Zuschnitt Zeitschrift über Holz als Werkstoff und Werke in Holz | März 2005 Nr. 17 | Fünfter Jahrgang | Euro 6 | ISBN 3-902320-24-9 | proHolz Austria

pro:Holz

zuschnitt 17

Holz +

... Beton + Stahl + Glas + Kunststoff + Textilien ...
Holz kombiniert richtig und leistet gemeinsam mit anderen Materialien Teamwork. Ob im großen oder kleinen Maßstab, im Geschosswohnbau oder als Hightech-Produkt: Holz mischt mit und zeigt sich gesellschaftsfähig.

Inhalt Zuschnitt 17.2005

Zuschnitt 18.2005
Laut oder leise – Schallschutz im Holzbau
erscheint im Juni 2005

Wie kann man Luft- und Körperschall im Holzbau begegnen? Was sind Eigenresonanz und Koinzidenzfrequenz? Welche Auswirkungen hat das Berger'sche Massengesetz und welche Produkte unterstützen PlanerInnen und ArchitektInnen bei ihren Bemühungen, Schallprobleme in den Griff zu kriegen? Schallschutz im Holzbau ist ein weitgehend unerforschtes Gebiet und kaum jemand kennt Lösungen, die über mehrschalige Wandaufbauten und die Entkoppelung von Bauteilen hinausgehen – Maßnahmen, die gut funktionieren, aber nicht immer anwendbar sind. Zuschnitt betreibt Grundlagenforschung und ist ganz Ohr, wenn Holz nicht mehr zu hören ist.

SEITE 3
Editorial Zum Thema
Text Eva Guttmann
wienwood 05 Holzbaupreis
Text Kurt Zweifel
SEITE 4 – 5
Kleinholz Meldungen und Termine
SEITE 6
Essay Mischung, Mischbau, Mischkulanz..?
Text Friedrich Achleitner

Themenschwerpunkt

SEITE 8 – 11
Eindeutige Teile Sportstadion St. Lambrecht
Text Eva Guttmann
SEITE 12 – 13
Gedämmte Baukosten Altenheim Landeck
Text Nora Vorderwinkler
SEITE 14 – 17
Mischen possible Standard Solar I – IV ff
Text Eva Guttmann
SEITE 16 – 17
Mies auf dem Holzweg
Christian Kühn im Gespräch mit Gerhard Steixner
SEITE 18 – 19
Sinnlichkeit mit System
ID-Werkstatt Traun
Text Romana Ring
SEITE 20 – 21
Leicht und massiv Kombinationsmöglichkeiten im Geschossbau
Text Martin Teibinger
SEITE 22
Holz|Beton Forschung und Perspektiven
Text Michael Flach und Florian Schönborn
SEITE 23
Holz|Glas Verklebung zum statischen Verbund
Text Thomas Edl
SEITE 24
Holz|hochfeste Fasern
Leistungssteigerung durch Bewehrung
Text Andreas Trummer und Wilhelm F. Luggin
SEITE 25
Holz|Kunststoff
Wood-Plastic-Composite
Text A. Eder, P. Schwarzbauer, A. Teischinger, S. Weinfurter
SEITE 26
Holz|Textil Formholzprofile und textile Verstärkungen
Text Peer Haller

SEITE 27
Holzrealien Holz, Gummi, Draht und Steine
Text Willi Hengstler
SEITE 28
Holz(an)stoß Hybrid House: Caracas, West Bank, West Palm Beach von Marjetica Potrc
Text Stefan Tasch

Zuschnitt
ISSN 1608-9642
Zuschnitt 17
ISBN 3-902320-24-9
www.zuschnitt.at

Offenlegung nach § 25 Mediengesetz
Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Holzwirtschaft nach Wirtschaftskammergesetz (WKG § 16)
Ordentliche Mitglieder
Fachverband der Holzindustrie Österreichs
Bundesgremium des Holz- und Baustoffhandels
Fördernde Mitglieder
Präsidentenkonferenz der Landwirtschaftskammern Österreichs
Bundesinnung der Zimmermeister, der Tischler und andere Interessensverbände der Holzwirtschaft

Impressum
Medieninhaber und Herausgeber
proHolz Austria
Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Holzwirtschaft zur Förderung der Anwendung von Holz

Obmann Dieter Kainz
Geschäftsführer Georg Binder
Projektleitung Zuschnitt
Alexander Eder
A-1011 Wien
Uraniastraße 4
T +43 (0)1/712 04 74
F +43 (0)1/713 10 18
info@proholz.at
www.proholz.at

Editorialboard
Otto Kapfinger, Wien
Wolfgang Pöschl,
Arno Ritter, Innsbruck
Markus Geiswinkler, Wien
Konrad Merz, Dornbirn
Beirat Fachöffentlichkeit
Herbert Ablinger, Wien
Manfred Brandstätter, Wien
Barbara Feller, Wien
Roland Gnaiger, Bregenz
Martin Höbarth, Wien
Anton Kaufmann, Reuthe
Konrad Merz, Dornbirn
Wolfgang Pöschl, Innsbruck
Hubert Rieß, Graz
Arno Ritter, Innsbruck
Gerhard Schickhofer, Graz
Alfred Teischinger, Wien
Wolfgang Winter, Wien

© Copyright 2005 bei proHolz Austria und den Autoren – Die Zeitschrift und alle in ihr enthaltenen Beiträge und Abbildungen sind urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Herausgebers unzulässig und strafbar.

Redaktion
Eva Guttmann
redaktion@zuschnitt.at
Kurt Zweifel
zweifel@proholz.at
T +43 (0)1/712 04 74
c/o proHolz Austria

Lektorat
Claudia Mazanek, Wien

Gestaltung
Atelier Reinhard Gassner
Marcel Bachmann
Stefan Gassner

Druck
Höfle GmbH, Dornbirn
gesetzt in Foundry Journal auf PhöniXmotion

Bestellung/Aboverwaltung
A-1011 Wien, Uraniastraße 4
T +43 (0)1/712 04 74-32
F +43 (0)1/713 10 18
wildling@proholz.at

Zuschnitt erscheint vierteljährlich in einer Auflage von 14.000 Stück

Einzelheft EURO 6
Preis inkl. USt., exkl. Versand

Fotos
Ignacio Martínez S. 1
Günter Wett S. 5
Zita Oberwalder S. 7, 8, 9, 10, 11
Rupert Steiner S. 12
gharakanzadeh sandbichler architekten S. 13
Erwin Reichmann S. 14, 15, 16
Gerald Zugmann S. 17
Raimund Dickinger S. 18, 19 re.
Pez Hejduk S. 19 li.
gap-solar S. 20 u. mi.
Wolfgang Winter S. 22
Holzforschung Austria S. 23
Andreas Trummer S. 24
Firma fasalex S. 25
Peer Haller Technische Universität Dresden S. 26
Matthias Jäger S. 27
Michael Price S. 28

Eva Guttmann

Wer baut mischt. Kein Gebäude mit annähernd konventioneller Nutzung kann errichtet werden, ohne dass verschiedene Materialien neben- und miteinander zum Einsatz kommen. Notwendige Eigenschaften wie Tragfähigkeit, Dichtheit, Transparenz etc. erfordern die Verwendung von dafür geeigneten Baustoffen. Darüber hinaus verfügen alle Materialien über spezifische Merkmale und es ist eine Frage der Perspektive, ob diese in einem bestimmten Zusammenhang für wünschenswert erachtet werden oder nicht. Man kann sich für oder gegen Holz entscheiden, weil es schwingt, man kann sich für oder gegen Glas entscheiden, weil es transparent ist, man kann sich für oder gegen Beton entscheiden, weil er Wärme und Kälte speichert, man kann jenseits materialdogmatischer Präferenzen entwerfen. Das Zusammenspiel von Materialien, die verteilten Rollen, die unterschiedliche Baustoffe übernehmen, lassen im Idealfall Bauwerke entstehen, die um vieles selbstverständlicher, harmonischer und „authentischer" sind als solche, bei denen unter Aufbietung aller technischen Möglichkeiten auf „Materialreinheit" hingearbeitet wurde.
Die vier Projektbeispiele, die in diesem Heft vorgestellt werden, decken völlig unterschiedliche Themen ab, gemeinsam ist ihnen der materialgerechte Zugang: Mit dem Neubau des Sportstadions in St. Lambrecht von Gerhard Mitterberger zeigen wir ein formal, technisch und bauphysikalisch sehr reduziertes Bauwerk, das durch die Eleganz und Exaktheit des Materialeinsatzes besticht. Beim Altenheim in Landeck sanieren gharakhanzadeh sandbichler architekten eine bauphysikalisch mangelhafte Struktur aus den 1970er Jahren mit Hilfe von Holzmodulen, die in die tragende Betonstruktur des Bestandes eingeschoben werden. Die Niedrigenergie-Fertigteilhäuser aus der Reihe „Standard Solar" von Driendl*Steixner bzw. Gerhard Steixner basieren funktional und formal von „Standard Solar I" aus dem Jahr 1987 bis zum „art for art"-Haus, das 2004 fertig gestellt wurde, auf dem Einsatz unterschiedlicher Baustoffe und der Erarbeitung von Details, in denen jedes Material punktgenau verwendet wird. Schließlich stellen wir den Um- und Zubau der ID-Werkstatt in Traun von Raimund Dickinger vor, wo eine scharfe Trennung von Holz, Beton und Glas vorgenommen wird und zwar sowohl in konstruktiver als auch in sinnlicher Hinsicht. Eine Übersicht über Holz und Holzwerkstoffe, deren Eigenschaften durch Hinzufügen anderer Materialien spezifiziert werden, vervollständigt den Themenschwerpunkt dieses Heftes, das mit der Beschreibung eines Produkts (beinahe) endet, welches exemplarisch ist für effizientesten Materialeinsatz auf Lowtech-Basis: der Steinschleuder als Bild für die intelligente Kombination und Anwendung verschiedener Bestandteile gemäß ihren Eigenschaften und gegen engstirnigen Materialfetischismus. Denn Holz ist zwar einzigartig, aber durchaus gesellschaftsfähig.

Kurt Zweifel

Seit einigen Jahren werden in fast allen österreichischen Bundesländern Holzbaupreise ausgeschrieben. In Wien war das bisher nicht der Fall. Es ist nicht selbstverständlich, ausgerechnet in Wien Holzbau-Architektur zu prämieren. Fast scheint es, als ob den Städten andere Baumaterialien wie Stein, Mauerwerk, Stahl oder Glas besser zu Gesicht stehen würden als der traditionelle, teilweise immer noch ländlich konnotierte Werkstoff Holz. Zwar wird auch hier Holz gerne zur Auskleidung von Bauten, für das wohnliche Interieur akzeptiert. Sobald es aber konstruktiv angewandt wird, beispielsweise für Wand- und Bodenaufbauten, für Dachkonstruktionen, Fenster- und Türelemente, wird Holz vielfach unsichtbar eingesetzt oder aber zumindest hinter einer dicken Lackmaske versteckt.
Die Renaissance des Holzbaus in den letzten Jahren hat zu einem neuen Selbstverständnis des Materials geführt. Dies vor allem deshalb, weil die vielschichtigen Eigenschaften dieses Werkstoffes den zeitgemäßen funktionellen und gestalterischen Ansprüchen entsprechend gefordert und genutzt werden. Der heutige Holzbau ist weder provinziell noch urban, weder romantisch noch billig, sondern universell, kompatibel, leistungsfähig, ungeschminkt und modern. Deshalb zeigt er wieder Gesicht, vermehrt auch im urbanen Raum.
Gerade in Wien wurde in den letzten Jahren eine Vielzahl an bemerkenswerten Bauten errichtet, die teilweise oder vorwiegend aus Holz bestehen. Und das nicht nur an der Peripherie, sondern auch im städtischen Gefüge. Dabei sind Um- und Zubauten genauso ein Thema wie der mehrgeschossige Wohnbau, Dachbodenausbauten ebenso wie der Gewerbebau oder verschiedenste Einzelobjekte.
Die Emanzipation des Werkstoffes Holz in der zeitgemäßen Architektur hat viele sachliche und emotionelle Gründe. Etwas aber hat Holz anderen Baustoffen definitiv voraus: die Verwendung schont die Umwelt statt sie zu belasten, und es handelt sich um einen nachhaltig nachwachsenden Rohstoff. Die Stadt Wien gehört zu den waldreichsten Großstädten weltweit. Sie ist – eine andere verblüffende Tatsache – nach den Österreichischen Bundesforsten der zweitgrößte Waldbesitzer Österreichs.

Details zu „wienwood 05" und weiteren aktuellen Holzbaupreisen finden Sie auf der nächsten Seite.

wienwood 05
Holzbaupreis

Auslober
proHolz Austria
in Kooperation mit
Stadt Wien,
Architekturzentrum Wien
Medienpartner
Der Standard

Jury
Friedrich Achleitner
(Architekturtheoretiker, Publizist)
Matthias Ammann
(Holzbau Austria)
Hermann Kaufmann
(Architekt)
Konrad Merz
(Tragwerksplaner)
Peter Schober
(Holzforschung Austria)

Termine

6. – 9. April 2005
BWS 2005
Internationale Fachmesse für Holzbe- und -verarbeitung, Tischlerei-, Zimmerei- und Fertigungsbedarf mit Architektursymposion
Messezentrum Salzburg
Am Messezentrum 6
www.bwsmesse.at
A-5021 Salzburg

2. – 6. Mai 2005
LIGNA + Hannover 2005
Weltmesse für die Forst- und Holzwirtschaft
Messegelände
D-30521 Hannover
www.ligna.de

6. – 7. April 2005
Symposium „Holz Innovativ" mit begleitender Fachausstellung
Kultur- und Kongresszentrum Rosenheim
T +49 (0)911/20671-146
www.bayern-innovativ.de/holz2005

20. Mai 2005
5. Holzbauforum 2005
Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur, Leipzig
Karl-Liebknecht-Straße 132
D-4277 Leipzig
www.holzbauforum-online.de

Holzbaupreise 2005

Neben dem neuen Wiener Holzbaupreis (siehe Kommentar auf Seite 3) werden heuer österreichweit erstmals fünf Holzbaupreise parallel ausgeschrieben, Daten, Adressen und Termine finden Sie hier, so weit sie zu Redaktionsschluss bereits festgelegt waren.

Holzbaupreis Kärnten 2005
Einreichadresse: Kärntens Haus der Architektur
St. Veiter Ring 10, A-9020 Klagenfurt
Ende der Einreichfrist: 10. Juni 2005
Preisverleihung: September 2005
Einreichberechtigte: ArchitektInnen und PlanerInnen, BauherrInnen, ausführende Holzbaubetriebe
Kategorien: Wohnbauten, gewerbliche Bauten, land- und forstwirtschaftliche Bauten, öffentliche Bauten (inkl. Brücken), Innenraumgestaltungen
KONTAKT
Mag. Michael Schack, proHolz Kärnten, Europaplatz 1
A-9020 Klagenfurt, T +43 (0)5/90904-210
michael.schack@wkk.or.at und DI Dietmar Müller
Adresse wie Einreichadresse, T +43 (0)463/504577

Holzbaupreis Niederösterreich 2005
Pressekonferenz und Beginn der Auslobung: Ende April 2005
Einreichadresse: ecoplus GmbH,
Holz Cluster Niederösterreich,
Landhausboulevard 29 – 30, Haus 5, A-3109 St. Pölten
Ende der Einreichfrist: Ende Juli 2005
Jurierung: Anfang September 2005
Preisverleihung: Ende September 2005
Kategorien: Wohnbau Neubau, Wohnbau Um- und Zubau, öffentliche Bauten, Nutzbauten (Gewerbe und Landwirtschaft)
KONTAKT
DI Peter Sattler, Adresse wie Einreichadresse
holzbaupreis@ecoplus.at

Oberösterreichischer Holzbaupreis 2005
Einreichadresse: Möbel- und Holzbau-Cluster,
OÖ Technologie- und Marketinggesellschaft m.b.H.,
Hafenstraße 47 – 51, A-4020 Linz
Einreichung: von März bis Juni 2005
Preisverleihung: 9. September 2005 im Rahmen der Rieder Landwirtschaftsmesse (6. – 11. September 2005)
Einreichberechtigte: PlanerInnen und ArchitektInnen, BauherrInnen, ausführende Holzbaubetriebe
Kategorien: Einfamilien-Bauten, Mehrfamilien-Bauten, gewerbliche Bauten, öffentliche Bauten (raumbildende Bauten), landwirtschaftliche Bauten
Sonderpreise: Energieeffiziente Bauweise (Passivhausstandard) und Ingenieurholzbau (Brücken, Türme, konstruktiver Holzbau/keine raumbildenden Bauten)
KONTAKT
Brita Gasselseder, Adresse wie Einreichadresse
brita.gasselseder@tmg.at, www.holzbaupreis-ooe.at

Steirischer Holzbaupreis 2005
Einreichadresse: proHolz Steiermark
Körblergasse 111 – 113, A-8010 Graz
Ende der Einreichfrist: 29. April 2005
Preisverleihung: 1. Juli 2005
Einreichberechtigte: PlanerInnen, BauherrInnen und Holzbaufirmen
Kategorien: Einfamilienhäuser, Mehrfamilienwohnhäuser, öffentliche Bauten, gewerbliche Bauten
KONTAKT
DI (FH) Erhard Pretterhofer, Adresse wie Einreichadresse
T +43 (0)316/601-528, pretterhofer@proholz-stmk.at
www.holzbaupreis-stmk.at

Vorarlberger Holzbaupreis 2005
Einreichadresse: Landesinnung der Vorarlberger Zimmermeister, Wichnergasse 9, A-6800 Feldkirch
Ende der Einreichfrist: 6. Juni 2005
Preisverleihung: 30. September 2005
Kategorien: Einfamilienhäuser, Mehrfamilienhäuser, Gewerbebauten, Sanierungen und Bestandserweiterungen, Export, kommunale Bauten, Innovation, Wertschöpfung
KONTAKT
Dr. Matthias Ammann und Simone Kochhafen
Adresse wie Einreichadresse, T +43 (0)5522/305-242
ks@wkv.at, www.holzbaukunst.at

wienwood 05 Holzbaupreis
Einreichadresse: Architekturzentrum Wien, Museumsplatz 1, im MQ, A-1070 Wien
Ende der Einreichfrist: 11. Juli 2005
Preisverleihung: Herbst 2005
Einreichberechtigte: ArchitektInnen und PlanerInnen, BauherrInnen und Bauträger, Holzbauunternehmen
Kategorien: Wohnbau, Öffentliche Bauten, Gewerbebauten, Sonstiges
KONTAKT
Kurt Zweifel, proHolz Austria
Uraniastraße 4, A-1011 Wien, T +43 (0)1/712047 4-38
zweifel@proholz.at, info@wienwood.at
www.proholz.at, www.wienwood.at

Neue Professur für Naturfaserwerkstoffe an der BOKU

Im Rahmen des neuen Studiums „Holz- und Naturfasertechnologie", das seit dem Wintersemester 2004/05 an der BOKU in Wien angeboten wird, wurde nun die Professorenstelle für Naturfaserwerkstoffe mit Univ. Prof. Dr. tech. Rupert Wimmer besetzt. In seiner Antrittsvorlesung betonte Prof. Wimmer die Bedeutung von Werkstoffen aus nachwachsenden Rohstoffen und deren zunehmend wichtige Rolle in Forschung und Entwicklung. Als zukünftige Innovationsfelder seien unter anderem Leichtbau, neue Werkstoffe und funktionelle Cellulosefasern zu sehen. Durch das günstige Verhältnis von Festigkeit zu Gewicht gäbe es realistische Chancen für den breiten industriellen Einsatz von Naturfasermaterialien. Im Zentrum seiner Tätigkeit stünden 3D-Anwendungen mit Faserformteilen sowie die Erforschung neuer Anwendungsbereiche von Naturfaserwerkstoffen.
Institut für Holzforschung
Department für Materialwissenschaften und Prozesstechnik, Universität für Bodenkultur Wien
www.boku.ac.at/holzforschung

Zum Beispiel Passail

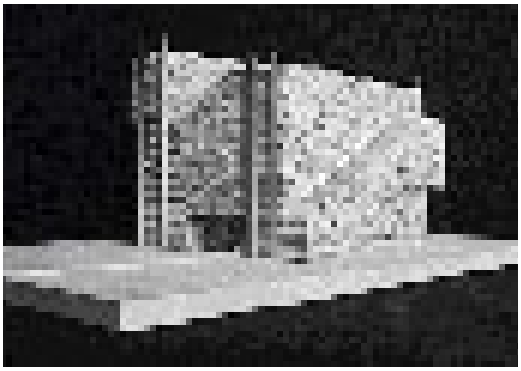
„Zum Beispiel Passail – das multifunktionale Camp" heißt eine Broschüre, die vor kurzem vom Land Steiermark und proHolz Steiermark herausgegeben wurde. Darin wird das Siegerprojekt eines geladenen Wettbewerbs vorgestellt, der mit dem Ziel, im Rahmen des EU-Programms Leader + Regionalinitiativen im ländlichen Raum zu fördern, ausgeschrieben worden war und den Entwurf eines Ferien- und Jugendcamps in Modulbauweise zum Inhalt hatte. Erich Strolz und Ferdinand Reiter von Holzbox Tirol gewannen mit einem System, das auf drei Grundrisstypen gleicher Länge aber unterschiedlicher Breite basiert, die beliebig miteinander kombiniert werden können. Die Boxen, 20, 30 und 40 m^2 groß, bestehen aus massivem Fichtenkreuzlagenholz und werden in verschiedenen Ausbauvarianten bis zur fertigen Ausstattung inkl. Fußbodenheizung angeboten. Sie können ein- bis dreigeschossig ausgeführt und durch ihr geringes Gewicht auch unterschiedlich gegründet werden. Einfachheit, Flexibilität, Wiederverwendbarkeit und Niedrigenergiestandard gewährleisten einen wirtschaftlichen Einsatz der behindertengerechten Elemente an verschiedenen Standorten und zu vielen Nutzungsmöglichkeiten. In der Broschüre werden alle maßgeblichen Daten und Varianten vorgestellt, Interviews mit den Beteiligten vervollständigen die Informationen rund um das Camp.
A4 Farbdruck, 16 Seiten

BESTELLUNG
proHolz Steiermark
Körblergasse 111 – 113, A-8010 Graz,
T +43 (0)316/601-651
office@proholz-stmk.at, www.proholz-stmk.at

Neue proHolz-Edition „Holz brennt sicher"

In der Serie der proHolz-Edition ist ein neues Heft „Holz brennt sicher – Brandschutz im Holzbau" erschienen. In dem praktischen A4-Ratgeber für Holzinteressierte und Holzanwender werden Daten, Fakten und Beispiele zu dieser heißen Thematik dargestellt. Vorurteile werden widerlegt und anhand von Objekten angewandte Brandschutzmaßnahmen erläutert. Die Inhalte sind vor allem als Erstinformationen für Konsumenten angelegt. Allgemein verständlich formuliert und illustriert mit beispielhaften, schönen Fotos, bietet sich diese Broschüre aber auch als wertvolle Entscheidungshilfe für Architekten und Planer im Gespräch mit den Bauherren an. proHolz-Editionen sind bereits zu den Themen Fußböden, Fassaden und Fenster erschienen und bei proHolz erhältlich.
A4 Farbdruck, 12 – 16 Seiten
Einzelexemplare bis 10 Stk. kostenlos
Preis ab 10 Stk.: Euro 0,70 inkl. USt., exkl. Versand

BESTELLUNG
www.proholz.at im Kiosk



Die Zukunft der Natur – Landesausstellung 05 in Tirol

7000 Baumstämme aus der unmittelbaren Umgebung türmen sich in Galtür zu einem mächtigen Würfel auf. 14 Meter hoch und 14 Meter breit ist die gigantische Holzskulptur, die Architekt Helmut Reitter für die Landesausstellung 05 entworfen hat. Das begehbare Zeichen aus Holz – ein „Stiegenhaus" zur Überwindung der Lawinenschutzmauer, die 1999 errichtet wurde – ist mit allen Sinnen erlebbar. Es ist eine Hommage an den Wald, die Natur und die urtümliche Kraft des Holzes. Eine Brücke aus modernen Holzwerkstoffen verbindet Würfel und Mauer. Nach der Ausstellung werden die nahezu unbearbeiteten Baumstämme zur weiteren Verarbeitung an Sägebetriebe übergeben, die Brücke findet ihre endgültige Nutzung in einer benachbarten Gemeinde. Somit ist der Zyklus der Holzproduktion nur kurz unterbrochen – symbolisch betrachtet für die „Kultur des Holzes".
14. Mai bis 6. November 2005
Die Zukunft der Natur – Landesausstellung 05 Tirol
Orte: Alpinarium Galtür und Salzlager Hall in Tirol
www.la05.at

Friedrich Achleitner

Wenn man über Mischung nachdenkt, kommt man zwangsläufig zum Begriff der Reinheit, und damit betritt man philosophischen, wenn nicht gar ideologischen Boden. Ich vermute, Reinheit ist, abgesehen vom bayerischen Reinheitsgebot beim Bier, eine Entdeckung der Moderne, also des neunzehnten Jahrhunderts.
Klassifizierungen, Unterscheidungen, Beschreibungen von Merkmalen, ob in der Zoologie oder in der Architektur, verleiten zur Reinheit. Die Moderne hat in ihrem wissenschaftlichen Radikalismus vermutlich nicht nur die Reinheit entdeckt, sondern sie auch zum Prinzip, zu einem ihrer Gesetze erhoben: Die Reinheit der Nationen, der Rassen, der Ethnien und Religionen und, natürlich auch, der Verwendung von Materialien. So führten die großen Entdeckungen des neunzehnten Jahrhunderts (nicht nur jene von Gregor Mendel) in die Katastrophen des zwanzigsten. Der ordnende Geist kennt keinen Spaß, ist auf Grund seiner schlichten Regelhaftigkeit immer intolerant, ausschließend, solchermaßen erkannte Ordnungsprinzipien sind eine todernste Angelegenheit. Und die Utopien der Reinheit sind heute noch virulent, gerade bei „hoffnungslos" vermischten Völkern, und Jugoslawien, so ist zu befürchten, wird nicht das letzte Beispiel gewesen sein. Man könnte also auch die Reinheit als den großen, katastrophalen Irrtum der Moderne bezeichnen.
Mischen hat mit Vermischen zu tun, und dem Mischling ist nach den Gesetzen der Reinheit nicht zu trauen. Warum? Er kann sich einfach nicht für die eine oder andere Reinheit entscheiden, er bleibt damit allen Reinheiten suspekt. Die Reinheit als absolute Qualität. Nur: Reiner Blödsinn ist auch rein.
In ästhetischen Bereichen, etwa in der Architektur, geht es zwar nicht so blutrünstig zu, aber nicht minder streng. Der „Sündenfall" begann vermutlich mit der Entdeckung der sogenannten anonymen Architektur, ein Widerspruch in sich selbst. Man entdeckte die Regeln des Bauens in Holz, Stein oder Lehm und vermutete (hinter der Armut) paradiesische Zustände. Die berühmte Not, die für den Ästheten zur Tugend wird. Der Zwang, nur in einem Material bauen zu müssen, provoziert handwerkliche Fähigkeiten, Erfindungskraft, ja Listen und Tricks. Die slowakischen Artikularkirchen, die Dörfer im rumänischen Karpatenbogen oder die norwegischen Stabkirchen (gar nicht zu reden von den japanischen Holzbauten) bringen den ästhetischen Blick zum Glänzen. Doch die Materialreinheit ist auch bei den klassischen Holzbauten ein visionäres Konstrukt: Es gibt auch bei ihnen Stein, Beton, Glas, Papier und Metall, und vor allem die Farbe. Zumindest gilt dies für bewohnbare Architektur.
Es ist ja nicht zu leugnen, dass Bauten in einem Material gerade vor dem Hintergrund der Fülle, der Opulenz oder Überstrapazierung und Vergeudung, ein wiederkehrender Traum des Architekten bleiben werden. Auch das Weglassen, das Ausreizen eines Baustoffs, seine sinnstiftende Allgegenwart ist oder kann eine hohe Kunst sein. Aber Venedig wird deshalb nicht untergehen. Und man kann darüber streiten, ob die Kombination verschiedenster Materialien nicht die noch „höhere", weil komplexere Kunst ist, als die eindimensionale, unduldsame, in ihrer Selbstgerechtigkeit eines Werkstoffs. Man könnte auch behaupten, wenn sich die Einheit eines Materials an einem baulichen Thema „abarbeitet", so entsteht eine Art von Harmonie, die ihren ästhetischen Seelenfrieden in sich selbst findet, im Glanz einer perfekten Dinglichkeit, die von nichts bedroht erscheint. Bei der Mischung von Materialien treten nicht nur technische, technologische (handwerkliche) Konflikte auf, sondern vor allem kulturelle. Jedes Material hat seine Geschichte, ist vielfältig „belastet", ja kann zeitweise tabuisiert sein (etwa der römische Travertin oder die Solnhoferplatten nach 1945), so dass jede Mischung a priori Konflikt bedeutet. Gottfried Semper sah in der Form die Überwindung des Stofflichen, was auch den Stoffwechseltheorien neue Spielwiesen eröffnete. Damit wäre die Diskussion in der ihn überholenden Moderne eigentlich selbst schon überholt gewesen.
So gesehen war der Streit um die Materialgerechtigkeit im zwanzigsten Jahrhundert ein Rückfall, um nicht zu sagen ein Holzweg. Damit fiel ein ganzes Jahrhundert auf die Nase. Das Material will (das ist eine strafbare Behauptung), um all sein Können zu zeigen, zu entfalten, überlistet, betrogen, überfordert werden. Wo bleibt da die Gerechtigkeit, wenn plötzlich Holz wie Stein, Lack wie Marmor oder Kunststoff wie Holz erscheinen will? Wer hätte das gedacht: die ganze Materialgerechtigkeit eine Trickkiste?
Es gibt offenbar in unserer mitteleuropäischen Baugeschichte eine Kontinuität und das ist die lineare Koexistenz der Abwechslung: Auf die katholische Üppigkeit folgt protestantischer Purismus, auf Gegenreformationen der Materialien die Doktrin ihrer vernünftigen und sparsamen Verwendung, auf Fülle und Opulenz Sparsamkeit und Reduktion. Flut und Ebbe haben ihre kosmische Konstanz im Wechsel. Sag mir keiner, die Wahrheit liegt diesmal in der Mitte. Das sicher nicht.

Friedrich Achleitner
Geboren 1930
Studien der Architektur bei Clemens Holzmeister und des Bühnenbildes bei Emil Pirchan
1953 – 58 freischaffender Architekt, in der Folge Schriftsteller, Mitglied der „wiener gruppe", Architekturkritiker und Lehrer
Seit 1965 Arbeit an einem Führer zur „Österreichischen Architektur im 20. Jahrhundert", der seit 1980 in Einzelbänden erscheint
Zahlreiche Preise und Auszeichnungen

Eindeutige Teile Sportstadion St. Lambrecht

Eva Guttmann

Architekturbüro
Gerhard Mitterberger
Glacis 7/7
A-8010 Graz
T +43 (0)316/381580
mitterberger@aon.at

Ausführung
Firma Erwin und Robert
Wagner GmbH. & Co KG
St. Lorenzen 37
A-8811 Scheifling
T +43 (0)3582/2357

Das Sportstadion von St. Lambrecht in der Obersteiermark liegt am östlichen Ortsrand, in unmittelbarer Nachbarschaft zu Schilift, Rodelbahn, Schwimmteich und Reitstall. Die Anlage wird aus zwei L-förmig zueinander stehenden Fußballplätzen und einem Clubhaus an der Westseite des Grundstücks gebildet. Das Gebäude ist zweigeschossig, besteht aus einem 45 Meter langen Rückgrat, einer davor liegenden, zum Großteil überdachten Tribüne und einem Kopfgebäude als nördlichem Abschluss. Das teilweise eingegrabene Erdgeschoss ist aus Stahlbeton und beinhaltet Kabinen, Duschen und Fitnessraum. Öffentliche Zonen wie Hauptzugang, Lagerraum, Kassa, WCs und Buffet stehen als unbeheizte Aufbauten auf der Decke des Erdgeschosses. Sie bestehen ebenso wie die durchgehende Rückwand aus KLH-Elementen und nehmen etwa ein Drittel der Tiefe des Baukörpers ein. Das Holzdach über den Einbauten geht über in ein Polycarbonat-Dach und wird von einer Stahlkonstruktion getragen. Im Kopfgebäude befinden sich ein Fitness- sowie Technik- und Sanitärräume, Büro, Küche, Bar und Cafeteria. Es besteht ebenfalls aus tragenden Massivholzplatten, einer untergeordneten Stahlkonstruktion und hat große im Obergeschoss über Eck gehende Fenster, die sich zum Sportplatz hin öffnen.

GUTTMANN Das neue Sportstadion in St. Lambrecht besticht durch die Direktheit des Materialeinsatzes. Die Selbstverständlichkeit, mit der Beton, Stahl und Holz nebeneinander stehen und die Klarheit ihrer konstruktiven Entflechtung sind bemerkenswert. Vor welchem Hintergrund ist dieses Projekt so entstanden?

MITTERBERGER Es war der Wunsch der Bauherren, für das Stadion in hohem Maße Holz zu verwenden. Diese Vorgabe war ganz in meinem Sinn, weil das Material charakteristisch für die Gegend ist. Wir haben uns dann für KLH-Platten entschieden, um einen regionalen Betrieb einzubinden, außerdem war es mir ein Anliegen, die Holzplattenbauweise auszureizen. In einem Bauwerk, das – zumindest teilweise – nicht gedämmt werden muss, weil im Winter kein Betrieb ist, kann man dann wirklich mit 6 cm starken Holzplatten eine Außenwand herstellen. Das finde ich interessant, weil man zeigen kann, wie dünn die Platten wirklich sind und wie leicht man sie verarbeiten kann. Man muss sie nur wirklich als Platten behandeln. Davon ausgehend wurden Beton und Stahl, einer technisch-konstruktiven Logik folgend, verwendet, aber auch jeweils im Zusammenhang mit ihren atmosphärischen Eigenschaften.

Wie schaut diese Logik beim Stadion in St. Lambrecht aus?

Das Erdgeschoss steckt in der Erde und muss beheizbar sein, seine Decke ist begehbar und teilweise im Freien. Daher bestehen diese Teile aus Beton. Die Aufbauten für den Spielbetrieb – Kassa, WCs, Ausschank etc. sind aus KLH-Elementen. Diese übernehmen die Rolle des Raumabschlusses, des Witterungsschutzes und des statischen Haupttragwerks: Zwei der Trennwände, die im rechten Winkel zur langen Rückwand stehen, wurden mit der Betondecke verschraubt und fungieren als aussteifende Querschotten. Stahl kommt dort zum Einsatz, wo die Konstruktion das noch erfordert hat bzw. optisch leicht sein sollte, so etwa als Tragwerk für das Dach. Leimbinder hätten doppelt so hoch sein müssen und den Zuschauerbereich viel zu sehr gedrückt.

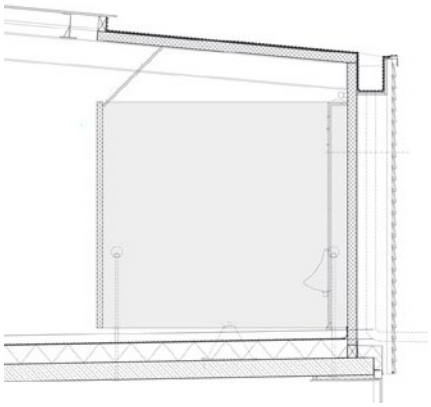
Das sind dann schon die atmosphärischen Eigenschaften...

Ja, da geht es um die Wahrnehmung. Eine Sportanlage soll für mich immer eine Art „Würstelbudenatmosphäre" haben, ich arbeite da bewusst auf einem materialtechnischen Lowlevel. Ich mag es, wenn beim Ausschank eine Klappe aufgemacht wird, ich mich dazu stellen kann, und das war es dann. Der rohe Beton, die Holzelemente mit ihrer Sichtoberfläche, die Stahlträger, alles unverkleidet, können das. Es hängt natürlich stark mit der Bauaufgabe zusammen, aber solche Oberflächen vertragen es, dass einmal jemand dagegen tritt, ohne dass etwas passiert, oder dass in der Kabine mit dem Ball herum geschossen wird, ohne dass eine weiß verputzte Wand gleich entsetzlich ausschaut.

Was in St. Lambrecht auffällt, ist die Art und Weise, wie die Materialien aufeinander stoßen, aneinander gefügt sind, ohne sich zu durchdringen. Welcher Anspruch steht da dahinter?

Da ist einerseits der Anspruch, Übergänge wirklich auf das Notwendige zu reduzieren. Dort etwa, wo die Stahlkonstruktion, die das Dach trägt, an die Holzwand stößt, ist nur ein kleiner Flansch angeschweißt und ins Holz versenkt und das reicht. Andererseits gibt es auch ganz praktische Gründe:

Wir wollten zum Beispiel unbedingt vermeiden, dass das Holz der Einbauten die Betondecke des Erdgeschosses berührt, weil die ja nass ist, wenn sie nach dem Spiel abgespritzt wird. Es gibt zwar ein Gefälle Richtung Spielfeld, aber wenn das Holz im Beton steckt und feucht wird, dann kann das Haupttragwerk einen unkontrollierbaren Schaden erleiden. Zugleich muss die ganze Horizontalkraft über zwei Schotten in die Betondecke abgeleitet werden. Daraus ist diese fast unsichtbare Lösung entstanden, die Querwände über Zugstäbe und Schubanker mit der Betondecke zu verspannen und damit den Abstand zwischen Holz und Beton halten zu können.



Untersicht des Tribünendachs, Stadion St. Lambrecht

Querschnitt OG mit aussteifendem Querschott
Anschluss KLH Querschott – Betondecke

War es Absicht, nicht zu zeigen, wie Kräfte abgeleitet werden?
Nein, überhaupt nicht. Deshalb mag ich auch diese Bauaufgaben so gern, bei denen man direkt arbeiten kann, wie eben Sportanlagen, deren Beanspruchungsgrad ein höherer ist. Wenn man etwas anschrauben muss, dann wird es eben angeschraubt und man muss überhaupt nicht so tun, als gäbe es keine Schrauben. Wichtig dagegen ist, dass die Schrauben richtig sitzen. Was ich grundsätzlich nicht mag, ist die Überinszenierung von Dingen. Eine Kraft gehört abgeleitet, was soll man sonst damit machen? Ich baue aber kein Haus, um zu zeigen, wie toll ich Kräfte ableiten kann, ein Haus hat für mich wirklich einen anderen Sinn.

Auch der Teil des Daches, der mit Kunststoff gedeckt ist, liegt einfach auf dem Holzdach auf…
Ja, das ist ebenfalls ein völlig eindeutiges Element: Über den Holzboxen ist das Holzdach, der Übergang zur Rückwand ist ganz klar. Die Holzkonstruktion übernimmt damit die komplette horizontale Aussteifung der gesamten Dachfläche; Stahlkonstruktion und Polycarbonat sind daran angehängt. Vorne, über der Tribüne, und dort, wo sich die Zuschauer aufhalten, ist das Dach leicht, transparent und auch wieder aus einem billigen Industrieprodukt, einem „unveredelten" Material. Es liegt am Holz auf, das Wasser rinnt nach hinten ab. Hier gibt es also Holz, Polycarbonat und Stahl mit einer jeweils deutlich ablesbaren, konsequent getrennten Aufgabe, der optimal gerecht geworden wird.

Große Teile der Anlage sind im Freien – hat das diesen unmittelbaren Umgang mit den Materialien erleichtert?
Ja schon, weil man die Dinge zeigen kann, wie sie sind. Eine Wand ist eine Wand, eine dünne Platte und nicht ein Produkt, das aus vielen Schichten besteht. Wo ich Glas brauche, klebe ich es hinein und der U-Wert ist uninteressant. Das hat mich an die Betonbauten aus den 30er Jahren erinnert, als 7 oder 8 cm dünne Betonwände hergestellt wurden. Heute geht so etwas nicht mehr. Trotzdem war das „Raumklima" schon ein Thema, und da hat das Holz große Vorteile: Erstens sind die Massivholzplatten schalltechnisch günstig – da kann noch so laut herumgeschrieen werden, die unbehandelten Holzoberflächen absorbieren den Schall sehr gut. Zweitens bieten sie ausreichend Wärmeschutz weil sie nicht kalt abstrahlen. Die Behaglichkeit des Holzes spürt man sogar im Freien.

Sportstadion Bad Waltersdorf, das mit einer Polycarbonathaut überzogen ist

Die Holzplatten, die nicht durch das auskragende Dach geschützt sind, haben eine Lärchenholzstülpschalung erhalten. Das hat mit dem Ort zu tun?
Genau. Mit der Lärchenholzschalung an der langen Rückwand und am Kopfgebäude kommt eine gewisse regionale Sprache ins Spiel. Mir war wichtig zu zeigen, das ist ein Holzgebäude, das sollte man von weitem sehen. In St. Lambrecht, zwischen den riesigen Wäldern, den Schluchten und Bergen, ist Holz das richtige Material und es ist zwar skurril, aber gerade dort, wo Holz so eine große Rolle spielt, muss man die ländliche Baukultur wieder ins richtige Licht rücken.

Beim Sportstadion Bad Waltersdorf zum Beispiel, das völlig anders liegt, übernimmt Polycarbonat die Rolle des Witterungsschutzes für die Holzteile, hier OSB-Platten. Da gibt es als Nachbarn eine Tennishalle mit Blechhaut, daneben fährt die Bahn vorbei, alles ist ganz eben, steppenhaft, gelb. Dort passt die Farbe der OSB-Platten genau und damit das auch sichtbar bleibt, wurde das ganze Gebäude mit einer Kunststoffhaut überzogen. Der Reiz liegt in der Kombination billiger, industrieller Produkte, die genau ihre jeweilige Aufgabe erfüllen und in ihrem Zusammenspiel viel mehr können, nämlich auf den Ort eingehen. Der Kunststoff verleiht den Holzplatten einen Glanz, den man aus der Ferne überhaupt nicht deuten kann. Die Sonne spiegelt sich darin, die Haut korrespondiert ganz stark mit der Umgebung. Und auch das ist für mich Materialgerechtigkeit: den richtigen Baustoff am richtigen Ort einzusetzen. Da geht es um viel mehr als nur um Witterungsschutz. Auf der Tribüne ist das Holz dann wieder da. Trotz der Plastiksessel und der Blechverkleidung rundherum. Da brauche ich es wieder, damit eine angenehme Atmosphäre herrscht. Und das Atmosphärische, das ist ja eine der riesigen Stärken von Holz – das muss man auch sagen, logischerweise.

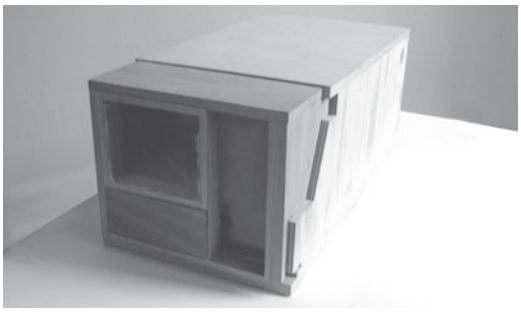
Gedämmte Baukosten Altenheim Landeck

Nora Vorderwinkler

Mit dem Einsatz eines modularen Holzbausystems verpassten gharakhanzadeh sandbichler architekten aus Wien dem Altenheim Landeck in nur zehn Wochen ein funktionales wie auch bautechnisches Update. Während einer intensiven Entwicklungs- und Testphase entstand aus der ursprünglich ausgeschriebenen Fassadensanierung ein umfassendes Verbesserungskonzept für den in vielerlei Hinsicht überholten Altbestand.
Bauphysikalische Mängel hatten die Sanierung des Altersheimes Landeck, ein Terrassenbau aus dem Jahr 1976, unumgänglich gemacht. Aufwändige Reparaturarbeiten und schwere Energiedefizite führten zu hohen Betriebs- und Erhaltungskosten, die alljährlich das Gemeindebudget belasteten. Das Isolieren der Ostfassade und eine Gesamterneuerung der Heizungsanlage konnten als Erste-Hilfe-Maßnahme die Ausgaben während der vergangenen Jahre zwar senken, langfristig zufrieden stellende Bedingungen waren damit jedoch nicht geschaffen. Bautechnische Schwächen wies vor allem die Westfassade auf: Neben einer mangelhaften Isolierung beinhaltete diese auch ein desolates, in die Betonbauteile integriertes Entwässerungssystem. Da das Heim auch in funktioneller Hinsicht nicht mehr den heutigen Anforderungen entsprach, reagierten die Verantwortlichen: Sanierung und Umstrukturierung des Bestandes in ein zeitgemäßes Pflegeheim für Senioren wurden Gegenstand eines Architekturwettbewerbs, aus dem gharakhanzadeh sandbichler architekten als Sieger hervorgingen.
Nach der Wettbewerbsentscheidung gaben die Bauherren ihr Einverständnis, das Siegerprojekt in eine laufende Forschungsarbeit der Architekten zu sogenannten „Synergie aktivierenden Modulen (s.a.m.)“ aufzunehmen. Die Studie zielte auf die Optimierung modularer Holzsysteme ab, die bei einer größtmöglichen Breite an sanierungsbedürftigen Bauten zum Einsatz kommen sollten. „Ziel unserer Forschung war es, durch die Revitalisierung mit ‚s.a.m.‘ Betriebs- und Erhaltungskosten zu senken, und gleichzeitig die Nutzbarkeit der Objekte subjektiv und objektiv zu verbessern“, erklärt Bruno Sandbichler. Da die Nachhaltigkeit eine zentrale Rolle bei den Sanierungskonzepten einnimmt, kommt der vermehrte Einsatz von Holz den Ansprüchen der Architekten bei der Systementwicklung sehr entgegen: „Aufgrund seiner idealen Werte in bauphysikalischer und konstruktiver Hinsicht ziehen wir Holz als erstes Material in Betracht.“ Nach den Kriterien der s.a.m.-Studie unterzogen die Architekten das Altersheim Landeck einer umfassenden Bestandsanalyse. Neben den bereits bekannten bautechnischen Mängeln zeigten sich dabei noch weitere veränderungsbedürftige Aspekte betreffend die soziale Situation der Bewohner und die im Heim gebotene Wohnqualität. Ausgehend von diesen

gharakhanzadeh sandbichler architekten
Westbahnstraße 26/4
A-1070 Wien
T +43 (0)1/5237999
gasarchitektur@sil.at
www.gs-arch.at

Ausführung
Vorhofer Holzbau
Urtlweg 32
A-6500 Landeck
T +43 (0)5442/62727
holzbau.vorhofer@gmx.at
www.holzbau-vorhofer.at



Erkenntnissen erarbeiteten die Wiener Planer ein umfassendes Verbesserungskonzept für das Altenheim, das in seinem Umfang weit über die im Wettbewerb geforderte Aufgabe hinausging. Dank hoher Effizienz in konstruktiver Hinsicht und Materialwahl entsprachen die Kosten des erweiterten Entwurfs dem vorgegebenen Budgetrahmen.
Um die geforderte Größe der Bewohnerzimmer zu erlangen, wurden raumerweiternde Elemente aus vorgefertigten Holzmodulen in die vorhandene Betonstruktur eingepasst. Die Dimensionen dieser boxenartigen Module entsprechen dem vorgegebenen Kon- struktionsraster, der Beton übernimmt weiterhin die tragende Funktion, während das Holz für die bauphysikalische Aufwertung des Gebäudes zuständig ist. „Die Montage von selbsttragenden Leichtbauelementen ohne vorherige Errichtung einer Primärkonstruktion spart Zeit und Kosten und optimiert den ökologischen Materialeinsatz", so die Architekten. Die Übernahme des Rastermaßes führte zu einer gestalterischen Neuinterpretation der vorhandenen Fassade, erhöhte aber vor allem die Kosteneffizienz des Entwurfs. Außerdem erlaubte das Modulsystem durch seine Flexibilität, die Zimmer in ihrer Größe zu vereinheitlichen. Mit dem Einbau der Raumzellen mussten charakteristische Elemente des ursprünglichen Terrassenbaus der Erweiterung der Zimmer weichen: „Da es nicht möglich war, die Zimmer nach innen zu vergrößern, bestand die einzige Möglichkeit darin, sie nach außen zu erweitern. Daher beschlossen wir, die Balkone zu eliminieren, die von vielen pflegebedürftigen Bewohnern ohnehin nicht selbständig benutzt werden konnten. Dafür wurden im Erdgeschoss leicht erreichbare Aufenthaltsbereiche mit direktem Zugang zum Park geschaffen", erklärt Feria Gharakhanzadeh die planerische Überlegung.
Die Raumzellen selbst waren ursprünglich als „Holzkisten" konzipiert. Ein Gutachten des Bauphysikers brachte jedoch die geplante Zellenbauweise zu Fall: Zur schalltechnischen Verbesserung der Zimmertrennwand wurden die seitlichen Holzelemente durch zweischalige Leichtwände ersetzt. Nur ungern verwarfen die Architekten ihre dreidimensionale „Kistenidee" zugunsten eines modularen Systems aus Wand-, Decken- und Dachelementen, doch die deutlich niedrigeren Bau- und Transportkosten der neuen Lösung bekräftigten diese Entscheidung. Zur Auftragsvergabe wurden Firmen gesucht, die in der Lage waren, die vorgefertigten Elemente schon im Werk weitestgehend auszustatten. Wand- und Dachelemente sollten inklusive Dämmung, Fenster und Türen, Dachabdeckung, Entwässerungselementen, Fassadenverkleidung und aller Anschlussdetails „aus einer Hand" gefertigt werden.
Um sämtliche konstruktiven Fragen mit den ausführenden Firmen zu klären, gaben die Architekten die Anfertigung eines Prototyps für das Raummodul im Maßstab 1:1 in Auftrag. Schließlich kam es in der Werkstatt der beauftragten Firma sogar zum Probelauf eines Montagezyklus, der die Optimierung des Bauablaufs ermöglichte. Darauf basierend erstellte die Bauleitung ein Zeitschema und berechnete genau, wie lange jeder Arbeitsschritt dauerte. Die gewonnenen Erfahrungen und Messungen führten zu einer zeitlich genauestens abgestimmten Abfolge sämtlicher Gewerke. Jeweils drei übereinander liegende Wohneinheiten wurden zugleich umgebaut. Die Arbeitsschritte – Abriss, Rohbau, Ausbau, Montage bis zur Endreinigung – waren so präzise kalkuliert, dass der Umbau dieser Einheiten in nur drei Tagen abgeschlossen werden konnte. Schrittweise wanderte der Bautrupp in nur zehn Wochen über die gesamte Fassade, während im Gebäudeinneren der Pflegebetrieb fast ungehindert fortgesetzt werden konnte.
Da sich die schnelle und kostengünstige Holzleichtbauweise fast ausschließlich auf Trockenbauarbeiten beschränkte, konnten sämtliche Sanierungs- und Umbauarbeiten in einem einzigen Bauabschnitt vollzogen werden. In gestalterischer Hinsicht entspricht der Bau im Wesentlichen dem Wettbewerbsentwurf. Eine Änderung erfolgte lediglich hinsichtlich der Fassadengestaltung. In Übereinstimmung mit den Bauherren und den ausführenden Firmen entschieden sich die Architekten gegen die ursprünglich geplante Holzfassade und für eine Fassade aus Kupferblech. Das war ideal, weil damit Dach, Fassade und Entwässerung aus einem Material gemacht werden konnten. Den Architekten gefiel auch die charakteristische Patina, die sich auf der Kupferoberfläche bildet. Die Verkleidungspaneele wurden vorpatiniert und beleben nun abwechselnd mit den Markisen, deren Farbgestaltung der Künstler Peter Sandbichler entworfen hat, die Fassade.

DI Nora G. Vorderwinkler, studierte in Wien und Innsbruck Architektur und Tourismus, arbeitete in Architekturbüros in Spanien bei RCR- Aranda, Pigem Vilalta (Olot) und Fuses-Viader (Girona), in Frankreich bei Dominique Perrault (Paris) und Österreich (Antonella Rupp, Bregenz). Derzeit tätig im Archiv für Baukunst des Instituts für Baugeschichte und Denkmalpflege an der Universität Innsbruck.

Mischen possible Standard Solar I – IV ff

Eva Guttmann

Ende der 1980er Jahre, als der Wintergarten-Boom seinen Höhepunkt erreichte und Wintergärten in den Wohnzeitschriften als Inbegriff ökologischen Bauens, Lösung aller energetischen Probleme gehandelt wurden, klein-handlich-selbstbaubar, endlich genug Platz für die Zimmerpflanzen, die perfekte Ergänzung zum Frühstücksmüsli, Ende der 1980er Jahre, als die Fertigteilhausindustrie Platz zu greifen begann und vorgefertigte Häuser in Bausparmagazinen als moderne, unkomplizierte und günstige Variante auf dem Weg zum Glück angepriesen wurden, Ende der 1980er Jahre, als sich der Gedanke des Umweltschutzes endgültig in weiten Teilen der Gesellschaft festgesetzt hatte und viele Willens waren, einen Beitrag zu leisten, Ende der 1980er Jahre also, planten Georg Driendl und Gerhard Steixner das erste Haus aus der „Standard Solar"-Serie, die anschließend von Steixner alleine fortgesetzt wurde. „Standard Solar I" in Langenrohr in Niederösterreich ist ein Fertigteilhaus auf bestem bauphysikalischen und -biologischen Niveau, das als Niedrigenergiehaus mit passiver Sonnennutzung konzipiert wurde, energiesparend, umweltverträglich und mit hohen architektonischen Ansprüchen. Das Engagement der Planer verwandelte die zeitgeistigen Strömungen in ein Produkt, das bis heute Gültigkeit hat und am Beginn einer Entwicklung steht, deren vorläufig letztes Ergebnis das im Vorjahr fertig gestellte „art-for-art"-Bürogebäude in Haringsee in Niederösterreich ist.
Die „Standard Solar"-Häuser sind Beispiele hocheffizienter Klimaarchitektur, wie sie seit jeher selbstverständlich, in vielen Regionen der Erde absolut notwendig war und ist. Sie funktionieren – vereinfacht dargestellt – nach dem „Eisbärenprinzip", dem klassischen Beispiel für eine optimale Anpassung an die Umgebung: Die Farbe des Fells der Eisbären ist eine optische Täuschung, die Haare erscheinen durch Reflexion des Sonnenlichts weiß. In Wirklichkeit sind sie durchsichtig und hohl, damit die Sonnenstrahlen bis auf die schwarze Haut geleitet und als Wärme gespeichert werden können.
Auf die klimatischen und baulichen Anforderungen unserer Breiten übertragen und mit dem Erfordernis eines hohen Vorfertigungsgrades kombiniert, leitet sich daraus unmittelbar eine Modul-Mischbauweise ab, in der jedes Material spezifische energie- und produktionstechnische Aufgaben übernimmt: Bei „Standard Solar" I und III im nördlichen Teil des Gebäudes, bei „Standard Solar" IV aus Platzgründen in der Mitte, befinden sich jeweils nach Süden ausgerichtete und mit dunklem Naturstein verkleidete Absorberwände. Sie sind Teil der massiven Kerne aus Stahlbeton, die sowohl tragende als auch aussteifende und speichernde Funktionen übernehmen. An diese Kerne docken Decken und Dächer aus Brettschichtholz sowie die Primärkonstruktionen der Leichtbauteile, zarter Pfosten-Riegelsysteme aus Holz bzw. Stahl an, deren Vorteile im hohen Vorfertigungsgrad, im maximalen Volumen bei minimalem Materialaufwand und in der kurzen Montagezeit liegen.
Großflächige Verglasungen an den Süd- bzw. Ostfas-

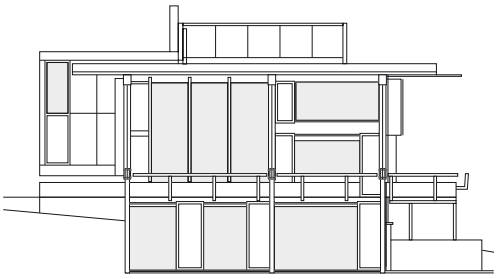
Mag.arch. Gerhard Steixner
Neubaugasse 8/1A
A-1070 Wien
T +43 (0)1/52641950
steixner@aon.at
www.steixner.com

Mag.arch. Georg Driendl
Mariahilferstraße 9
A-1060 Wien
T +43 (0)1/5851868
architekt@driendl.at
www.driendl.at

Standard Solar I 1987 – 89, Langenrohr/NÖ, Driendl * Steixner

saden sowie zusätzlicher Sonneneintrag über nach Süden hochgestellte Sheddach-Bänder bewirken im Zusammenspiel mit der Trägheit der massiven Speicher eine Verkürzung der Heizperiode bis um die Hälfte. Hochwertiges Wärmeschutzglas und gute Außendämmung sorgen zusätzlich für einen niedrigen Energieverbrauch, Lüftungsklappen und innen- oder außenliegender Sonnenschutz regulieren das Klima im Sommer.
Der architektonische Zugang ist deutlich geprägt von der Beschäftigung mit den Themen der Moderne: Großzügigkeit, Transparenz, Offenheit der Grundrisse, die Bedeutung von Materialien, das Verhältnis von Raum und Fläche, von Innen und Außen. Besonders am Haus „Standard Solar III" in Kritzendorf ist das Prinzip ablesbar, nach dem die Beziehung der Bauelemente zueinander aufgehoben und neu gefügt wurde. Christian Kühn schrieb im Architektur & Bauforum: „Um das Haus zu verstehen, muss man seine Pläne lesen wie eine Partitur. Der Grundriss: eine Abfolge von Schichten. Die Fassaden: eine Überlagerung rhythmisch gesetzter Flächen und Linien. An der Südfassade wird dieses Thema am deutlichsten. Der Aufriss zeigt hier die Systematik der Liniennetze von Tragsystem und Ausfachung und die dagegen verschobenen Konstruktionselemente des Balkons. Hier stoßen Materialien unterschiedlicher Klangfarben – Holz, Stahl und Beton – deutlich aneinander. Die Holzsäulen der Primärkonstruktion stehen auf Stahlbetonpfeilern die dem Haus auf der unteren Ebene vorgesetzt sind. Die Pfeiler sind durch einen durchlaufenden Balken aus Stahlbeton verbunden, der zugleich die Balkonbrüstung bildet. An ihr sind winkelförmige Stahlträger befestigt, die einerseits nach oben geführt sind, um einen hölzernen Handlauf zu tragen, andererseits im rechten Winkel als Konsolen Richtung Fassade auskragen und den Bretterboden des Balkons unterstützen. Diese Konstruktion ist bezeichnend für das Kompositionsprinzip, das bei diesem Bau zur Anwendung gekommen ist: Die Beziehung der Bauelemente wird zuerst aufgebrochen und dann neu definiert."
In der Abfolge der „Standard Solar"-Varianten ist eine Entwicklung von der flächigen in die vertikale Ausrichtung ablesbar. „Im Grunde geht es immer um das Verhältnis von Speichermasse zu Volumen, das mit jedem neuen Haus optimiert wurde – nicht auf dem Rechenweg, sondern empirisch", sagt Gerhard Steixner. „In das ‚art for art'-Haus, das als erstes dieser vier Prototypen wirklich als Fertigteilhaus am Markt angeboten wird, sind – vor allem was die Konstruktion betrifft – die Erfahrungen der letzten fünfzehn Jahre in verdichteter Form eingeflossen."
Bei diesem Gebäude wurden Kosten-, Zeit- und Materialaufwand ein weiteres Mal minimiert, die Nutzungsmöglichkeiten hingegen vervielfacht, da es gelungen ist, den Leichtbauteil, der im Obergeschoss an die Speicherwand aus Stahlbeton dockt, auf eine Primärkonstruktion zu reduzieren und damit den gesamten Raum ohne Gliederung verfügbar zu machen. Anhand des Fassadenschnittes ist die Opti-

Standard Solar III 1996 – 97, Kritzendorf/NÖ, Gerhard Steixner



Ansicht Südfassade Standard Solar III

mierung des Materialeinsatzes exemplarisch nachvollziehbar: Die spezifische Ausformung der Schichtholzträger macht eine Sekundärkonstruktion überflüssig. Die Trag- ist zugleich Sekundärkonstruktion, Teil der Haut und enthält die gesamte technische Infrastruktur. Durch den Einsatz von Stahl sind große Spannweiten und Auskragungen bei geringer Konstruktionshöhe möglich. Die tragende, massive Schichtholzdecke aus Fichtenholz ist statisch wirksam, wärmedämmend und zugleich fertiger Fußboden. Der umlaufende Rundholz-Handlauf dient der Sicherheit und verkürzt die Knicklänge der Pfosten, die Lüftungselemente übernehmen bezogen auf die Verglasung konstruktive Aufgaben. Damit wird jeder Baustoff gemäß seiner Eigenschaften ganz selbstverständlich eingesetzt und die Feinheit der Konstruktion verbindet sich mit der Schönheit der unbehandelten oder mit natürlichen Mitteln vergüteten Materialoberflächen.

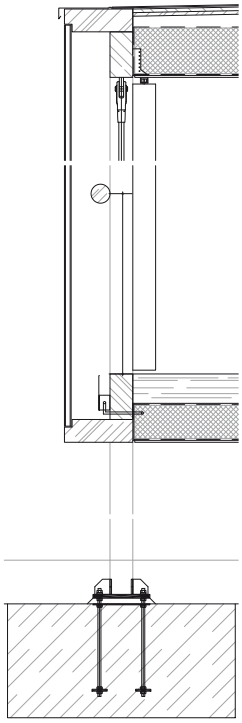
Mies auf dem Holzweg

Christian Kühn im Gespräch mit Gerhard Steixner

Standard Solar IV
1997 – 99, Langenzersdorf/NÖ
Gerhard Steixner

KÜHN Für das Kombinieren von Materialien gibt es unterschiedliche Gründe, einerseits technische, also jedes Material dort einzusetzen, wo es seine Qualitäten optimal ausspielen kann, andererseits ästhetische, etwa nach dem Prinzip der Collage. Bei einigen deiner Projekte, die sich aus dem Standard Solar-Typ entwickelt haben, war die Idee der Collage für mich deutlich zu spüren. Bei deinem jüngsten Projekt für ein Fertighaus, dem „art for art"-Haus, ist dieser Aspekt eher in den Hintergrund getreten.

STEIXNER Von einer bewussten Collagierung würde ich hier nicht sprechen. Die Kombination von dichter Masse und der Leichtigkeit des Holzes hat mit Speicherfähigkeit zu tun, mit Raumklima und Behaglichkeit, auch mit der Statik, dass man hier einen starken Kern hat, an den der Leichtbau einfach angedockt wird. Aber es gibt natürlich einen Wechsel verschiedenster Oberflächentexturen, Farben und Härten, was sich nicht nur visuell, sondern auch akustisch auswirkt.



„art for at" Haus
2004, Haringsee/NÖ
Gerhard Steixner

Auf den Fotos sieht das Haus auf den ersten Blick aus wie ein Stahlbau von Mies van der Rohe.
Stahl ist hier ganz minimal eingesetzt und hilft eigentlich nur, die Dimensionierung auf einem Minimum zu halten. Im Prinzip sind nur die beiden Stützen im Erdgeschoss und die diagonalen Zugstäbe aus Stahl. Das Volumen wird mit minimalem Materialaufwand erzeugt, was beim Holzbau nicht so einfach ist. Ich habe ein spezielles Tragprofil entwickelt, das diese weit gespannte Konstruktion erlaubt. Es erspart außerdem die Sekundärkonstruktion, weil die Verglasung direkt in die Tragkonstruktion eingesetzt ist, und im Fußbereich bildet das Profil einen Graben für die Heizung, in den man nur noch die Konvektoren anhängen muss. Das ganze Projekt ist aus dem Detail heraus entwickelt.

Das wäre dann doch eine Beziehung zu Mies van der Rohe?
Ja, von dem stammt ja das Zitat: „Gott wohnt im Detail." Das Detail spielt bei mir immer von Anfang an eine Rolle im Entwurf.

Ursprünglich ist der Typ als Bürobau entstanden?
Ja. Ich habe einen komplett offenen Typ entwickelt, der unterschiedliche Funktionen aufnehmen kann. Das Verhältnis der Volumina von Massivbau und Leichtbau ist hier viel bestimmender als die Funktion, weil die Speichermasse eine entsprechende Größe haben muss.

Die Speichermasse ist nur im massiven Teil?
Nein, auch in der Decke. Das ist eine 16 cm starke Brettstapeldecke, nach unten gedämmt, die gleichzeitig als Fußboden die fertige Oberfläche bildet. Die obere Decke ist aus Kostengründen eine Leichtkonstruktion. Abgesehen vom Massivteil ist das alles vorgefertigt und innerhalb von drei Tagen aufgestellt und dicht. Holz ist ein sehr präzises, schnell zu verarbeitendes Material, und es bedarf keiner weiteren Beschichtungen, wenn man das nicht haben will.

Wenn man das Haus mit anderen Beispielen des vorgefertigten Bauens vergleicht, wie etwa dem Eames-Haus, dann hat es eine ganz andere Ästhetik, bei der nicht die Konstruktion im Vordergrund steht, sondern eine ruhige, fast klassische Gesamtform. Die abgerundeten Ecken verstärken diesen Eindruck noch.
Durch die neutrale Gesamtform ohne allzu große gestalterische Attitüden ist das Haus relativ frei, und die Vielfalt an möglichen Nutzungen ist sehr gut ablesbar. Die abgerundeten Ecken sind der einzige Luxus. Sie sind eine Erinnerung an die 1970er Jahre: Das erste Haus, das ich in der HTL gezeichnet habe, hatte auch solche Ecken. Inzwischen war das ja völlig out. Aber ich glaube, sie stehen dem Haus ganz gut.

Romana Ring

Traun, Niemandsland. Eben von der das Zick-Zack der Stadtgrenzen zwischen Linz, Leonding und Traun durchschneidenden Bundesstraße abgezweigt, findet man sich inmitten adretter Siedlungshäuser wieder. In der Achse einer T-Kreuzung zwischen zwei Erschließungsstraßen ist eine Bauparzelle frei geblieben. Und während die Fläche selbst als Vor- und Parkplatz dient, kragt links davon ein mit deutlichem Gestaltungsanspruch geformter Körper über den dahinter anschließenden Komplex gewerblicher Nutzung. Das Erdgeschoss des im rechten Winkel zur Zufahrt ausgerichteten Neubaus wird von zwei Containern eingenommen, deren mit Wellblech verhüllte Fassaden und ebenerdige Zugänge klar die Nutzung als Lager- bzw. Technikräume bezeichnen. Dazwischen liegt – vom auskragenden, mit einem großen Fenster in die Ferne blickenden Körper beschirmt und ebenso klar hervorgehoben – der neue Haupteingang in das Firmengebäude. Eine einläufige Treppe führt im Freien beginnend und den Weg im Haus geradlinig fortsetzend hinauf zum Empfang. Hinter dem Pult, das den von gezielter (Tages-)Lichtregie begleiteten Weg flankiert, öffnen sich die zeitgemäß adaptierten Büroräume des Bestandes, während der diskret abseits gelegene Besprechungsraum die Stirnseite des auskragenden Zubaus einnimmt.

RING Herr Dickinger, bevor wir auf das zentrale Thema unseres Gesprächs – nämlich das Material Holz in Verbindung mit anderen Baustoffen – zu sprechen kommen, erklären Sie bitte die Grundzüge des Entwurfs.

DICKINGER Das wichtigste Anliegen bei diesem Entwurf war zunächst die Korrektur des Zugangs. Vor der Erweiterung des Bürotrakts um den neuen Eingangsbereich, der durch den Erwerb des Nachbargrundstückes an der ehemaligen Rückseite möglich wurde, hat kein Mensch die Firma gefunden. Und wenn doch, hat man erst einmal an den Produktionshallen der Tischlerei entlang über enge Stiegen und verwinkelte Gänge irren müssen, um ein Gespräch zum Beispiel über die Gestaltung eines Restaurants führen zu können. Dieser Zustand war für eine Firma, die sich mit Innenausstattungen befasst, untragbar!

Kam also der Wunsch nach dem Baumaterial Holz vom Bauherrn? Die Verbindung zum Holz verarbeitenden Betrieb einerseits und zum Raumausstatter auf der anderen Seite wäre ja logisch.

Nein, gar nicht. Der Bauherr hat mir da völlig freie Hand gelassen. Es war meine Entscheidung und diese ist hauptsächlich aus konstruktiven und bauphysikalischen Gründen gefallen. Es war allerdings schon ein Vorteil, dass die angeschlossene Tischlerei so viel selbst ausführen konnte.

Was waren denn die konstruktiven Voraussetzungen?

Der Bestand konnte aus statischen Gründen durch den Zubau nicht belastet werden. Ich habe deshalb zwei in der Seitenansicht hammerförmige Betonscheiben parallel zueinander angeordnet, die die Decke über dem Erdgeschoss und das Dach des Zubaus tragen und ihm seine signifikante Form geben. Der Rest des Tragwerks ist aus Holz. Nicht zuletzt, weil ich damit das Gewicht reduzieren konnte. Es hätte aber durchaus auch Stahl sein können.

Die hölzerne Akustikdecke und der Boden aus dem gleichen Material sind ja sehr sorgfältig gearbeitet. Besonders Details wie der Übergang des an dieser Stelle hochgezogenen Bodens zu der Ausnehmung in der Sichtbetonscheibe sind bewundernswürdig exakt ausgeführt.

Ja, da waren die Handwerker schon gefordert. Auch die Fuge zwischen Außen und Innen, der Sichtbeton innen und die hinterlüftete Blechfassade außen, nur durch die Glasscheibe getrennt, war nicht so einfach herzustellen! Das Detail zwischen Betonscheibe und hochgezogenem Boden hat auch einen konstruktiven Hintergrund: Die Holzdecke über dem Erdgeschoss ist an der Lattung der Blechfassade aufgehängt. Mit ein paar Stahlstäben verstärkt, aber sonst lupenrein aus Holz konstruiert. Und das spürt man auch, weil die Decke schwingt. Dieses Fühlen eines Materials, einer Konstruktion, das Schwingen eines Bodens, von dem man weiß, er befindet sich in einem auskragenden Baukörper, das war wichtig für mich und ein entscheidender Faktor bei der Materialwahl. Dazu kommt noch ein

DI Arch. Romana Ring
Geboren 1959 in Wien
Studium der Architektur an der TU Wien und an der Akademie der bildenden Künste
Seit 1992 eigenes Atelier
Lehrtätigkeit an der Universität für künstlerische und industrielle Gestaltung in Linz
Architekturkritiken und Beiträge über Architektur in verschiedenen Medien
Leiterin des Architekturforums Oberösterreich

wesentlicher Punkt, warum ich gerne mit Holz arbeite: Zimmerleute sind das Konstruieren gewöhnt, das gehört einfach zu ihrem Denken dazu. So wie mir, als gelerntem Steinmetz, die Ausformung eines Details ein Anliegen ist, in das ich auch bereit bin, Arbeit zu investieren. Ein Baumeister hat heute 100 Subfirmen. Ein Zimmerer baut noch. Das ist das Sympathische am Holz für mich, nicht das „Heimelige".

Sie haben das Holz aber in diesem Fall durch Beton ergänzt, oder eigentlich am Beton aufgehängt. Warum Beton?
Zunächst als Speichermasse, zum Ausgleich des Raumklimas. Die Bauherrschaft hat unangenehme Erfahrungen mit einem schlecht gedämmten Dachstuhl gesammelt. Der Beton selbst wurde dann ganz bewusst nicht als Hightech-Sichtbeton ausgeführt, sondern so, wie man ihn da sieht: mit den Zuschlägen und Kiesnestern, und dann lediglich sandgestrahlt. Alles andere hätte nur hohen Energie- und Geldaufwand bedeutet und wäre dann trotzdem unbefriedigend ausgefallen!

Sie haben ja Erfahrung mit der Kombination verschiedener Baustoffe in einem Objekt. Mit welchem Bau haben sie diesen Weg begonnen?
Schon mit der Revitalisierung eines jahrhundertealten Bauernhauses, dem Ofnergut im steirischen Triebendorf. Da musste einfach mit verschiedensten Materialien gearbeitet werden, weil der Bestand das verlangte. Die jüngste Bauetappe stammte aus dem Jahr 1722 und Holz beispielsweise war in den verschiedensten Ausformungen, von einfachen Rundlingen bis zu schön bearbeiteten Trämen da. Und als dann die Orgelbauwerkstätte Vonbank in den Umrissen des ehemaligen Stalles zu planen war, habe ich die alten Prinzipien des Bauens dieser Region eben wieder angewendet: einen massiven Sockel, wo es nass ist und wo der Hang schiebt, darauf eine Konstruktion aus Stahlbeton als einfaches und kostengünstiges Tragwerk und dazwischen die vorgefertigten Wandelemente aus Holzbaustoffen, um eine kurze Bauzeit zu ermöglichen. Seit dieser Zeit ist Holz für mich als Baustoff immer präsent geblieben.

Auch beim Bau des Weingutes Weninger im Burgenland.
Ja, auch dort, zum Beispiel als Verkleidung der Hallenwand, die in ihrer Rundung die gedankliche Verbindung zum Keller herstellt. Das Holz bewährt sich übrigens gegenüber dem Rotwein tadellos. Oder die Holzdecke über dem Fasskeller. Die schwingt und klingt hohl und sie hat eine Ausnehmung, damit man den Keller von oben auch sieht und riecht. Denn darum geht es mir bei allen meinen Bauten: um das sinnliche Erlebnis.

DI Arch. Raimund Dickinger
Waidach 45, A-4655 Vorchdorf
T +43 (0)7614/71785
r.dickinger@utanet.at

Ausführung
Stern & Hafferl Baugesellschaft mbH
Kuferzeile 32, A-4810 Gmunden
T +43 (0)7612/795-400
stern@stern-bau.at, www.stern-bau.at

Leicht und massiv Kombinationsmöglichkeiten im Geschossbau

Martin Teibinger

DI Dr. Martin Teibinger
Geboren 1972
Studium der Holzwirtschaft an der BOKU Wien
2004 Promotion an der TU Wien
Seit 1996 wissenschaftlicher Mitarbeiter der Holzforschung Austria, seit 2001 stellvertretender Abteilungsleiter „Bauwesen"

Kontakt
Holzforschung Austria
Franz Grill-Straße 7
A-1030 Wien
T +43 (0)1/798 26 23-63
m.teibinger@holzforschung.at

Bis in die zweite Hälfte des 19. Jh.s wurden die Baustoffe entsprechend ihrer regionalen Verfügbarkeit eingesetzt. Dadurch wurden die örtlichen Formen des Hausbaus stark geprägt. Die einzelnen Baustoffe wurden vorurteilsfrei entsprechend ihren Eignungen verwendet und sinnvoll miteinander kombiniert. Industrialisierung und die Schrecken der beiden Weltkriege bewirkten in Mitteleuropa einen Rückgang des Holzbaus. Erst Ende des letzten Jahrhunderts, nicht zuletzt durch ein verstärktes ökologisches Bewusstsein und durch ein Umdenken bei den Verantwortlichen, Planern sowie den Bauherren, gewann der Holzbau sowohl in reiner Form als auch in Kombination mit mineralischen Baustoffen wieder an Bedeutung. Dieser Beitrag zeigt grundsätzliche Varianten, wobei auf die Verbundbauweise (z.B. Holz-Betonverbunddecke) nicht näher eingegangen wird.

Mineralische Brandwände

In den meisten Bundesländern Österreichs müssen Wände, die an den Grundstücksgrenzen errichtet werden, mineralisch ausgeführt werden. Bei vielen mehrgeschossigen Holzwohnbauten werden auch innerhalb der Gebäude mineralische Brandwände bzw. Stiegenhäuser in Betonbauweise eingesetzt, um voneinander unabhängige Brandabschnitte zu schaffen. (Abb. 1) Neben der Funktion des Brandschutzes werden von mineralisch ausgeführten Bauteilen auch die Aufgaben der Schalltrennung übernommen. Holzkonstruktionen werden entweder unabhängig von den mineralischen Elementen errichtet oder sie werden auch in die Konstruktion miteinbezogen und dienen beispielsweise zur Aussteifung.

Mineralische Tragstruktur mit nichttragenden Holzelementen in der Gebäudehülle

Die Kombination einer mineralischen Tragstruktur mit nichttragenden Holzelementen in der Gebäudehülle bietet sich für den urbanen Geschossbau in Niedrigenergie bzw. Passivhausbauweise an. Für den Einsatz von Holzelementen in der Gebäudehülle sprechen die ausgezeichneten wärmeschutztechnischen Eigenschaften bei gleichzeitig geringen Wandstärken,

Mineralische Tragstruktur mit nichttragenden Holzelementen in der Gebäudehülle

der hohe Vorfertigungsgrad, das geringe Gewicht, die trockene Bauweise sowie die ökologischen Vorteile von nachwachsenden Baustoffen. Die schall- und brandschutztechnischen Anforderungen an die Gebäudehülle werden leicht erfüllt.
Die Gründe für den Einsatz mineralischer Tragstrukturen (Trennwände, Geschossdecken) liegen meist in Vorgaben der Baugesetze sowie in der Tatsache, dass schallschutztechnische Anforderungen an Trenndecken gegebenenfalls einfacher und preiswerter erfüllt werden können.
Neben dem Geschossneubau bietet die Sanierung von Plattenbauten ebenfalls einen interessanten Zukunftsmarkt für vorgefertigte Holzelemente. Diese stellen gerade bei einer Totalsanierung eine Alternative zu herkömmlichen Varianten dar. Zusätzlich zur thermischen Optimierung können dem Bewohner weitere gestalterische und technische Optionen bei den Elementen angeboten werden. (Abb. 2)

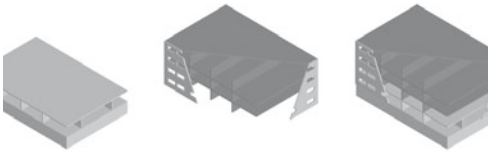
Abb. 1 Wohnanlage Harbacherstraße, Wien

Abb. 2 Sanierung eines Bürogebäudes in Linz mit hochvorgefertigten Holzelementen

Abb. 3 Wohnbau Spöttlgasse Wien

Geschossweise Mischung

Die geschossweise Mischung wird wegen der Leichtigkeit von Holz häufig bei Bestandserweiterungen eingesetzt. Dies gilt auch, wenn das Fundament ursprünglich nicht für eine Aufstockung ausgelegt wurde. Bei massivem Sockelgeschoss und darüber liegenden Holzgeschossen kann eine Gefährdung der Holzkonstruktion durch fehlerhafte Ausführung im sensiblen Sockelbereich ausgeschlossen werden.



Geschossweise Mischung

Mit der 37. Techniknovelle vom 26.04.2001 legte die Stadt Wien einen Grundstein für den Einsatz des Holzes im urbanen Umfeld. Diese Änderung ermöglicht Holzbauten mit vier Vollgeschossen und einem ausgebauten Dachgeschoss, sofern die Tragstruktur des Erdgeschosses mineralisch ausgeführt wird, bzw. reine Holzbauten mit drei Vollgeschossen und einem Dachgeschoss. Es wurde somit hinsichtlich der zulässigen Geschossanzahlen in Holzbauweise die modernste österreichische Bauordnung geschaffen und mit der Wohnanlage Spöttlgasse von Architekt Hubert Rieß erstmalig in die Realität umgesetzt. (Abb.3)

„So besitzt jedes Material seine besonderen Eigenschaften, die man kennen muss, um mit ihm arbeiten zu können."
Ludwig Mies van der Rohe, Antrittsrede am Armour Institute of Technology, 1938

Mineralischer Kern

Im Bereich der Solararchitektur werden häufig hochwärmegedämmte Außenhüllen und großzügige Fensterflächen mit einem mineralischen Kern kombiniert. Die mineralischen Innenflächen werden aufgrund ihres höheren Speicherverhaltens als Puffer eingesetzt. Bei Wohnungsbauten mit innenliegender Erschließung kann diese ebenfalls mineralisch ausgeführt werden.

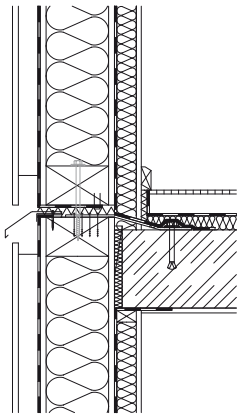
Mineralischer Kern

Forschung

Die Holzforschung Austria beschäftigt sich im Rahmen des Impulsprojekts „Modulare intelligente Bauelemente" des industriellen Kompetenzzentrums „Holztechnologie" intensiv mit den Kombinationsmöglichkeiten von Holzelementen mit mineralischen Elementen. Dabei werden die Anschlussbereiche bauphysikalisch und bautechnisch untersucht. Als Grundlage dient eine Toleranzanalyse, wobei hinsichtlich der Lage und Montage der Holzelemente die Varianten „vorgehängt", „aufeinandergestellt" und „hineingestellt" betrachtet wurden. Es zeigte sich, dass durch die genauen Fertigungsmöglichkeiten der Holzelemente in der Vorfertigung die Mess- und Lageabweichungen des Massivbaus ausgeglichen werden können, wobei die Wahl der entsprechenden Befestigungsmittel entscheidend ist und Tiefentoleranzen der Stirnfugen zwischen Holz- und mineralischen Elementen die größte Herausforderung darstellen.
Neben Berechnungen und Untersuchungen möglicher Wärmebrücken erfolgten Untersuchungen des Raumabschlusses sowie der Schall-Längsleitung bei vor eine mineralische Tragstruktur montierten Holzelementen und der Auswirkungen von Baurestfeuchte auf die Holzelemente. Mit Hilfe von Kleinbrandversuchen, die am Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung (IBS) durchgeführt wurden, konnte mit einfachen konstruktiven Maßnahmen, wie Ausstopfen der Fugen mit Steinwolle (Schmelzpunkt > 1000°C), eine Brandwiderstandsdauer des Anschlussbereiches von 90 Minuten erreicht werden. An der Versuchsanstalt für Wärme- und Schallschutztechnik am Technologischen Gewerbemuseum (TGM) wurden die Schall-Längsleitung bei Außenelementen in Holzleichtbauweise in Kombination mit mineralischen Trenndecken und die Auswirkungen unterschiedlicher konstruktiver Ausführungen (wie z.B. durchgehende Gefache, Abschottungen, mit bzw. ohne Installationsebene) untersucht. Als Voraussetzung für eine geringe Schall-Längsleitung kann zusammenfassend die Dichtheit des Anschlusses und die Ausbildung einer Installationsebene angesehen werden. Die Gesamtergebnisse werden in einem umfangreichen Leitdetailkatalog voraussichtlich Mitte 2005 publiziert werden.

Literatur

Martin Teibinger
Holz-Mischbau im urbanen Hochbau
Hrsg. Holzforschung Austria
ISBN: 3-9501664-2-4
Preis: 38,5 Euro (inkl. 10% Mwst., exkl. Versand)
www.holzforschung.at



Deckendetail Variante „aufeinandergestellt"

Michael Flach und Florian Schönborn

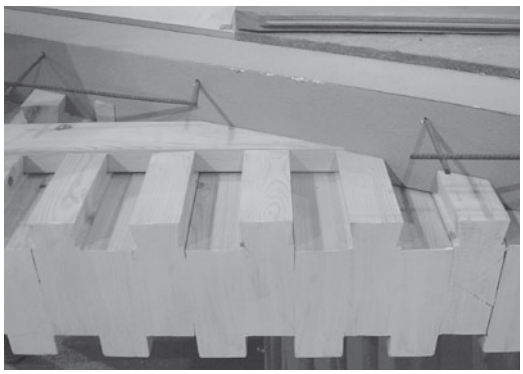
Die Holz-Beton-Verbundtechnik gibt es seit den geschichtlichen Anfängen des Betons, aber ausführliche wissenschaftliche Untersuchungen wurden erst in den achtziger Jahren durchgeführt. Die ersten Ansätze kamen aus dem Gebiet der Altbausanierung, als es galt, historische Holzbalkendecken zu erhalten und sie für erhöhte Anforderungen zu verstärken.
Es lag auf der Hand, die Verstärkung mit einer Stahlbetondecke durchzuführen und diese so schubsteif an die bestehende Unterkonstruktion in Holz anzuschließen, dass die verfügbare statische Höhe weitgehend genutzt werden kann. Die Dicke der Betonplatte wurde dabei so gewählt, dass nur die zur Luft- schalldämmung nötige Masse hinzugefügt wurde, so dass sich eine Gewichtsersparnis von etwa 50 % im Vergleich zu einer konventionellen Stahlbetondecke ergibt. Entscheidend für den sinnvollen Einsatz von Beton ist, dass er sich in der Druckzone befindet, so dass er als kostengünstigster Baustoff für diese Beanspruchung wesentlich zur Wirtschaftlichkeit der Verbundplatte beiträgt. Neben der statischen Wirkung verbessert er außerdem auch den Schallschutz und vermindert Wasserschäden bei der Brandbekämpfung.
Das Holz wirkt an der Unterseite als Zugglied und kann somit den energieaufwändigen Baustahl sowie den unnötig schweren Beton für den Korrosionsschutz des Stahls im Zugbereich ersetzen. Weiterhin dient das Holz in der Fertigungsphase als verlorene Schalung für das Betonieren der Druckplatte und schließlich gewährleistet es eine sichtbare Unterseite mit anspruchsvoller Ästhetik und hohem Innenraumkomfort.
Für den Holzbau ermöglicht die Holz-Beton-Verbunddecke neue Markterschließungen, da wirtschaftlich höhere Spannweiten und Lasten erreicht werden. Es liegt dabei auf der Hand, dass bei der Wahl von Holz-Betondecken auch andere tragende Bauteile wie Wände in Holz erstellt werden.
Im Zentrum der Forschung stand bisher die Entwicklung von wirtschaftlichen und leistungsfähigen Verbundmitteln. Es gibt zwar inzwischen zahlreiche Systeme auf dem Markt, allerdings sind nur wenige bauaufsichtlich zugelassen bzw. dürfen nur bei ruhenden Lasten verwendet werden, wodurch ihre Verwendung in Erdbebengebieten nur beschränkt möglich ist. Der Anwendungsbereich sowie das Optimierungspotenzial sind heute bei weitem nicht ausgeschöpft, so dass auf diesem Gebiet nach wie vor geforscht wird.
Inzwischen sind die Anforderungen auch immer höher und vielseitiger geworden. Genügten früher die Traglastbedingungen und die Verformungen, so müssen heute Schwingungen und verschiedenste Anforderungen im bauphysikalischen Bereich erfüllt werden.
Der Lehrstuhl für Holzbau und Mischbautechnologie an der Universität Innsbruck entwickelt neben technischen Optimierungen auch neue Fertigungstechniken. Das Einbringen von Beton im feuchten Zustand stellt die Holzbaufirmen vor das Problem, dass die Vorteile der Trockenbaustelle wie hoher Vorfertigungsgrad und schneller Baufortschritt verloren gehen. Aktuelle Überlegungen gehen dahin, die Holz-Beton-Verbunddecke als Fertigteil zu entwickeln. Dabei bieten sich hier natürliche neue Möglichkeiten, aber auch Probleme, die erforscht werden müssen. In Zukunft werden auch völlig unterschiedliche Materialien wie Holzleichtbetone oder faserbewehrte Betone in Form von mehrschichtigen Deckensystemen im Vordergrund stehen, um Verbunddecken noch leistungsfähiger und wirtschaftlicher zu machen.

Univ.-Prof. DDipl.-Ing. Michael Flach
Studium des Bauwesens an der TU München und in Paris
Angestellter, Gründer und Leiter einiger Ingenieurbüros
Lehrer an internationalen Hochschulen
Seit 2002 Professor am Stiftungslehrstuhl für Holzbau, Holzmischbau und Holzverbundwerkstoffe in Innsbruck

DDipl.-Ing. Florian Schönborn
Studium des Bauingenieurwesens an der TU München und in Paris
Seit 2002 Vertragsassistent am Stiftungslehrstuhl für Holzbau, Holzmischbau und Holzverbundwerkstoffe in Innsbruck, Doktoratsstudium über Systeme zu Holz-Betonverbunddecken

Kontakt
Stiftungslehrstuhl für Holzbau, Holzmischbau und Holzverbundwerkstoffe am Institut für Stahlbau, Holzbau und Mischbautechnologie der Universität Innsbruck
Technikerstraße 13
A-6020 Innsbruck
T +43 (0)512/507-6885
holzbau@uibk.ac.at
www2.uibk.ac.at/isthm/holzbau

Mechanische Verbindung mit Spezialschrauben



Verbindung durch Verzahnung: Durch Formschluss werden Teile der Schubkräfte übernommen

Holz | Glas Verklebung zum statischen Verbund

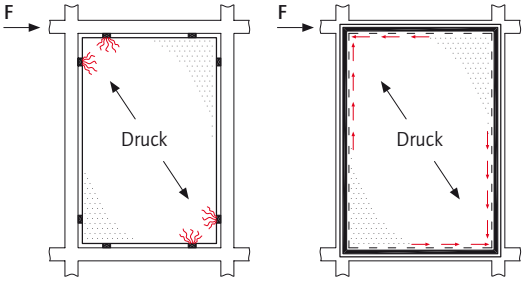
Thomas Edl

Bei Verbundkonstruktionen will man stets die positiven Eigenschaften eines Werkstoffs mit denen eines anderen kombinieren – ungünstige Charakteristika sollen unterdrückt werden. Je nach Art der Verbundmaterialien stehen dabei verschiedene stoff-, form-, kraft- oder reibschlüssige Verbindungsmöglichkeiten zur Verfügung.
Das Verkleben von Bauteilen hat sich in vielen Bereichen der Technik bereits bewährt. Die wesentlichen Vorteile von Klebefugen liegen auf der Hand. Bauteilquerschnitte werden beim Verkleben nicht durch Bohrungen etc. geschwächt und die Kraftübertragung erfolgt gleichmäßig über die gesamte Klebefläche, örtliche Spannungsspitzen wie bei Schrauben- oder Nietverbindungen entstehen nicht. Man kann auch von einer „schonenden" Lastübertragung sprechen – die Kräfte fließen ungestört von einem Fügeteil in den anderen. Je nach Klebstofftyp muss aber auch mit einer technisch anspruchsvollen Verarbeitung, einem ausgeprägten Kriechverhalten oder etwa einer Empfindlichkeit auf UV-Strahlung und Feuchtigkeit gerechnet werden. Die Wahl des geeigneten Klebstoffsystems ist also von entscheidender Bedeutung. Hier bietet der Markt für alle erdenklichen Anwendungen spezielle Klebstoffe an. Diese sind genau auf die Fügewerkstoffe und den Einsatzbereich chemisch „eingestellt".
Bewährte Silikon- und PU-Klebstoffe eignen sich hervorragend zur Herstellung eines dauerhaften Verbundes zwischen Glas und Holz. Moderne Acrylat-Klebstoffe eröffnen mit ihrer Klebekraft und Steifigkeit neue Einsatzbereiche im Bauwesen. Glas als tragendes Konstruktionselement im statisch wirksamen Verbund mit Holz wird Architekten und Ingenieuren neue Möglichkeiten der Gestaltung bieten. Ein wesentlicher Vorteil liegt in der Art der Aktivierung des statischen Potenzials von Glas. Bei Lasteinleitungen durch Klotzungen oder Punkthalterungen ist durch die örtliche Spannungskonzentration an der Einspannstelle die mechanische Festigkeit von Glas bald erreicht. Wird eine Glastafel entlang ihrer Kanten auf eine Tragstruktur geklebt, kann sie als rundum eingespanntes Scheiben- oder Schalenelement wirken, die Krafteinleitung erfolgt umlaufend linienförmig und deshalb schonend.
Der Fahrzeugbau macht es uns seit langem vor, Glas als Aussteifungselement ist dort nicht mehr wegzudenken. Windschutzscheiben werden mit elastischen PU-Klebstoffen auf die Karosserie geklebt – die Gesamtsteifigkeit des Fahrzeugs wird dadurch signifikant erhöht. Diese Anwendung lässt sich analog auf den Holz-Skelettbau übertragen. Wo bisher Windverbände, mineralische Wände oder Wandscheiben aus Holzwerkstoffplatten zur Gebäudeaussteifung notwendig waren, können in naher Zukunft statisch wirksame Glasfassaden oder Glaswandelemente diese Aufgabe übernehmen.
Viel versprechende Versuche an 1:1-Modellen laufen derzeit bei der Holzforschung Austria in Wien. Großformatige Isolierglasscheiben werden mit elastischen Klebstoffen auf Pfosten-Riegel-Konstruktionen geklebt und simulierten Windbelastungen in Scheibenebene ausgesetzt. Die Leistungsfähigkeit dieser Aussteifungselemente kann schon heute bestätigt werden. An den baubehördlichen Genehmigungsverfahren wird bereits gearbeitet, der Schritt in die Baupraxis ist absehbar.

Bmst. DI Thomas Edl
1975 geboren in Wien
1994 – 2001 Studium des Bauingenieurwesens an der TU Wien
2001 – 2003 Ingenieur- und Planungsbüro für Hochbau
2003 Baumeisterprüfung
Seit 2003 wissenschaftlicher Mitarbeiter der Holzforschung Austria, Abteilung Hausbau und Fassadentechnik – Schwerpunkt Holzbaustatik

Kontakt
Holzforschung Austria
Franz Grill-Straße 7
A-1030 Wien
T +43 (0)1/7982623-65
t.edl@holzforschung.at

Prüflinge für die Eignungsversuche von Klebstoffen bei der Holzforschung Austria in Wien



Aussteifende Wirkung einer Glasscheibe – punktuelle Lasteintragung durch Klotzung (links) und „schonende" Lasteintragung durch umlaufende Verklebung

Leistungssteigerung durch Bewehrung

Andreas Trummer und Wilhelm F. Luggin

Einleitung

Holz ist ein natürlicher Faserverbundwerkstoff. Die modernen Techniken der Bearbeitung und des Fügens stützen sich auf jahrhundertelange Erfahrung. Faserverstärkte Kunststoffe zählen zu den Werkstoffentwicklungen des 20. Jahrhunderts. Die Kombination dieser verwandten und doch so gegensätzlichen Werkstoffgruppen erschließt neue Dimensionen im Holzbau. Faserverbundwerkstoffe zeigen dann ihre besten mechanischen Eigenschaften, wenn der Kraftfluss im Bauteil mit der Richtung der Fasern übereinstimmt und wenn die Kräfte durch eine geeignete Matrix gleichmäßig auf die einzelnen Fasern verteilt werden. Der Baustoff Holz weist einen vorwiegend unidirektionalen Faserverlauf auf. „Fehlstellen" wie Äste, Schrägfasrigkeit etc. sowie eine Beanspruchung abweichend von der Faserlängsrichtung vermindern die Leistungsfähigkeit des Holzes. Durch die Zugabe geringer Mengen von hochfesten Fasern kann der Baustoff Holz zu einem mechanisch höher belastbaren Verbundmaterial modifiziert werden, der allen Beanspruchungsarten gerecht wird.

Faserverstärkte Kunststoffe

Hohe Zugfestigkeit und Steifigkeit in Faserlängsrichtung, geringes Gewicht, Resistenz gegen Korrosion und gute Dauerhaftigkeit zeichnen faserverstärkte Kunststoffe im Bauwesen aus. Drei Fasertypen werden überwiegend eingesetzt. Die Fadenhalbzeuge (Rovings) aus Kohle-, Glas- und Aramidfasern werden in vielfältiger Weise weiterverarbeitet: als unidirektionale Gelege oder als flächenbildende Gewebe. Zum Schutz der Fasern und zur gleichmäßigen Lastverteilung werden die Fasern in eine Matrix aus Kunststoff eingebettet.

Verstärkungen quer zur Faserrichtung

Umfangreiche Untersuchungen zeigen die Potenziale und Möglichkeiten von Querverstärkungen in den Bereichen der Lasteinleitung und in Diskontinuitätsbereichen auf. Glasfasergewebe werden bei der Verklebung von Fichtenlamellen in den PU-Klebstoff eingebettet. Der Klebstoff verbindet so gleichzeitig die Holzlamellen miteinander und dient als Matrix für die Glasfasern.
Dieser Querschnittsaufbau zeichnet sich dadurch aus, dass die Fasern auf mehrere Fugen verteilt werden können und bei Brandbeanspruchung geschützt sind. Querzugversuche zeigen bei Verstärkung ein duktiles Verhalten. Bruchlasten können bezogen auf eine unverstärkte Probe um fast 200 % gesteigert werden. Die Anwendbarkeit wurde an ausgeklinkten Trägern demonstriert.

Verstärkung in Faserrichtung

Durch die Verklebung von hochfesten Kunststoffen – z.B. karbonfaserverstärkte Kunstofflamellen (CFK-Lamellen) – im Zugbereich eines biegebeanspruchten Holzträgers werden die mechanischen Eigenschaften wesentlich gesteigert. Versuche an der Universität für Bodenkultur zeigen, dass eine Erhöhung der Biegefestigkeit um 70 % und eine Erhöhung der Biegesteifigkeit um ca. 15 % erzielt werden können. Der Anteil der Faserverbundwerkstoffe (CFK-Lamellen) beträgt dabei nur maximal 0,7 %. Die Querschnittsausbildung kann auf unterschiedliche Weise erfolgen.

Eine weitere Leistungssteigerung für biegebeanspruchte Holzbauteile kann durch die Anwendung der Spannbettvorspannung realisiert werden. Vorgespannte CFK-Lamellen werden dabei auf die Holzoberfläche geklebt und der Holzträger somit entgegengesetzt zu seiner künftigen Belastung „vorbelastet".

Zusammenfassung

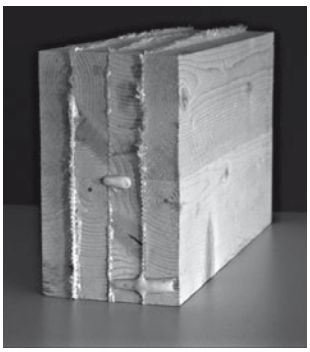
Die Einsatzbereiche der Faserverbundwerkstoffe im Holzbau sind sowohl quer zur Faserrichtung als auch in Faserlängsrichtung. Die bisherigen Untersuchungen und Anwendungen zeigen, dass wesentliche Leistungssteigerungen durch eine geringe Bewehrung mit hochfesten Fasern möglich sind. Durch diese Entwicklungen können hoch belastbare Bauteile mit geringen Querschnittshöhen realisiert werden, die im Holzbau neue Konstruktionsweisen erlauben.

DI Dr. Andreas Trummer
Studium des Bauingenieurwesens an der TU Graz
Dissertation an der BOKU Wien
Seit 2003 Assistent und stellvertretender Leiter am Institut für Tragwerkslehre der TU Graz

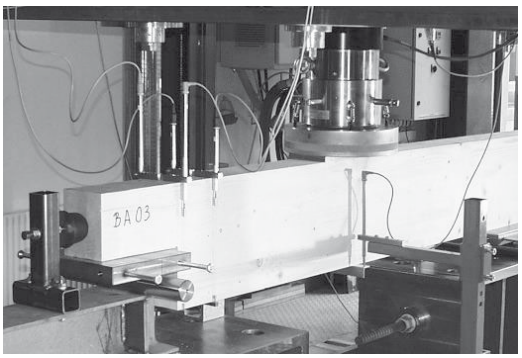
Kontakt:
Institut für Tragwerkslehre, TU Graz
Technikerstraße 4
A-8010 Graz
T +43 (0)316/873-6212
trummer@twl.tu-graz.ac.at

DI Dr. Wilhelm F. Luggin
Studium des Bauingenieurwesens an der TU Graz
Dissertation an der BOKU Wien
Seit 2000 leitender Mitarbeiter von „LUGGIN – Ziviltechniker für Bauwesen"

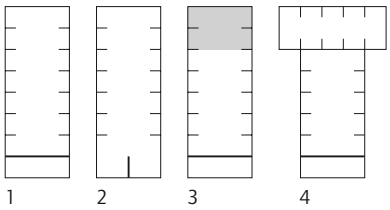
Kontakt:
LUGGIN – Ziviltechniker für Bauwesen
Graf Starhemberg-Gasse 43/5
A-1040 Wien
T +43 (0)1/50453-33
zt-wien@luggin.at



Glasfaserverstärktes Brettschichtholz



Versuch: ausgeklinkter Biegeträger



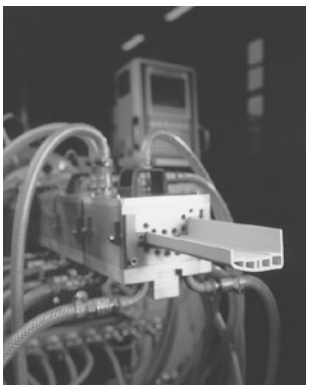
Querschnittsausbildungen von schlaff bewehrten und vorgespannten Verbundträgern:
1 Verstärkungslamelle horizontal zwischen vorletzter und letzter Holzlamelle
2 Stehende Verstärkungslamelle
3 Verstärkungslamelle im Zugbereich; Holz höherer Festigkeit im Druckbereich
4 Plattenbalkenquerschnitt mit verstärkter Zugzone

A. Eder, P. Schwarzbauer, A. Teischinger, S. Weinfurter

Vollholz und traditionelle Holzwerkstoffe werden als Bau- und Möbelwerkstoffe vielseitig genutzt. Eine neuere Entwicklung, die die Formgebungs- und Einsatzmöglichkeiten von Holzwerkstoffen wesentlich erweitert, wird „Wood-Plastic-Composite" (WPC) genannt und ist auch in Österreich seit einiger Zeit im Holzhandel erhältlich. Der neue Abkömmling entstammt einer Verbindung von Holzfasern bzw. -partikeln mit einer Kunststoffmatrix (i.d.R. Thermoplaste) und wird im Extrusions- oder Spritzgussverfahren hergestellt (Teischinger et al., 2004).
Bei der ursprünglichen Entwicklung der WPCs in Nordamerika wurde Holz primär als billiger Füllstoff eingesetzt. Die Kosten für die Holzspäne liegen bei etwa einem Zehntel der dafür eingesetzten Kunststoffe, womit der Holzanteil die Materialkosten im Produkt verbilligt. Holz besitzt gegenüber den eingesetzten Kunststoffen (Polyolefine) ein deutlich höheres Elastizitätsmodul, sodass sich bei einem optimierten Holz-Kunststoff-Verbund gegenüber dem reinen Kunststoff auch bessere mechanische Eigenschaften ergeben. Neben einer prozesstechnischen Optimierung ist die derzeitige Weiterentwicklung der WPC sehr stark auf die Optimierung der Produkteigenschaften bzw. auf für bestimmte Einsatzzwecke maßgeschneiderte Eigenschaften ausgerichtet (Tayloring of Products).
Gegenüber den herkömmlichen Holzwerkstoffen bietet die Extrusions- und Spritzgusstechnik von Holz-Kunststoff-Verbunden eine bisher nicht gekannte Formenvielfalt bei wirtschaftlich vertretbaren Produktionskosten. Neben den Produkteigenschaften ist die Formgestaltung eines der wichtigsten Argumente für diesen neuen Werkstofftyp.
In Nordamerika findet man WPCs in erster Linie im Baubereich. Hier ersetzen sie seit über 20 Jahren kesseldruckimprägniertes Holz in Veranda- und Terrassenböden. Im Jahre 2003 wurden in Nordamerika 400.000 Tonnen WPC produziert – Tendenz stark steigend. Der Markt in Europa ist noch wenig ausdifferenziert, der Werkstoff befindet sich an der Schwelle zum Marktdurchbruch. Eine aktuelle Marktstudie schätzt das europäische Marktvolumen für das Jahr 2003 auf 30.000 Tonnen, dies entspricht einer Steigerung von 1000 % gegenüber dem Jahr 2000 (Foster et al., 2003).
Die derzeitige Produktpalette der europäischen WPC-Produzenten reicht von Gartendielen über Zaunpfosten, Fassadenverkleidungen, Produkte für den Möbel- und Innenausbau bis hin zu Autoinnenraumteilen. Einige Produzenten scharren schon in den Startlöchern, warten aber die weitere Marktentwicklung noch etwas ab, obwohl sie bereits fertige Produkte in den Schubladen bereit halten.
Österreich hat in Europa bei der Entwicklung dieses neuen Werkstoffs eine Vorreiterrolle. Einen wesentlichen Anteil an der derzeitigen Weiterentwicklung der WPCs hat dabei das Kompetenzzentrum Holz (Wood K plus) mit der Zielsetzung einer neuen Generation von Holzprodukten mit wesentlich verbesserten technischen Eigenschaften unter Wahrung der positiven natürlichen Eigenschaften des Werkstoffes Holz. Damit soll auch die Erschließung neuer Anwendungen und Einsatzgebiete für Produkte auf der Basis Holz ermöglicht werden.
Eine vom Kompetenzzentrum Holz durchgeführte Umfrage unter Holz- und Fertigteilhausbau-Unternehmen im deutschsprachigen Raum ergab, dass sich die Mehrzahl der Hersteller den Einsatz von WPCs im Baubereich für eine Reihe von Anwendungsmöglichkeiten vorstellen kann. Generell konnte ein großes Interesse an diesem neuen Werkstoff festgestellt werden, allerdings wurde auch ein großes Informationsdefizit geortet.
Eine weitere vom Kompetenzzentrum Holz durchgeführte Befragung unter 200 Hausbesitzern zum potenziellen Einsatz von WPCs bei Veranda- und Terrassenböden ergab bezüglich potenzieller Kaufbereitschaft ein ambivalentes Verhältnis zu diesem neu vorgestellten Werkstoff. Allerdings stufen die Befragten diesen Werkstoff generell als innovativ ein. Außerdem erfüllt er glaubhaft die von den Befragten als am wichtigsten eingestuften Kriterien, nämlich alle jene, die mit Dauerhaftigkeit in Zusammenhang stehen.

Literatur

Eder, A. (2004): Marktstudie extrudierbares Holz, Werkstoffanforderungen und -auswahl sowie Marktaussichten für extrudierbares Holz, bei Herstellern von Türen, Fenstern, Automobilinnenraumteilen, Holz- und Fertigteilhausbau sowie Möbeln im deutschsprachigen Raum, unveröffentlichte Wood K plus Studie, Wien.
Foster, Ch.; Hackwell, B.; Mann, D.; Pritchard, G. (2003): The European Wood Plastics Composites Market 2003 – Construction, Furniture and Automotive Applications, Hackwell Group, Kent
Teischinger; Schwarzbauer; Eder; Höglinger (2004): Neuer Holzwerkstoff – Wood Plastic Composite. Anwendungspotenzial in Europa noch wenig ausdifferenziert, Holz-Zentralblatt, Nummer 51, Seite 661, Stuttgart



Univ.-Prof. Dr. Alfred Teischinger (Wissenschaftlicher Leiter Wood K plus/BOKU Wien), DI Asta Eder Wood K plus, A.o. Univ.-Prof. Dr. Peter Schwarzbauer und DI Stefan Weinfurter (Wood K plus/BOKU Wien)

Kontakt:
Wood K plus – Kompetenzzentrum für Holverbundwerkstoffe und Holzchemie
Geschäftsführer: DI Boris Hultsch
A-4021 Linz, St.-Peter-Straße 25
T +43 (0)732/6911-4596, zentrale@kplus-wood.at

Holz | Textil Formholzprofile und textile Verstärkungen

Peer Haller

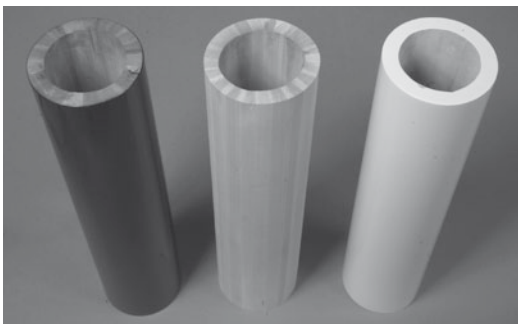
Prof. Dr.-Ing. Peer Haller
1983 – 1987 Studium des Maschinenbaus, Promotion
Forschungsaufenthalt in Tokio
1989 – 1994 wissenschaftlicher Mitarbeiter an der EPF Lausanne am Lehrstuhl für Holzkonstruktionen – IBOIS
Seit 1994 Professor für Ingenieurholzbau und baukonstruktives Entwerfen am Institut für Baukonstruktionen und Holzbau der TU Dresden
Seit 2003 Direktor des Instituts für Stahl- und Holzbau der TU Dresden

Kontakt:
Institut für Stahl- und Holzbau
Lehrgebiet Ingenieurholzbau und baukonstruktives Entwerfen
Fakultät für Bauingenieurwesen
Technische Universität Dresden
Helmholtzstraße 10
D-01069 Dresden
T +49 (0)351/46336-305
www.tu-dresden.de/biwibh/start.htm

Formholzprofile Das Wachstum des Baumes und dessen Einschnitt im Sägewerk führen einerseits zu hohen Materialverlusten, andererseits zu Vollquerschnitten, die verglichen mit technischen Profilen geringe Flächenmomente erzielen.
Nadelholz weist ein Porenvolumen von ca. 60 Prozent auf, seine polymere Zusammensetzung gestattet jedoch bei einer Temperatur von 140 °C und einem Druck von fünf MPa eine leichte plastische Formgebung quer zur Faser. Weiters kann die Stauchung von Holz ohne Schädigungen seiner Mikrostruktur wieder rückgängig gemacht und fixiert werden. Unter dieser Voraussetzung können Platten aus Pressholz geleimt werden, deren Verdichtungsrichtung in Plattenebene verläuft und aus denen durch Dehnen der gestauchten Zellstruktur unter Zufuhr von Wärme und Feuchtigkeit prismatische Querschnitte hergestellt werden, die oben genannte Nachteile nicht mehr aufweisen.
Holz-Textil-Verbunde Festigkeit und Steifigkeit parallel zur Faser können im Zuge der Bemessung von Holzquerschnitten in Längsrichtung wirksam kompensiert werden. Hingegen stellen Schub- und Querbeanspruchungen in Bauteilen und Verbindungen selbst erfahrene Tragwerksplaner immer wieder vor Schwierigkeiten, die mittlerweile eine Vielzahl verschiedener Lösungen und Nachweise hervorbrachten und zu einem unübersichtlichen Spezialwissen führten.
Es ist daher wünschenswert, den in Zusammenhang mit Form und Anisotropie (Richtungsabhängigkeit) stehenden Problemen mit einer universellen Technologie zu begegnen.
Textilien nach Maß Das Anordnen von Fäden zu einem flächigen oder räumlichen Gebilde ist Gegenstand der Textiltechnik. Ihr Einsatz im Bauwesen wird im Sonderforschungsbereich 528 „Textile Bewehrungen zur bautechnischen Verstärkung und Instandsetzung" an der Technischen Universität Dresden untersucht. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit dem Institut für Textil- und Bekleidungstechnik ermöglicht form- und beanspruchungsgerechte Bewehrungen aus Glas-, Kohle-, Aramid- und Naturfasern.

Verstärken Die Verstärkung von Formholzrohren erfolgt einerseits durch Einschlagen mit flächigen Geweben oder Gelegen, andererseits durch räumliche, biaxiale Gestricke (Schläuche), welche aufgezogen werden. Die Ausrichtung der Verstärkungsfäden kann radial und longitudinal oder zur Erhöhung der Schubfestigkeit in zwei entgegengesetzten Schraubenlinien erfolgen. Im Falle des Formbalsaprofils ist angesichts dessen geringer Festigkeit parallel zur Faser auch eine Längsverstärkung sehr sinnvoll.
Verbinden Stabförmige Verbindungen versagen infolge von Schub- und Querzugspannungen, form- und beanspruchungsgerechte Textilien können zur optimalen Bewehrung dieser lokalen Spannungszustände eingesetzt werden und ermöglichen damit neue Konzepte für Formholzkonstruktionen. Beanspruchungsgerechte Textilien zeigen signifikante Verbesserungen des Tragvermögens und der Duktilität (Zähigkeit), der tailor-made-index (TMI) setzt textiles Flächengewicht und Verstärkungswirkung in Beziehung.
Zur Verbindung des Formholzrohres bietet sich in Anlehnung an den Gussknoten im Stahlbau ein massiver Holzkern an. Daraus ergeben sich ebene und räumliche Tragwerke, die mit handwerklichen und industriellen Fügetechniken ausgeführt werden können oder aus Zwieseln geeigneter Laubbäume bestehen. Deren konstruktive Verwendung im Bauwesen zielt einerseits auf eine höhere Wertschöpfung des Holzes, andererseits auf die Schaffung architektonisch anspruchsvoller Tragwerke durch Integration organischer Wuchsformen. Dabei wird zur Erfassung der Geometrie und der inneren Struktur mit Fotogrammetrie bzw. Computertomografie gearbeitet.
Schützen Die Herstellung des Verbundes erfolgt mit synthetischen Harzen, wobei auf handwerkliche oder industrielle Verfahren zurückgegriffen werden kann. Die vollflächige Bewehrung ganzer Bauteile in Verbindung mit Oberflächenbehandlungen des Leichtbaus stellt neben der statischen Verstärkung auch einen wirksamen konstruktiven Schutz vor Witterungseinflüssen dar. Dies ist nicht nur bei Feuchtigkeit ein entscheidender Vorteil, sondern auch in Hinblick auf korrosive Umgebungen. Im Rahmen des Sonderforschungsbereichs finden umfangreiche Untersuchungen zur Dauerhaftigkeit des Holz-Textil-Verbundes statt. Bei Verwendung mineralischer Matrices (Zement) anstelle synthetischer Harze lassen sich Formholzrohre zum Schutz gegen Brand auch mit Textilbeton bewehren. Weiterentwicklungen ergeben sich daraus etwa im mehrgeschossigen Wohnungsbau und bei Schalungssystemen.
Mit technischen Textilien wird eine Brücke vom Holz- zum Leichtbau geschlagen, so dass hier ebenfalls mit einer Akzeptanz des Holz-Textil-Verbundes zu rechnen ist, die mittelfristig eine völlig neue Qualität im Umgang mit dieser nachwachsenden Ressource erwarten lässt.

Bugholzgabel (Buche) mit räumlichem Bewehrungsgestrick



Textilbewehrtes Formholz (von links nach rechts): kohlefaserbewehrt; unbewehrt; glasfaserbewehrt, lackiert

Willi Hengstler

Meine Bekanntschaft mit dem „Hooke'schen Gesetz" begann damit, einen Streifen Löschpapier einzurollen, den Papierwulst zu krümmen und ihn anschließend über den 12-er-Gummi zu legen. Dieser Gummiring, über Daumen und Zeigefinger gespannt, verwandelte meine Hand in eine Schleuder. Ich ließ das Geschoss hinaus in den pädagogischen Raum flitzen, wo es gegen die Tafel prallte und Dr. Weinmeister seinen gediegenen Frontalunterricht unterbrechen ließ: „... Ja, bitte, meine Herren... das Hooke'sche Gesetz, von dem englischen Physiker Robert Hooke 1676 formuliert, beschreibt die lineare Beziehung zwischen der Dehnung und der Spannung, wobei die Konstante E das Elastizitätsmodul bezeichnet... Und, Hengstler, wenn Sie jetzt bitte freiwillig zur Prüfung herauskommen."
Als nächstes auf der Stufe der waffentechnischen Evolution rangiert die Steinschleuder, genauer gesagt die Zwille (verwandt mit „Zwiesel", Baum mit gegabeltem Stamm und zwei Kronen). Sie gehört zu den Insignien ferner, unbekümmerter Jungenstreiche und war außerdem unverzichtbares Accessoire der Lederhose, in deren Seitentasche sie getragen wurde.
Die Steinschleuder besteht aus einer handlichen Astgabel, durch die hindurch das Geschoss mittels Gummi ins Ziel (oder daneben) katapultiert wird.
Wie die ursprüngliche Steinschleuder aus der Zeit vor der Erfindung des Gummis, ist auch die Zwille eine Guerillawaffe. Mit einer Steinschleuder tötete der Hirte David, zweifellos ein militärischer Amateur, den hoch gerüsteten Berufssoldaten Goliath. Und Anhänger der Zwille wie wir zählten nicht nur wegen der Geräuschlosigkeit dieser Waffe zu den Guerilleros.
All das Material – Holz, Gummi, Draht und Steine – in der damals herrschenden Mangelwirtschaft zu beschaffen, erforderte einiges Geschick. Maos Rat folgend, sich im Volk wie der Fisch im Wasser zu bewegen, requirierten auch wir die Rohstoffe für unsere Schleudern aus nächster Umgebung.
Das Hightech-Herzstück der Schleuder ist ihr Gummi, wobei der Rex-Gummi auf den Kompottgläsern erzürnter Mütter leider über eine zu geringe Konstante E verfügte. Der breite Gummi ließ sich nur schlecht spannen und neigte zum Reißen. Besser war da schon das von Lastwagenschläuchen geschnittene Material. Und runde oder eckige Gummischnüre, Importware aus einer größeren Welt, galten als kostbare Exoten.
Dann wurde noch ein Lederfleckchen benötigt, das, auf den Gummi gefädelt, das Halten des Geschosses erst ermöglichte. Mein Wunsch war Vater des Gedankens und verwandelte das fremde Schuhpaar im Flur in eine herrenlosen Sache, deren Laschen, die ideal für Steinschleudern waren, ich mir daher durchaus mit Recht aneignen konnte. Bedauerlicherweise war der für Kriegs- und andere Verbrechen so versöhnliche Begriff des „Kollateralschadens" noch zu wenig bekannt, als dass ich von ihm profitieren hätte können.
Ein technisches Problem bestand in der Verbindung des Gummis mit der Zwille. Die Gabel aus Rundholz – Haselnuss, Esche, Birke, fast jedes Laubholz ist geeignet – ließ sich mit unseren Taschenmessern keine Bohrlöcher beibringen. Darum wurden die Gabelenden gekerbt und der Gummi mittels feinen Spagats oder weichen Drahtes fixiert. Als Munition sammelten wir Steine, schön glatt und nicht zu groß oder zu klein. Aber auch Kastanien, Kronenkorken, Schweizerkracher oder die Kügelchen aus ruinierten Kugellagern wurden gern genommen.
Damals gab es den Marshallplan, über den man Milchpulver und schauerliche Quittenmarmelade in Dosen bezog. Wie in den Wildwestfilmen stellten wir diese Dosen zum Zielschießen auf Mauern und Zäune. Die schließlich erreichbare Treffsicherheit entsprach durchaus der von Handfeuerwaffen – bis zu 30 Meter. Schwer zu sagen, ob eine Steinschleuder noch Spielzeug ist, Waffe oder nur Jagdgerät. Ich selber erinnere mich nur, wie mein Freund einmal seine Schleuder hochriss, um auf einen Specht im Flug anzulegen und diesen zu seiner größten Verblüffung tatsächlich traf. Die väterliche Züchtigung, die ihm der Vogel zu seinen Füßen einbrachte, war dann die wirklich beabsichtigte Gewalt.
Die letzte Schleuder habe ich in Nepal gekauft. Sie war – rein optisch – der Traum meiner Jugendtage, bestehend aus einem unglaublich leichten Holz und mit Brandmuster verziert. Aber das Tollste war der Gummi: zwei vierkantige Stücke, die an allen ihren vier Enden durch raffinierte Schlaufen mit Leder verbunden waren. Auf einer Seite verbreiterte sich das Leder natürlich zum unverzichtbaren Lederfleck. Auf der anderen Seite liefen die Lederschnüre durch Löcher in der Holzgabel und wurden mittels Knoten fixiert. Löcher in der Gabel! Genau das, was wir nie zustande gebracht hatten! Es stellte sich dann allerdings heraus, dass das Designerstück nicht funktionierte, weil seine Arme zu knapp nebeneinander lagen. Unseren Zwillen hatte zwar jeder Chic gefehlt, aber bei hinreichender Wartung – der Draht löste sich immer wieder, der Gummi riss gelegentlich – waren sie von einer makellosen Funktionalität gewesen. Und mir ist seither unklar, ob ich diese Designerzwille an die jüngere Generation weiterreichen darf.

Willi Hengstler
1944 geboren. Dr.jur., Filmregisseur und Schriftsteller
„Die letzte Premiere" (Suhrkamp), „Fare" (Droschl)
Preise u.a. 2004 Manuskripte-Preis
1989 Wiener Filmpreis (Viennale) für „Fegefeuer"

Holz(an)stoß Hybrid House: Caracas, West Bank, West Palm Beach

Stefan Tasch

Marjetica Potrc
1953 geboren in Ljubljana, Slowenien
1977 Abschluss des Architekturstudiums, Ljubljana
1986 Abschluss an der Akademie der Bildenden Künste, Ljubljana
2004 „Urgent Architecture" prämiert von der International Association of Art Critics als zweitbester Beitrag in der Kategorie architecture and design in den USA

Ausstellungen u.a.:
2003 Einzelausstellung Salzburger Kunstverein
2002 Designs for the Real World, Generali Foundation Wien
2001 Einzelausstellung Guggenheim Museum, New York

MA Stefan Tasch
geboren 1976 in Wien
Studium der Kunstgeschichte in Wien und Edinburgh
Vollmitglied bei „Supersaat"
Arbeit in verschiedenen Museen und Galerien

Kuratiert vom Museum Moderner Kunst Stiftung Ludwig Wien

Marjetica Potrc wurde 1953 in Ljubljana (Slowenien) geboren und studierte sowohl Architektur als auch Kunst an der dortigen Universität. Ihre Kunst entsteht aus der Beobachtung von globalen Entwicklungen im Bereich der Urbanistik, die sie zu dem Schluss kommen lassen, dass nicht die von der öffentlichen Hand regulierten Städtemodelle die erfolgreichsten sind, sondern die auf Eigeninitiative beruhenden Privatsiedlungen (Gated Communities) der Ersten Welt und die Elendsviertel (Shanty Towns) der Dritten Welt. Die Gründe hierfür liegen laut Potrc nicht zuletzt in dem tiefen Bedürfnis der Menschen, ihre Probleme (Energieversorgung, Wasser, Sicherheit etc.) selbst in die Hand zu nehmen, vor allem wenn die staatlichen Mechanismen zu zögerlich oder gar nicht funktionieren. Die Strategien, die dabei angewendet werden, bilden auch die Parameter, innerhalb derer Potrc ihre Kunst in Galerien und Museen zeigt. Dabei sieht sie sich keineswegs auf ihr eigenes originäres Schaffen beschränkt, sondern benutzt ihre Möglichkeiten freigiebig, um all dem eine Plattform zu bieten, was zur Verbesserung widriger Lebensumstände erdacht und erfunden wurde (Mobiltelefon oder Radio mit Handkurbel, Taschenlampe mit Handbetrieb etc.). Das zentrale Projekt ihrer Ausstellungen ist aber meist der Nachbau bzw. die Neuzusammenstellung von Bauten, exemplarisch für die urbanen Ballungsräume, vor allem der Dritten Welt. Dabei handelt es sich um selbstfabrizierte Mischbauten, die als selbstversorgende Systeme Unabhängigkeit und Freiheit garantieren sollen. Hightech und Lowtech sind gleichgestellte Instrumentarien, wenn es darum geht, im Einklang mit lokalem Know-how Lösungen zu erzielen, die einfach, aber effizient sind. Im Rahmen der Ausstellung „Urgent Architecture" (PBICA, 2003) zeigte Marjetica Potrc das „Hybrid House: Caracas, West Bank, West Palm Beach". Diese Akkumulation individueller Wohnstrategien aus drei unterschiedlichen Gegenden, veranschaulicht das globale Phänomen der Gated Communities und Shanty Towns. Jedes dieser Units wurde aus Materialien gefertigt, die am Herkunftsort üblicherweise verwendet werden, wie Betonblöcke, Wellblech oder einfache PVC-Getränkekisten. Dem Holz als Trägerelement und Fassadenverkleidung kommt, meist in gebrauchter Form, eine ebenfalls elementare Rolle zu. Signifikant ist, dass die meisten Fenster dieser einzelnen Baukörper vergittert sind und auch sonst die gesamte Baueinheit einer kleinen Festung gleicht. Diese Zitate sind wiederum eine Referenz auf die Gated Communities, stehen aber auch partiell für die Shanty Towns, in denen das Sicherheitsbedürfnis ebenfalls starke bauliche Formen annimmt. Dieser Mischbau aus unterschiedlichsten Materialien ist zugleich Ausdruck eines individuellen Gestaltungswillens, den die Bewohner solcher Wohneinheiten als identitätstiftend empfinden, vorausgesetzt, die Grundanforderungen wie Wasser, Elektrizität und Abwasserkanal sind gegeben. Es gibt eine Reihe von Projekten – Barefoot College in Indien, Rural Studio in Alabama, Burning Man Festival in Nevada und Leidsche Rijn in den Niederlanden –, so genannte „case studies", die Potrc anführt, um gleichsam didaktisch auf die Machbarkeit vieler ihrer Ideen und künstlerischen Ansätze hinzuweisen. Als ein Beispiel für eine konstruktive Zusammenarbeit zwischen Stadtbehörden und den Bewohnern einer Barackensiedlung ist East Wahdat in Indonesien zu nennen. Den Bewohnern wurden auf legalen Baugründen Kerneinheiten mit Wasser, Abwassersystem und Elektrizität angeboten, unter der Bedingung, dass sie ihre wild gewachsenen Siedlungen aufgeben. Dieses Angebot wurde angenommen und gemeinschaftlich verwirklicht. Für Marjetica Potrc gibt es fünf Wege zur urbanen Unabhängigkeit. Der erste führt über eigene Energiequellen, die selbsterhaltend das Haus und seine Bewohner, unabhängig von äußeren Anbietern, mit Strom versorgen. Der zweite Weg führt über die Symbiose von Hightech und Lowtech bzw. lokalem Wissen. Der dritte Weg sieht den Typus des „urbanen Nomaden" vor, der sich innerhalb einer Siedlung frei bewegt und seinen Wohnsitz emotionslos ändern kann. Sicherheit und Privatsphäre sind die Hauptfaktoren des vierten Weges und werden sowohl von den Bewohnern der Gated Communities als auch von denen der Shanty Towns angestrebt. Der letzte Weg befasst sich mit der Schönheit von Bauten und Architektur und impliziert für Potrc oft auch einfach Farbe, die sie bunt auf ihre Häuser aufträgt. „We all seek the same things – shelter, food, water and beauty."