlichen Bewitterungsprozeß entspricht. Kratzer und kleinere Oberflächenbeschädigungen können so durch das Material in einer Art Selbstheilungseffekt wieder ausgeglichen werden. Zusätzlich



wird das Material mit dem temporären Schutzfilm "pro" für den Transport-, Lagerungs- und Montageschutz versehen. Die dunklere Farbe schiefergrau entsteht durch einen erhöhten Kupferanteil, der auch eine verbesserte Winterverarbeitbarkeit sowie eine gute Falz- und Profilierbarkeit mit sich bringt. Das Material ist in einer maximalen Bandbreite von 700 mm und in Metalldicken von 0,7 bis 1,2 mm lieferbar. Es kann sowohl als Band- und Tafelmaterial oder als fertiges Kassetten- oder Paneel-



links: die neue Endverbindung im Seilsystem I-SYS aus Kugelkopf und Pfanne;
daneben: Querschnitt eines normalen Stahlseils im Vergleich zum verdichteten Compacted Strand

Baufokus

element der verschiedenen Dach- und Fassadensysteme von Rheinzink bezogen werden (Wellprofile, Trapezprofile, Steckfalzpaneele, Stulppaneele, Rauten-Bekleidungen).

Quick Step® Solar PV und SolarThermie

Das Treppendachsystem Quick Step® kann mit den Modulen Solar PV und SolarThermie zur Strom- und Wärmeenergiegewinnung genutzt werden. Solar PV bezeichnet photovoltaische Dünnschicht-Solarmodule, die vollflächig auf die Dachelemente geklebt und anschließend mit Hilfe eines Stecksystems miteinander verbunden werden.

Quick Step®-SolarThermie ist der erste unsichtbare Solar-Kollektor/Absorber. Auf die Basisprofile des Dachsystems werden unterseitig Fluidträger und Wärmedämmung aufgebracht und die einzelnen Kollektoren mit Steckverbindungen aus flexiblen Edelstahlschläuchen verbunden. Bei Sonneneinstrahlung werden auf Dächern Metalltemperaturen bis zu 80°C erreicht, die durch die hohe Wärmeleit- und Absorptionsfähigkeit des Materials an das darunterliegende Verrohrungssystem weitergeleitet werden. Bis Herbst 2003 befindet sich das System noch in der Pilotphase, die Markteinführung ist zum Jahreswechsel 2003/2004 vorgesehen.



Sowohl Solar PV Module (oben) wie auch SolarThermie Kollektorelemente (links) werden ohne sichtbare Befestigungselemente in das Treppendach integriert.

Rheinzink®- Drehhaltersystem
Bislang werden Dachrinnen mit einzelnen eingelassenen Rinnenhaltern aus verzinktem Stahl befestigt, die mittels Schnur ausgerichtet werden. Das Rheinzink®-Drehhaltersystem besteht aus einem C-Profil und Rinnenhaltern zum Eindrehen. Die Montageschiene wird mit Schrauben direkt an Wänden, vorgehängten Fassaden, Sparren, Stirnbrettern etc. angebracht und die Rinnenhalter anschließend an jeder beliebigen Stelle der Schiene einfach eingedreht. Durch leichtes Einklicken können die halbrunden Dachrinnen in den Nenngrößen 280 und 333 eingehängt werden.



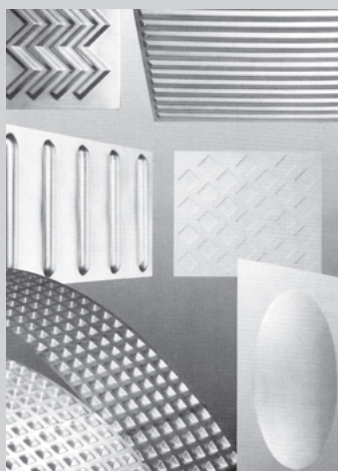
Rheinzink®-Wabenstruktur DMS-Structal®

Dreidimensionale statisch hochstabile Wabenstruktur aus vorbewittertem Rheinzink. Trotz hoher Form- und Biegesteifigkeit behält das strukturierte Material eine hohe Plastifizierungsreserve, d.h. es ist gut weiterzuverarbeiten und zu falzen. Die Form wird in einem patentierten Verfahren ohne flächigen Kontakt von Formwerkzeugen erzeugt, so daß die Oberflächeneigenschaften von Rheinzink®-„vorbewittert^{pro}“ erhalten bleiben.

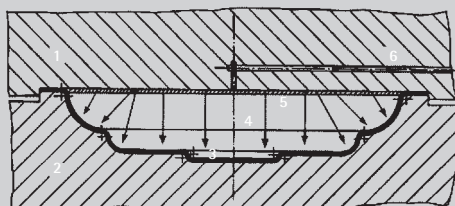


Hydroforming Heuer

Hydroforming oder hydrostatische Streckumformung ist eine Umformungstechnik für Bleche. Sie kann beispielsweise in der Herstellung komplexer Ornamentmuster für Fassadenelemente, Verkleidungsbleche oder Jalousieblenden eingesetzt werden. Das Verfahren besteht aus einem einzigen Arbeitsgang: Eine Wasser-Öl-Emulsion unter hohem Druck überträgt ihre „Dynamik“ nichtlinear, d.h. allseitig und gleichzeitig auf die gesamte Innenfläche der Werkzeugform (Matrize) und weitet das Blech auf. Dadurch wird das Blechteil gezwungen, sich an die Konturen der umschließenden Werkzeugform anzulegen. Eine zweite Werkzeugform (Stempel), wie sie bei anderen Umformungs-



verfahren eingesetzt wird, ist nicht nötig. Dieser Vorgang ist oft wiederholbar und liefert Serien von präzisen und identischen Bauteilen. Umformen lassen sich Bleche aus Materialien wie Aluminium, Edelstahl, Kupfer und Messing. Im Gegensatz zum Tiefziehverfahren (Verformung bei hoher Temperatur durch Druck und Vakuum) entstehen keine Spannungen, d.h. die verformten Bleche kommen fast plan aus dem Werkzeug. Das Motiv, das in die Matrize übertragen wird, ist frei wählbar und kann unterschiedliche Querschnitte mit fließenden Übergängen beinhalten.



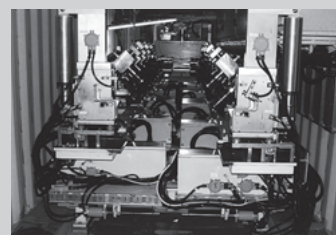
- | | |
|------------------------|----------------|
| 1 Niederhalter | 4 Wasserdruck |
| 2 Matrize | 5 Blechteil |
| 3 Verformtes Blechteil | 6 Wasserzufuhr |

Monroe Profil Bemo Systems

Der patentierte Rollformer Monroe ermöglicht die maschinelle Produktion von frei formbaren Metallflächen in beliebiger Länge. Für Dach- oder Fassadenverkleidungen von gerundeten Formen werden Profilbahnen mit definierten Radien und konische Elemente benötigt, die bislang in Handarbeit hergestellt und durch Schweißnähte verbunden werden mußten. Die automatisierte Herstellung und Falzung bedeutet eine enorme Zeit- und Kostenersparnis. Die eigentliche Verformung der beliebig langen Bahnen erfolgt jeweils auf einer Länge von sechs Metern mit einzeln beweglichen Rollenstationen, die in sich gedreht werden, um der Neigung der Außenkante zu entsprechen. Mit Hilfe der zugehörigen Bombiermaschine werden die neuen Profilgeometrien den geforderten Radien angepaßt. Der Monroe-Former ist für Profilbahnen aus Aluminium, Stahl, Zink und Kupfer in einer Materialstärke von 0,7 bis 1,2 mm geeignet. Eine Bombierung (Krümmung) ist im Radius von 5 m möglich. Die Maschinen sind in Containern installiert und mit einer eigenen Stromversorgung ausgerüstet, so daß der Einsatz vor Ort auf der Baustelle erfolgen kann.



rechts: Frontalansicht des Monroe-Rollformers



Hersteller

Bemo Systems GmbH & Co. KG
Borsigstraße 25
24145 Kiel
Telefon: 0431 / 71 87-600
www.bemo.com

Ernst Friedrich Heuer GmbH
Metallwarenfabrik
Auchtertstraße 23
73278 Schlierbach
Telefon 07021 / 924-0
www.heuer-metall.de

FSB Franz Schneider Brakel
Nieheimer Straße 38
33034 Brakel
Telefon: 05272 / 608-0
www.fsb.de

Gira Giersiepen GmbH & Co. KG
Dahlienstraße 12
42477 Radevormwald
Telefon: 02195 / 602-0
www.gira.de

Keuco GmbH & Co. KG
Oesestraße 36
58675 Hemer
Telefon: 02372 / 904-0
www.keuco.de

Rheinzink GmbH & Co. KG
Postfach 1452
45705 Datteln
Telefon 02363 / 6 05-0
www.rheinzink.de

Carl Stahl GmbH
Postweg 41
73079 Söben
Telefon 07162 / 40 07-932
www.carlstahl.com

Xella Baustoffe GmbH
Franz-Haniel-Platz 6-8
47119 Duisburg
Telefon: 0203 / 806-0
www.xella.de

Erste Referenzprojekte:
Formel 1-Tribüne Barcelona (links) und Sportarena Budapest (unten)

Sequel 158 ARCH⁺ Mass Customization, 159/160 ARCH⁺ Formfindungen

7-Tage-Pavillon Seminar an der ETHZ

Leitung:

Christoph Schindler, Oskar Zieta

Statische Beratung:

Bernhard Strehler

Teilnehmer:

Michael Buschor, Pia Fricker, Benjamin Garo, Roland Haehnel, Matthias Kulstrunk, Dennis Müller, Kai Rüdenauer, Raphael Steiner, Katrin Steinhoff, Claude-Pascal Wieser, Bart Zantman.

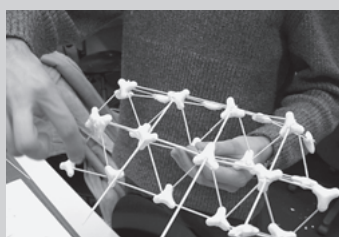
In der CAAD-Seminarwoche des Wintersemesters 02/03 an der Architekturfakultät der ETH Zürich wurde am Lehrstuhl Prof. Ludger Hovestadt von Studenten innerhalb von sieben Tagen ein Pavillon mit CAAD/CAAM-Techniken entworfen, konstruiert, programmiert, produziert und aufgebaut. Alle Arbeitsschritte wurden von den Teilnehmern selbst durchgeführt. Um die Möglichkeiten des Computer Aided Architectural Manufacturing auszuschöpfen, wurde eine zusätzliche Bedingung gestellt: alle Bauteile des Pavillons sollten Unikate sein.

CAAM ist der letzte Schritt eines computerorientierten Entwurfs- und Produktionsansatzes für den Architekturbereich.

Grundlage des Ansatzes ist die Ausrichtung des Produktionswegs an den spezifischen Leistungsmerkmalen des Computers. Eine Konstruktionszeichnung wird in ein Datenformat umgewandelt, das von Maschinen gelesen werden kann. Die Datei kann genau wie bei einem Drucker über Datentransfer an eine Maschine übertragen und in verschiedenen Materialien "ausgedruckt" werden. So kann eine Serie von Unikaten genauso schnell und kostengünstig hergestellt werden wie eine Serie identischer Teile.

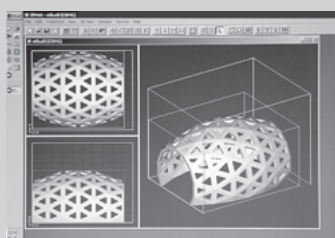
Maschinelle Produktion und Individualität schließen sich nicht mehr aus.

www.caad.arch.ethz.ch/CAADExtern/681



1. und 2. Tag:
Entwurf

Mit Bambusstäben und Styroporkugeln erproben die Teilnehmer geeignete Tragwerkskonstruktionen. Zur Weiterbearbeitung wird eine Kuppel auf dem Grundriß einer Ellipse ausgewählt.



3. und 4. Tag:
Konstruktion

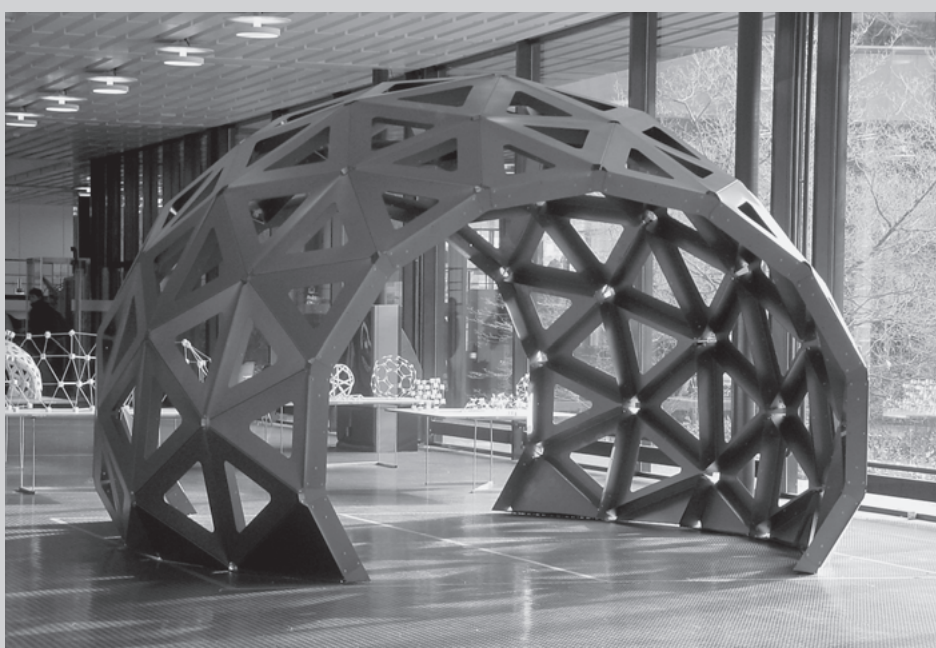
Es werden verschiedene Konstruktionen in Papiermodellen im Maßstab 1:5 erprobt. Die Modelle werden – ähnlich wie später im Stahlblech –

auf Papier ausgedruckt, ausgeschnitten und gefaltet. Die Umwandlung des Entwurfs in detaillierte Bauteile erfolgt mit Software, die von den Teilnehmern programmiert wird.



5. und 6. Tag:
Produktion

Die Einzelteile des Pavillons werden auf einer Laserschneidemaschine von den Studenten ausgeschnitten und anschließend auf einer Abkantpresse gefaltet.



7. Tag:
Aufbau

Der Pavillon wird in der Eingangshalle des Architekturgebäudes der ETH Zürich auf dem Hänggerberg montiert.

Raum und Material

Die Niederländische Botschaft in Berlin

In den kommenden Monaten wird die Niederländische Botschaft am Rolandufer fertiggestellt. Entwurf und Konzept des Gebäudes wurden bereits in 143 ARCH⁺, S.66 ff. vorgestellt. In diesem Beitrag soll ein wichtiger Aspekt der Botschaft beleuchtet werden: ihre Materialität, die in Dialog mit dem komplexen räumlichen Konzept tritt und es sinnlich erfahrbar werden läßt.

O.M.A. begann 1997 mit den ersten Entwürfen für die Niederländische Botschaft. Im Rahmen des Entwurfs gab es eine intensive Recherchephase zu den zu verwendenden Materialien, ihren Oberflächen und räumlichen Wirkungen. Visualisierung möglicher Varianten durch Computersimulationen, Bemusterungen und Testaufbauten im Maßstab 1:1, sogenannte "Mock-ups", unterstützten die Recherche.

Das Projekt besteht aus zwei Teilen: dem Kubus der Botschaft und dem schmalen, L-förmigen Wohngebäude, das als räumliche Wand den Abschluß zu den Nachbargrundstücken bildet und zugleich Hintergrund für den freistehenden Hauptbau ist. Die räumliche und konstruktive Ausbildung des Botschaftsgebäudes ist äußerst komplex. Der 27 m hohe, tiefe und breite Kubus wird im Inneren vom sogenannten "Trajekt" erschlossen und räumlich gegliedert. Dieses Trajekt windet sich spiralförmig von der Zufahrt und dem Foyer

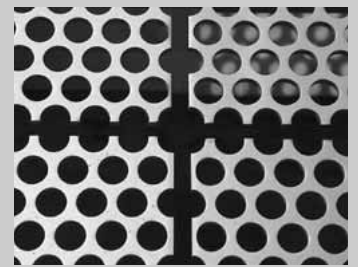
durch die Bürozone der oberen Stockwerke, vorbei an Besprechung- und Repräsentationsräumen bis zum begehbaren Dach. Es dient als öffentliche Zone im Gebäude, die die einzelnen Bereiche durch Rampen und Treppen miteinander verknüpft. Der Kubus selbst besitzt keine Regelgeschosse; Deckenhöhen und Raumgrößen variieren von Geschoß zu Geschoß. Unerwartete Durchblicke und gezielt eingesetzte Blickachsen verknüpfen oft mehrere Etagen oder ganze Gebäudeteile und werben sich zu einem Bild des Ganzen.

Das Trajekt behauptet seine Sonderstellung auch durch seine Materialität. Wände, Boden und Decke sind durchgängig mit Aluminium verkleidet, nur dort, wo es die Fassade schneidet, besteht es aus Glas. Im Gebäudeinneren besteht der Boden des Trajektes aus 5 mm starken Aluminiumplatten der Legierung 5083, eine der härtesten auf dem Markt erhältlichen Qualitäten. Mit grobem Korn geschliffen erreicht er eine Rutschfestigkeit

von R9 – R10. Für Wände und Decken werden Lamineate verwendet; das Aluminium ist auf zementgebundene Holzfasersplatten aufgebracht. Dies hat neben der Materialersparnis den Vorteil, daß das Ausbeulen vermieden wird und leicht scharfe Kanten und Ecken herzustellen sind. Der Handlauf der Treppen und Rampen im Trajekt ist eine Sonderanfertigung: ein extrudiertes Aluminiumprofil fügt sich als beleuchtete Griffausparung plan in die Metallfläche ein. Alle Oberflächen sind mechanisch behandelt, was ihnen sowohl ein mattes und gleichmäßiges Aussehen als auch einen edlen, unaufdringlichen Charakter verleiht (Oberflächenbehandlung E5EV1: gebürstet, geschliffen, gesandet, poliert und anodisiert).

Aluminium wird auch im größten Teil des Außenraumes eingesetzt. Dies gilt sowohl für die Fassade des Wohngebäudes als auch für den außenliegenden Bodenbelag: Die befahrbare Zufahrtsrampe, die sich von der Klosterstraße bis auf das Niveau des Haupteingangs im ersten Geschoß hochwindet, erhält ebenfalls eine Aluminiumoberfläche, so daß hier Außen- und Innenraum auch durch die Materialität miteinander verbunden werden. Dazu wurde ein freiraumtauglicher Belag entwickelt, der aus einer Kunstharzbe-

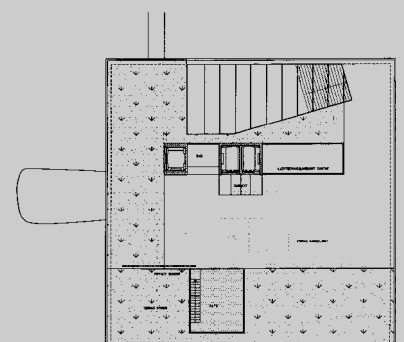
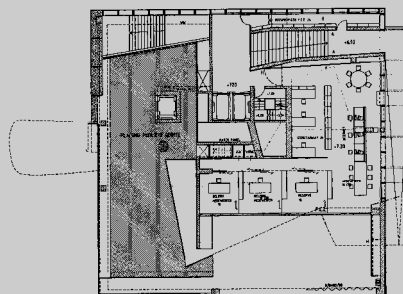
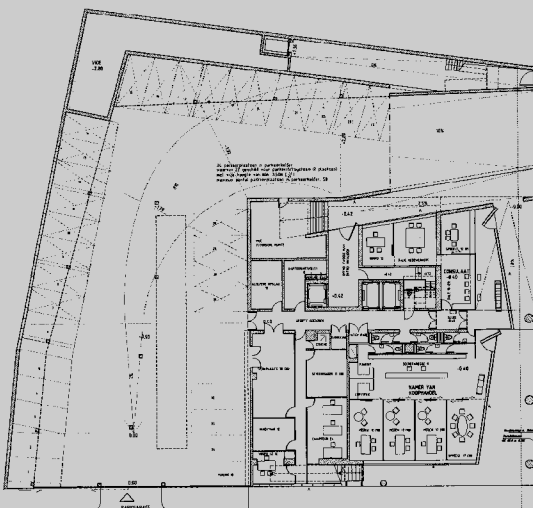
Die gelochten Aluminiumpaneele der Firma F. CARL SCHRÖTER, Hamburg, die Dank ihrer Stärke von 4 mm ohne einen aussteifenden Rand auskommen.



Blick Richtung Spree mit der Nordfassade des Botschaftsgebäudes, die von den mit Tupeln bedruckten Aluminiumvorhängen geprägt ist. Rechts krägt das Büro des Botschafters aus.



Von links nach rechts:
Grundrisse Niveau 00.00,
07.20, 26.60



schichtung mit lose eingestreuten Aluminiumgranulatkügelchen besteht. Nach einem Schliff erhält er einen langfristigen Oberflächenschutz durch eine abschließende, transparente Versiegelung.

Die sich dem Botschaftskubus zuwendende, gleichmäßige Fassade des Wohngebäudes ist mit Aluminiumlochblechpaneelen verkleidet, die bei 50%iger Transparenz für gute Belichtung und gleichzeitigen Sichtschutz der dahinterliegenden Wohnungsterrassen sorgen. Das Besondere an dieser Fassade ist, daß auch sie wie aus einem Guß gefertigt wirkt. Die Oberfläche scheint absolut gleichmäßig – nur ein feines Raster der 8 mm breiten Fugen zeichnet sich ab. Grund hierfür ist die Ausbildung der 3 x 1 m großen Paneele, die aus massivem, 4 mm starkem Aluminium gefertigt sind. Da die Materialstärke an sich für die notwendige Steifigkeit sorgt, konnte auf den üblichen, kassettentartig umgebogenen Rand verzichtet werden. Diese Ausbildung erlaubte es, die Lochung bis zum Rand der Paneele durchlaufen zu lassen. Auch Anordnung und Abstand der mon-

tierten Paneele untereinander gewährleisten die optische Kontinuität des Lochmusters.

Weiterhin wurde großer Wert darauf gelegt, das richtige Verhältnis von Lochgröße zu Lochanordnung zu finden, um die Durchsicht aus geringer Entfernung angenehm zu gestalten und gleichzeitig auf Distanz eine homogene Fläche zu erzielen. Gewählt wurde eine Lochung von 10 mm Durchmesser und ein Mittelpunktabstand von nur 13 mm. Die Hamburger Firma F. Carl Schröter produzierte diese Sonderbleche. Das Metall wird als Koilmaterial angeliefert und zunächst zu ebenen Bahnen gestanzt und gerichtet. Um eine Gratbildung bei dieser Materialstärke zu vermeiden, wird das Werkzeug regelmäßig geschärft. Die Oberfläche des Aluminiums wurde zum Schutz vor Witterung eloxiert (Oberflächenbehandlung: E6EV1).

Auch die rückwärtigen Fassaden des Wohngebäudes, die an die Nachbargrundstücke angrenzen, thematisieren unterschiedliche Arten der Durchlässigkeit. Die Westfassade schließt den Innenhof eines Bürobaus der Berliner Wasserbetriebe, hier war

eine 80%ige Transparenz gefordert. Dem wurde durch ein großmaschiges Gewebe Rechnung getragen, das gleichzeitig als Absturzsicherung für die offenen Terrassen der Botschaftswohnungen dient. Das Gewebe erinnert an gebräuchlichen verzinkten Maschendraht, den man von Gartenzäunen kennt, jedoch sind Material und Maschenweite an den Entwurf angepaßt: es wurde gewebter Aluminiumdraht mit einer Maschengröße von nur 30 mm verwendet. Die für ihre Spezialmetallgewebe bekannte Firma Andreas Kufferath in Düren fertigte dieses Gewebe.

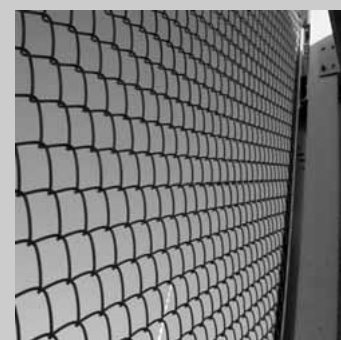
Die nördliche Seite des Wohngebäudes besteht zum großen Teil aus der Glasfassade der Gästewohnungen. Da das angrenzende Grundstück zu einem späteren Zeitpunkt bebaut werden soll, suchte man ein Material, das zwar Licht in die Wohnungen läßt, aber gleichzeitig Sichtschutz bietet. Gewählt wurden Isolierglaselemente mit transparenter Wärmedämmung. Dieses Material hat zum einen hervorragende technische Qualitäten – es verbessert entscheidend die direkten Wärmegewinne, die Tageslichtausbeute und den Schallschutz. Verwendet wurde es hier vor allem wegen seiner faszinierenden ästhetischen Eigenschaften: bei senkrechtem Blickwinkel erscheint

das Material nahezu transparent, bei schrägem Winkel wird es transluzent. Hier thematisiert das Material an sich das Spiel mit dem gerichteten Blick und unterschiedlichen Durchlässigkeiten. Raumhohe Paneele prägen den Charakter der Wohnungen.

Die Paneele werden von der Firma Glaswerke Arnold hergestellt. Sie bestehen aus 11.400 Glasröhrchen pro Quadratmeter; jedes Röhrchen hat einen Durchmesser von 10 mm und eine Wandungsstärke von nur 1/10 mm. Schott Glas liefert dieses Spezialmaterial, das unter dem Produktamen Helioran® vertrieben wird. Die Röhrchen werden mit Lasern in 80 mm lange Stücke geschnitten und von Hand Reihe für Reihe lose in die liegenden Paneele geschichtet. Eine Klebung ist nicht möglich, da Klebspuren die technische und optische Wirkung beeinflussen würden. Aus diesem Grund transportiert man die fertigen



Die Aluminiumlochpaneelle sorgen im Wohntrakt für gute Belichtung bei gleichzeitigem Sichtschutz



Das Aluminiumgewebe der Firma Andreas Kufferath, Düren mit einer Maschenweite von 30 mm ist an der rückwärtigen Westfassade des Wohngebäudes eingesetzt.



Blick über die Spree auf die Südfassade der Botschaft, wo sich das innen vollständig mit Aluminium ausgekleidete Trajekt deutlich abzeichnet.

Paneele horizontal mit den losen Röhrchen zur Baustelle, um sie dann vor Ort unter großer Vorsicht aufzurichten. An der Innenseite liegen die Röhrchen an, an der Außenseite verbleibt ein Zwischenraum von etwa 8 mm, um einen Sicherheitsabstand zu gewährleisten, falls sich die Scheibe bei Winddruck nach innen wölbt.

Die in den Büroräumen verwendeten Materialien unterstreichen die räumliche Komplexität durch vornehme Zurückhaltung. Dunkle Farben und edle Oberflächen dominieren den Eindruck. Den raumbildenden Elementen ist durchgängig ein Material zugeordnet: Grauer Gußkunstharzbelag zieht sich als Bodenbelag durch alle Büroflächen, die Wände des Gebäudekerns sind auf der den Büros zugewandten Seite mit rotbraunem Copaiva-Furnier verkleidet. Die Maserung wird in allen Etagen durchgängig stehend verwendet, so daß der Gebäudekern Assoziationen an einen Baum-

stamm weckt. Diese Materialpalette wird ergänzt durch großflächige, harte Materialien wie Sichtbeton für Decken und Wände sowie Travertin für Wände und Böden. Dem werden in der Ausstattung der Räume warme, weiche und edle Oberflächen wie Perserteppiche entgegengesetzt. Aber auch Aluminium wird hier noch einmal in Form eines Textils eingesetzt: als silberfarbene, aluminiumbedampfte Vorhänge. Sie bestehen aus Trevira CS, einem brandhemmenden Polyestergewebe. Die 5 m breiten Bahnen werden der Länge nach aufgehängt, so daß großflächige, nahtlose Vorhangflächen über die gesamte Breite der Fassade reichen. Sie wurden auf der nach außen weisenden Seite mit Aluminium bedampft und wirken als Sonnenschutz, gleichzeitig entsteht in der Fassade der Eindruck fließenden Metalls. Darüber hinaus ist geplant, die Vorhänge großflächig mit dem Motiv von Hollands größtem Exportschla-

ger zu bedrucken: Tulpen. Es handelt sich hier jedoch keineswegs um einen gewöhnlichen Blümchenvorhang – jede Tulpe ist mehr als zwei Etagen hoch und darf so auf große Fernwirkung hoffen.

Christiane Sauer

Christiane Sauer ist Architektin und Gründerin von Formade, einem Büro für Materialberatung und -recherche. Formade erstellt Materialkonzepte und berät Architekten, Designer und Künstler projektbezogen zu Materialisierung und Umsetzung.
www.formade.com.

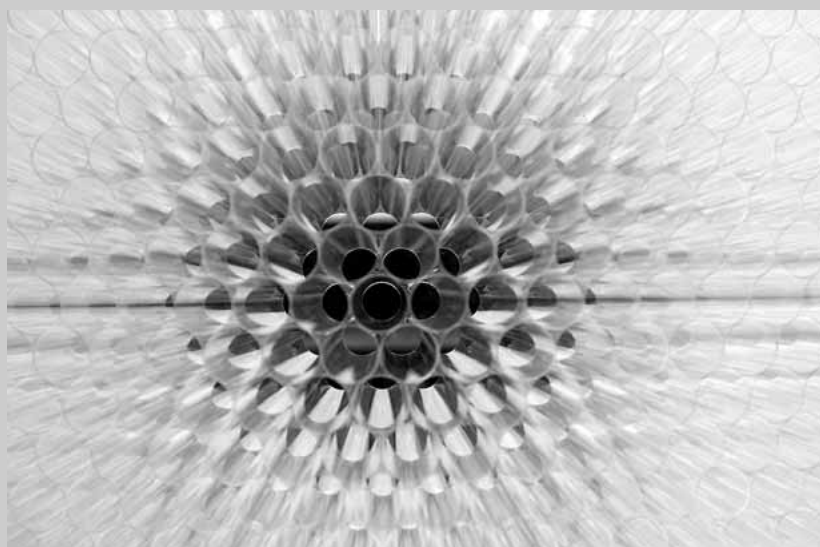
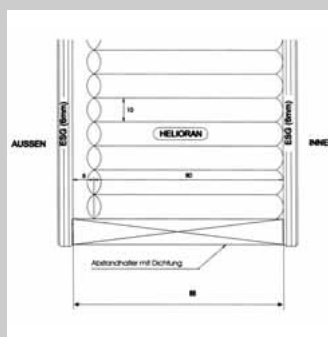
Andreas Kufferath GmbH & Co. Kg
P.O. Box 101130
52311 Düren
Fon: 02421-801104
www.kufferath.com

F. CARL SCHRÖTER
Borstelmansweg 109-115
20537 Hamburg
Fon: 040-2190000
www.fcarschroeter.de

Glaswerke Arnold
Neuseser Str. 1
91732 Merkendorf
Fon: 09826/656-0
www.glaswerke-arnold.de



Ansicht und Aufbau der von der Firma Glaswerke Arnold, Merkendorf hergestellten transparenten Wärmedämmung, die an der Nordfassade des Wohngebäudes eingesetzt wird.



Sequel 159/160 ARCH⁺ Formfindungen

Geodätische Kuppeln System 180

Das Stabsystem von System 180 [vgl. 157 ARCH⁺, S. 120] wurde für den Ausstellungsbau entwickelt, ist jedoch besser aus dem Möbelbau bekannt. Wenig bekannt ist dagegen die Anwendung zum Bau geodätischer Kuppeln. Die von Buckminster Fuller inspirierten Konstruktionen [vgl. 159/160 ARCH⁺, S. 40-49] sind im montierten Zustand in sich formstief und bilden ein effizientes statisches System, das bei wenig Materialeinsatz großes Volumen umschließt.

System 180 hat im Ausstellungs- und Messebau bereits mehrere kleinere Kuppeln in Edelstahl realisiert, zuletzt 2002 für die Ausstellung "Klima" im Deutschen Museum München. Durch Automatisierung der Fertigung können sie schnell und kostengünstig hergestellt, transportiert und aufgestellt werden: die Kosten für die Bauteile einer 6-Frequenz-Kuppel mit einem Durchmesser von 6-10 m liegen bei rund 7.500 Euro.

Die bisher größte Kuppel wurde jedoch als Mehrzweckhalle realisiert, die vorwiegend für Sport- und Theaterveranstaltungen genutzt wird. Mit einem Durchmesser von 30 m wurde die Halbkugel vergangenes Jahr in Lamezia Terme (Kalabrien/Italien) eingeweiht. Die einschalige 6-Frequenz-Kuppel wurde aus rund 700 feuerverzinkten Stahlrohren von ca. 3 m Länge und 54 mm Durchmesser sowie M20 Schrauben errichtet.

Um den Aufbau von Spannungen in der zunächst weichen Konstruktion zu vermeiden, wurde die Struktur am Kran hängend, von oben nach unten, innerhalb von einer Woche errichtet. Die Konstruktion wurde mit einer außenliegenden Plane verkleidet. Im untersten Segment sind drei Notausgänge angeordnet, die zugleich der Belüftung dienen. Für eine gründlichere Lüftung kann die Plane im gesamten unteren Segment auch insgesamt aufgerollt werden. Die beiden Zugänge bestehen aus Türboxen aus je zwei Stahlrahmen, die mit einer Edelstahlkonstruktion aus Systemrohr ausgefacht sind. Aufgrund der notwendigen Erdbebensicherheit wurde an den Fußpunkten ein räumliches Fachwerk ausgebildet, um die Struktur auch bei Versagen der Fundamente formstabil zu halten. Die Baukosten für die 14 t schwere Halle lagen bei 160.000 Euro.

Anders als bei der klassischen Bauweise Fullers, in der die platt verpreßten Rohre an ihren Enden

über eine Lochung unmittelbar miteinander verschraubt werden, schliessen die Rohre bei System 180 an Verbindungsplatten an. Die Plattungen der Rohre weisen

Unterbringung von Luftfahrzeugen, deren Tragflächen und Höhenleitwerte vorne breit und hinten schmal sind. Die Fahrzeuge stehen auf einer elektrisch

betriebenen Drehbühne, die das jeweils gewünschte Fahrzeug zur Türöffnung führt. Umständliches Rangieren entfällt.

Rundhangare wurden in Deutschland bisher ausschließlich von dem inzwischen aufgelösten Betonfertigteilebetrieb Schätz hergestellt. Obwohl stark nachgefragt, lag ihr Nachteil in der teuren und schwerfälligen Konstruktion: ein Mittelpfeiler war notwendig, um die Betonteile zu tragen.

Dagegen ist der AeroDome kostengünstig und offen für unterschiedliche Anordnungen. Zwei Prototypen werden Ende April auf der Luftfahrtmesse "Aero" in Friedrichshafen erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt. Der einfache Rundbau "Simplex" mit einem Durchmesser von 25 m beinhaltet eine Drehbühne für

bis zu fünf 1- bis 4-sitzige Privatflugzeuge. "Duplex" verbindet zwei solcher Kuppeln mit einer regelmäßigen Gitternetzstruktur zu einem länglichen Hangar, der eine oder zwei Drehbühnen aufnehmen kann. Der Simplex-Hangar soll bei einem Preis von 150.000 Euro starten, Varianten werden bis zu 250.000 Euro kosten – sie sind auch bestens als Tennishalle, Rennbahn oder Minigolfzentrum einzusetzen.

System 180 GmbH
Kärntener Straße 23
10827 Berlin
Fon 030-788 58 41
www.system180.com



um die Lochung vier Noppen auf, wodurch ein Drehmoment um die Schraubachse übertragen werden kann. In diese greifen die Noppen und bilden zusammen mit der Verschraubung eine formschlüssige Verbindung: das Rohr ist schon während der Montage gegen Verdrehen gesichert.

Da die Plattungen der Rohre bereits im Werk auf den geometrisch richtigen Winkel gebogen werden und in den Verbindungsplatten durch die Bohrungen die korrekten Winkel der anschließenden Rohre präzise vorgegeben sind, ist schon während des Aufbaus gewährleistet, daß die Abweichung von tatsächlicher und theoretischer Geometrie minimal ist. So baut die Konstruktion während der Montage kaum die sonst typische Spannung auf, die das Schließen der letzten Verbindungen extrem erschwert.

Zur Zeit entwickelt System 180 in Zusammenarbeit mit Aero Dome GmbH i.G. die geodätische Bauweise für die Anwendung als Rundhallen für die Luftfahrt weiter. Die Vorteile sind vielfältig: Rundhangare begünstigen die



Die bisher größte von System 180 realisierte geodätische Kuppel hat einen Durchmesser von 30 m und wurde 2002 in Lamezia Terme als Mehrzweckhalle eröffnet. Die

einschalige Halbkugel besteht aus 700 Rohren von \varnothing 54 mm. Sie wurde am Kran hängend, von oben nach unten errichtet.



Geodätische Kuppeln eignen sich auch für Luftfahrtzwecke. Die Rundhalle "Simplex" beinhaltet eine Drehbühne, die das gewünschte Flugzeug zur Hallenöffnung führt. "Duplex" kann ein oder zwei Drehbühnen aufnehmen.



Die Noppen der Rohrenden greifen in die Noppen der Verbindungsplatten. Zusammen mit der Verschraubung bilden sie eine formschlüssige Verbindung.

