# zuschnitt 58

# Holzfenster

Wo Holz das Glas rahmt, entstehen schöne Durchblicke. Denn Fenster aus Holz überzeugen seit Jahrhunderten mit ihrer Ästhetik, Formstabilität und Lebensdauer.



### Zuschnitt 59.2015 Holz in den Städten erscheint im September 2015

Warum werden in manchen Städten, zum Beispiel in Zürich, seit einigen Jahren viele großvolumige Wohnbauten in Holz- oder Holzmischbauweise errichtet? Sind es geänderte Baugesetzgebungen, politische Bekenntnisse oder Einzelinitiativen, die das bewirkt haben? Wir spüren im kommenden Zuschnitt die Ingredienzen auf, die zu dieser positiven Entwicklung im Holzbau in ausgewählten Städten geführt haben. Ergänzt werden diese Stadtan- und -einsichten durch die Ergebnisse des wienwood 2015, des Holzbaupreises für Wien. Denn auch in Wien, auf das wir besonderes Augenmerk legen werden, findet der Holzbau immer breitere Akzeptanz.

SEITE 3 Editorial

Text Anne Isopp SEITE 4 Essay Das Fenster und seine Symbolkraft Text Wolfgang Pauser

Themenschwerpunkt

SEITE 6-7 Holzfenster Eine Systemübersicht SEITE 8-14 **ISOLIERGLASFENSTER** 

SEITE 8 - 9 Erste Campus in Wien Text Karin Triendl

SEITE 10 - 11 Interkultureller Wohnbau in Wien

Text Franziska Leeb SEITE 11

Was sonst, wenn nicht Holz? Status quo im Wiener Wohnbau

Text Franziska Leeb SEITE 12 Restaurant auf der Insel

Mainau Text Tobias Hagleitner

Ein Fenster ist nur so gut wie sein Einbau ÖNORM B 5320 Text Peter Schober SEITE 14 Schule in Diedorf bei Augsburg

Text Eva Guttmann SEITE 15

Fenstereinbau im Werk Integrale Holzbauplanung Text Frank Lattke und Wolfgang Huß SEITE 16-19

KASTENFENSTER SEITE 16-17 Verwaltungszentrum in St.Gallen

Text Manuel Joss SEITE 18 Wohnhaus in Wien-Währing

Text Anne Isopp SFITE 10

Die Bedeutung des Fensters Mehr als nur Licht Text Frich Bernard

SEITE 20 - 23 VERBUNDFENSTER SEITE 20 - 21

Umwelthundesamt in Dessau

Text Anne Isopp SFITE 22 - 23

Sanierung von Holzfenstern

Werkbundsiedlung Wien Text Iris Meder SEITE 23

Wartung von Holzfenstern SEITE 24

Kondensat am Fenster

Text Heinz Ferk SEITE 25 Service Glossar Fenster

SEITE 26 Seitenware

Expo in Mailand Text Anne Isopp SEITE 27

5.000 Augen Der Brite Charles Brooking sammelt Fenster Text Michael Hausenblas SFITE 28

Holz(an)stoß Ugo Rondinone Text Stefan Tasch

Zuschnitt ISSN 1608-9642 Zuschnitt 58 ISBN 978-3-902926-12-8

### www.zuschnitt.at

Zuschnitt erscheint vierteljährlich, Auflage 19.000 Stk. Einzelheft EURO 8 Preis inkl. USt., exkl. Versand



Gedruckt auf PEFC zertifiziertem Papier. Dieses Produkt stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen. www.pefc.at

### Impressum

Medieninhaber und Herausgeber proHolz Austria Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Holzwirtschaft zur Förderung der Anwendung von Holz Obmann Hans Michael Offner Geschäftsführer Georg Binder Projektleitung Zuschnitt Kurt Zweifel A-1011 Wien, Uraniastraße 4 T +43 (0)1/712 04 74 info@proholz.at

Copyright 2015 bei proHolz Austria und den AutorInnen 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.

www.proholz.at

Offenlegung nach § 25 Mediengesetz Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Holzwirtschaft nach Wirtschaftskammergesetz (WKG § 16)

Ordentliche Mitglieder Fachverband der Holzindustrie Österreichs Bundesgremium des Holzund Baustoffhandels

Fördernde Mitglieder Präsidentenkonferenz der Landwirtschaftskammern Österreichs Bundesinnung der Zimmermeister, der Tischler und andere Interessensverbände der Holzwirtschaft

Bestellung/Aboverwaltung proHolz Austria info@proholz.at T+43 (0)1/712 04 74 shop.proholz.at

Redaktionsteam Anne Isopp (Leitung) Christina Simmel (Assistenz) Kurt Zweifel redaktion@zuschnitt at

Editorialboard Alberto Alessi, Zürich Alexander Eder, Wien Konrad Merz, Dornbirn Wolfgang Pöschl, Innsbruck Arno Ritter, Innsbruck

Redaktionelle Zeichnungen Peter Larcher. Marko Horngacher, Wien

Lektorat Esther Pirchner, Innsbruck

Gestaltung Gassner Redolfi KG, Schlins; Reinhard Gassner, Marcel Bachmann

Druck Fherl Print Immenstadt qesetzt in Foundry Journal auf PhöniXmotion

Fachliche Beratung Holzforschung Austria, Peter Schober

Fotografien

BG Zurlinden/Christian Mettler s. 2 Toni Rappersberger s. 5, 9 Hertha Hurnaus s. 10, 11 Darko Todorovic s. 12 Stefan Müller-Naumann s. 14 li. Architekten Hermann Kaufmann s.14 re. Frank Lattke s. 15 jessenvollenweider s. 17 o. Hanspeter Schiess s. 17 u. Kurt Hörbst s. 18 Kurt Zweifel s. 19 re. o. Archiv Martin Kupf s. 19 Jan Bitter s. 21 Martin Praschl s. 23 Transsolar/raintime s. 26 o. press@terrain s. 26 u. li. Federico Brunetti s. 26 u. re. La Biennale di Venezia s. 27 o.

Raymond Smith s. 27 u.

Gladstone Gallery,

Ugo Rondinone/Courtesy

New York and Brussels s. 28

### Anne Isopp

Ein jedes Haus hat Fenster, um Licht und Luft ins Innere zu bringen und Ausblick zu gewähren. Mal sind die Fenster groß und fix montiert, mal sind sie kleiner und können geöffnet, gekippt, geklappt, geschwenkt oder aufgeschoben werden. Ein Fenster besteht immer aus viel Glas und einem, meist schmalen, manchmal sogar unsichtbaren, da in der Wand versteckten Rahmen, der das Glas hält. So weit ist alles bekannt und uns vertraut. Und doch ist damit das Thema bei Weitem nicht abgeschlossen, sondern beginnt eigentlich erst, wie man von Peter Schober, dem Fensterexperten der Holzforschung Austria erfährt: "Das Fenster ist unser am meisten unterschätzter Bauteil. Das gilt vor allem für Bauherren, Planer, aber auch Architekten. Sie beschäftigen sich intensiv mit dem Wandaufbau, das Fenster aber spielt eine untergeordnete Rolle. Sie planen ein Loch und suchen dann aus den Standardkatalogen ein 08/15-Fenster heraus. Dabei ist so viel mehr möglich – angefangen von den Öffnungsarten, den Formaten, den Einbauarten, dem technischen Equipment, den Leistungsdaten. Und nebenbei ist es der einzige Bauteil, der Energie gewinnen kann." Wer für den Rahmen das Material Holz wählt, hat den großen Vorteil, dass er viel mehr Gestaltungsspielraum hat als mit den anderen Rahmenmaterialien. In Kunststoff und Aluminium sind die Profile fix vorgegeben, Holz hingegen erlaubt ein individuelles Bauen. Aus einem Fensterkantel, einem meist aus mehreren Lamellen verleimten Ausgangsprodukt, wird ein

Profil gefräst, das von Hersteller zu Hersteller individuell verschieden ist. Daher werden auch – egal für welches Rahmenmaterial – Fenster-Prototypen zuerst in Holz gefertigt.

Wir haben einen Fensterhersteller in der Steiermark besucht und waren überrascht, wie Handwerk und Industrie ineinanderwirken können. Im ersten Raum steht eine Maschine und fräst innerhalb weniger Minuten die Profile eines Fensters. Einen Raum weiter werden diese von gut einem Dutzend Handwerkern zusammengebaut, händisch nachbearbeitet, oberflächenbehandelt und mit Beschlägen versehen. Auf jeden Auftrag kann der Betrieb individuell eingehen. Natürlich gibt es in Österreich auch Betriebe, in denen die Holzfensterherstellung noch viel industrialisierter ist. So wird je nach Größe und Art des Projekts mal die Industrie, mal der Handwerksbetrieb der richtige Partner für die Anfertigung der Holzfenster sein.

Die Vorteile von Holzfenstern liegen auf der Hand: Haptik, regionale Wertschöpfung, lange Lebensdauer, natürlich nachwachsender Rohstoff und vieles mehr. Bei der Sanierungsförderung von privaten Wohnbauten in Österreich zum Beispiel wird die Verwendung von Holzfenstern extra bezuschusst. Trotzdem fällt die Wahl oft auf andere Rahmenmaterialien. Dabei ist das eigentlich zu kurz gedacht, nicht nur ökologisch, sondern auch ökonomisch, denn nur Holzfenster lassen sich immer wieder reparieren und können hundert Jahre alt werden und mehr

### att – neue оів-Richtlinien

Die Nichtbrennbarkeitsanforderung bei Gebäuden mit maximal sechs oberirdischen Geschossen ist gefallen

Die OIB-Richtlinien wurden jetzt zum zweiten Mal inhaltlich überarbeitet. Aus diesem Anlass haben wir das Zuschnitt-Attachment (att) "Brandschutzvorschriften in Österreich – Anforderungen nach OIB-Richtlinie 2" in überarbeiteter Fassung neu herausgegeben.

Das att gibt einen Überblick über die Inhalte der OIB-Richtlinie 2 und visualisiert die Anforderungen an den Feuerwiderstand der Bauteile und das Brandverhalten von Baustoffen für Objekte der Gebäudeklassen 1 bis 5.

Für den Holzbau bzw. den Einsatz von Holz und Holzwerkstoffen gibt es in der dritten Auflage 2015 der OIB-Richtlinie 2 "Brandschutz" vor allem bei den Anforderungen in der Gebäudeklasse 5 inhaltliche Verbesserungen. So ist bei Gebäuden mit maximal sechs oberirdischen Geschossen die Nichtbrennbarkeitsanforderung gefallen.

Die Erklärung einer rechtlichen Verbindlichkeit der OIB-Richtlinien obliegt den einzelnen Bundesländern. Bis März 2015 waren die OIB-Richtlinien in der Ausgabe 2011 in allen Bundesländern bis auf Salzburg (ausschließlich Richtlinie 6) für verbindlich erklärt worden. Die neu überarbeiteten Richtlinien müssen ebenfalls von den einzelnen Bundesländern für verbindlich erklärt werden.

zu bestellen unter: shop.proholz.at

### wienwood 2015 Einreichfrist bis 22. Juni 2015

Für den Holzbaupreis wienwood können noch bis zum 22. Juni 2015 Projekte eingereicht werden. Die Preise werden in den Kategorien Wohnbau, Öffentliche Bauten, Gewerbebau und Innenausbau/ Außenraumgestaltung/ Sonstiges vergeben. Details und Einreichunterlagen unter: www.wienwood.at

### Wolfgang Pauser

Das Fenster der Gegenwart will kein Fenster sein. Das Antifenster-Fenster entsteht nicht beim Hersteller, sondern aus der Verwendung durch Architekten. An den Fassaden trendiger Einfamilienhäuser tummeln sich zahlreiche Fensterformen: Groß wie eine Wand sind sie oder klein wie eine Schießscharte, quer länglich formatiert, an Stellen ohne Aussichtsmöglichkeit angebracht oder zu um die Ecke laufenden Bändern verschmolzen, damit das einzelne, dünn gerahmte Fenster in der Serie verschwindet: Alles wollen sie sein, nur keine Fenster.

Die im Antifenster-Fenster sinnbildliche Ambivalenz ist mehr als eine Modeerscheinung, sie ist auch Symptom eines kulturellen Paradigmenwechsels im Verhältnis zwischen Mensch und Natur, Individuum und Gesellschaft. Was könnte sich dafür besser eignen als die Schnittstelle zwischen innen und außen? Jahrtausendelang war Bauen ein Projekt des Menschen gegen die Natur. Die Außenmauer jedes Bauwerks, der Stadtbefestigung wie des Hauses, schied die innere Human- und Kulturwelt von der äußeren feindlichen Wildnis. Seit etwa vierzig Jahren wird dieses Verhältnis mehr und mehr in sein Gegenteil verkehrt. Seit Weltklima und Wärmedämmung als Themen im Vordergrund stehen, mutiert die Gebäudehülle zu einem gegen die Bedürfnisse des Menschen zugunsten der "Bedürfnisse der Natur" – gerichteten Projekt. Wo Styroporschichten auf Fassaden geklebt werden, hat das humantypische Anliegen der Ästhetik gegenüber dem moralischen Imperativ der Weltrettung alle Rechte verloren.

Fenster müssen sich heute in diesem Diskurs legitimieren: Sind sie groß, behaupten sie, viel Sonne einzulassen, um die Energiebilanz des Hauses zu verbessern. Sind sie klein, behaupten sie, demselben Zweck zu dienen, weil sie weniger Energie nach außen entweichen lassen. Funktional betrachtet sind diese Argumente überkomplex, kulturell betrachtet simpel und transparent wie Fensterglas.

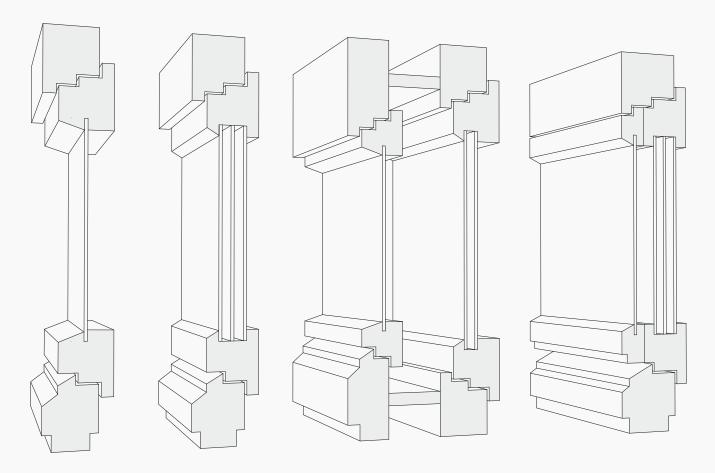
Am Anfang dieser Entwicklung stand das "Plastik-Fenster" der 1970er-Jahre. Kommuniziert wurde es im Kontext der "Energiekrise" als "Energiesparfenster". Ökologische Gedanken wuchsen ihm erst später zu, die erste Ökowelle war primär gegen alles Künstliche und Industrielle gerichtet und versinnbildlichte sich in möglichst grob aussehenden Naturmaterialien. Kunststoff war ihr natürlicher Feind. Das Energiesparen diente jedoch noch dem egoistischen Bedürfnis des Bewohners, Geld zu sparen. Die neuen Plastikfenster waren blitzweiß, dick und klobig gerahmt. Das lag auch an produktionstechnischen Anfangsschwierigkeiten, wurde aber dennoch vom Markt akzeptiert. Schließlich machten die "modernen" Fenster Sparsamkeitsgesinnung und Technikbegeisterung umso deutlicher publik, je auffälliger sie gestaltet waren. Die weißen Wülste waren Demonstrationsobjekte kleinbürgerlichen Stolzes, der aus der Verschandelung des Dorfes sein Triumphgefühl zog.

Lange brauchte es, bis das nicht atmende Fenster genügend Schimmel produziert hatte, um Hersteller zu zwingen, die Paradoxie nicht länger zu scheuen und gegen die übermäßige Dichtheit Lüftungsklappen einzubauen. Ebenso lange brauchte es, bis die Fensterrahmen dünner wurden und der Gedanke reifte, dass Isolierverglasung und Holzrahmen sich nicht ausschließen müssen. Von den Bedeutungen dieses Fenster-Dramas der letzten vierzig Jahre will sich das Antifenster-Fenster nicht mehr belasten lassen. Zudem bemüht es sich, jenen Kulturkampf abzuhängen, in den das Fenster seit der Mitte des 19. Jahrhunderts, vor allem aber seit dem Beginn der architektonischen Moderne verwickelt ist. Die Glasfassade wollte die Mauer abschaffen, um den Menschen zu "befreien". Da es ohne Mauer kein Fenster gibt, fiel auch dieses der "Glasarchitektur" zum Opfer. Der Kampf gegen das Fenster ruht auf den ideologischen Grundfesten des Modernismus. Der Dichter Paul Scheerbart versprach sich von der Vollverglasung "kosmische Erleuchtung, höhere Wahrheit und Klarheit der Seele". Das Licht solle, wie Bauhaus-Theoretiker Adolf Behne formulierte, "wie ein Peitschenschlag den hinter Mauern sitzenden Spießer daran hindern, in Stumpfsinn und Gemütlichkeit zu verfallen".

> Das mehrfach verglaste Holzfenster verhilft dem ökologischen Gedanken über seine funktionale Verwirklichung hinaus zu einer demonstrativ natürlichen Oberfläche.

Seit nach der Postmoderne die Neomoderne zurückgekehrt ist, gibt es ein Loyalitätsproblem gegenüber der Pflicht, weiterhin gegen das Fenster zu kämpfen. Der Konflikt zwischen Ökologie und modernistischer Form wird vom Antifenster-Fenster formal gelöst. Als Kompromissbildung ist es auch Austragungsfläche für den Widerstreit zwischen dem Interesse der Hausbewohner und dem gesellschaftlich statuierten "Interesse der gefährdeten Natur". Das mehrfach verglaste Holzfenster verhilft dem ökologischen Gedanken über seine funktionale Verwirklichung hinaus zu einer demonstrativ natürlichen Oberfläche. In ihm sind Funktion, Gesinnung und deren ästhetische Anschaulichkeit ähnlich verknüpft wie beim weiß blitzenden Energiesparfenster des Plastikzeitalters. Die neuen Holzfenster haben eine bessere isolierende Funktion als die Plastikfenster von damals. Was beide mit ihren Oberflächen und Gestalten nach außen der Gesellschaft demonstrieren, könnte verschiedener nicht sein. Das Fenster der 1970er Jahre strich den Eigennutz seines Besitzers hervor. Durch das Fenster der Gegenwart will man als Altruist gesehen werden, moralisch bereit, seine eigenen Bedürfnisse den planetarischen unterzuordnen auch dann, wenn man aufs Fensteröffnen verzichten muss, weil das die Messwerte des sich selbst überwachenden Passivhauses stören könnte.





### Einfachfenster

Einfachfenster bestehen aus einem einfachen Stockrahmen und einer Einfachverglasung. Sie sind noch für Gebäudeteile zugelassen, die keine Auflage der Wärmeschutzverordnung erfüllen müssen, wie Keller oder Garagen.

### Isolierglasfenster (IV)

Das Einfachfenster mit Isolierverglasung, kurz IV genannt, wird heute oft als Isolierglasfenster bezeichnet. Es hat sich als Standardfenster durchgesetzt, weil es einfach zu bedienen und zu reinigen ist. Isolierglasfenster werden heute überwiegend mit Dreischeibenisolierverglasung verbaut, wodurch hohe Wärmeschutzanforderungen erfüllt werden.

### Kastenfenster

Kastenfenster sind Doppelfenster mit voneinander unabhängig bedienbaren Flügeln, die an einem beide Ebenen verbindenden "Kasten" angeschlagen sind. Kastenfenster spielen im historischen bzw. denkmalgeschützten Objekt eine große Rolle, werden aber auch in zeitgenössischen Bauwerken eingesetzt und verfügen zumindest auf der raumzugewandten Ebene über Isolierscheibenverglasung. Bei modernen Kastenfenstern handelt es sich um besonders hoch entwickelte Fenster, die durch die dämmenden Eigenschaften der Luftschicht zwischen den beiden Flügelebenen insbesondere in Hinblick auf den Schallschutz exzellente Werte liefern.

### Verbundfenster

Als Verbundfenster werden Fenster bezeichnet, deren beide Flügelebenen in geringem Abstand miteinander verbunden sind und die über einen gemeinsamen Drehpunkt bewegt und bedient werden. Zum Putzen kann der innere Flügel vom äußeren getrennt geöffnet werden. Moderne Verbundfenster sind auf der inneren Ebene immer mit Isolierglas versehen. der Sonnenschutz kann in den Zwischenraum integriert werden, wodurch Windschäden und starke Verschmutzung vermieden werden.

### Vorteile von Holz

Holz hat die geringste Größenausdehnung aller Fenstermaterialien und benötigt die geringste Berücksichtigung von temperaturbedingten Dimensionsänderungen. Holzfenster laden sich nicht elektrostatisch auf und ziehen keine kleinen Schmutzpartikel an, sodass die Reinigung von Holzfenstern einfach ist. Holzfenster brennen wesentlich langsamer, schmelzen nicht, bleiben länger stabil als andere Materialien und emittieren keine hochgiftigen Dioxine. Der Fluchtweg bleibt länger erhalten. Holzfenster sind besonders langlebig. Die Nutzungsdauer von Fenstern liegt bei allen Materialien bei ca. 25 bis 30 Jahren. Die Lebensdauer von Holzfenstern aber liegt bei 80 bis 100 Jahren, wenn diese regelmäßig gewartet sowie Isoliergläser und Beschläge ausgetauscht werden.

# Holzarten

Fixfenster

Drehfenster

Kippfenster

Drehkippfenster

Klappfenster

Schwingfenster

Horizontalschiebefenster

Vertikalschiebefenster

Hebeschiebefenster

Faltschiebefenster

In Österreich werden Holzfenster nahezu ausschließlich aus lamellierten, keilgezinkten Fensterkanteln produziert. Das dafür verwendete Holz stammt zu mehr als drei Vierteln von Fichte und Tanne, der Rest überwiegend von Lärchen. Aber auch Kiefer, Eiche, Douglasie und Hemlock, eine nordamerikanische Holzart, kommen zum Einsatz. Eine Variante ist die Verwendung unterschiedlicher Hölzer für Innen- und Außenseite. Modifizierte Hölzer wie Thermoholz werden hierzulande für den Fensterbau kaum verwendet.

### Fenstermarkt 2014 - Materialanteil in % Holz Holz-Alu Kunststoff Österreich 74 23,7 60,9 8.0 Deutschland 11.8 7,1 571 24,0 Italien 37,5 4,2 33,4 25.0 Schweiz 13,0 24.1 49,1 13,5 Quelle: Kreutzer Fischer & Partner Consulting GmbH: Branchenradar Fenster & Hebeschiebetüren in Österreich. Fensterprofile In den letzten zehn Jahren erfolgte eine kontinuierliche Weiterentwicklung der Fensterprofile:

Waren früher nur innen und außen flächenbündig versetzt ineinandergreifende Profile erhältlich, so ist jetzt der Einbau von flächenbündig abschließenden Fenstern mit vollverdeckt liegenden Beschlägen möglich. Zusätzlich können die Profile mit Dämmung ausgestattet werden.

### Beschichtungsarten

Öffnungsarten

Gemäß önorm B 3803 sind unbehandelte Holzfenster nicht zulässig. Holzfenster und Holz-Alu-Fenster müssen durch eine Beschichtung geschützt und regelmäßig gewartet werden. Die Beschichtung übernimmt dabei die Aufgabe des Witterungs- und Feuchteschutzes, wodurch das Quellen und Schwinden des Holzes wesentlich reduziert und die Rissbildung der Oberflächen verhindert werden. Die Wahl einer geeigneten Oberflächenbehandlung ist ausschlaggebend für die

### Deckende Lacke

Deckende Lacke bilden einheitlich gefärbte Oberflächen, die Holzstruktur scheint nicht durch. Sie bieten einen besonders guten uv-Schutz, ergeben daher einen sehr dauerhaften Anstrich und sind in vielen Farbtönen erhältlich.

### Lasuren

Lasuren bilden halbtransparente
Anstrichfilme, durch welche die
Holzstruktur erkennbar bleibt. Sie
bieten nur mit transparenten Eisenoxid-Pigmenten einen ausreichenden uv-Schutz, daher beschränkt
sich die anwendbare Farbtonpalette
auf Gelb-, Rot- und Brauntöne.
Dunkle Brauntöne sind dauerhafter
als helle. Helle Lasurfarbtöne ergeben ohne zusätzliche transparente
Lichtschutzmittel und ausreichende
Schichtdicke einen zu geringen
Lichtschutz.

Funktionstauglichkeit, das bauphysikalische Verhalten und das Abwitterungsverhalten der Fenster.

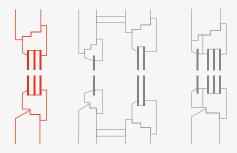
### $Transparente/farblose\ Beschichtungen$

Sie erscheinen auf dem Holzuntergrund so weit transparent, dass der natürliche Farbton des Holzes erhalten bleibt. Sie sind nur mit transparenten Lichtschutzmitteln und einer Schichtdicke von >30 µm anwendbar. Es sollten nur Produkte mit geprüfter Witterungsbeständigkeit (zwei Jahre Freilandbewitterung gemäß ÖNORM EN 927-3) angewendet werden. In der Regel gewährleisten sie eine geringere Witterungsbeständigkeit als Lasuren und deckende Lacke und die Instandhaltung gestaltet sich schwieriger.

### Öle, Dünn- und Mittelschichtlasuren

Diese entsprechen in der Regel nicht den Anforderungen der gültigen Normen. Sie dürfen in Österreich nur im Einvernehmen mit dem Hersteller angewendet werden und der Endverbraucher muss nachweislich auf damit verbundene Folgen wie z. B. kürzere Wartungsintervalle, Rissbildung und Erosion an den bewitterten Oberflächen hingewiesen werden. Unter der Bezeichnung "Öle" wird eine große Palette verschiedener Produkte angeboten. Sehr viele Öle für Holz im Außenbereich werden farblos, d. h. unpigmentiert eingesetzt, was deren Dauerhaftigkeit im Vergleich zu pigmentierten Beschichtungen stark beeinträchtigt.

### **ISOLIERGLASFENSTER**



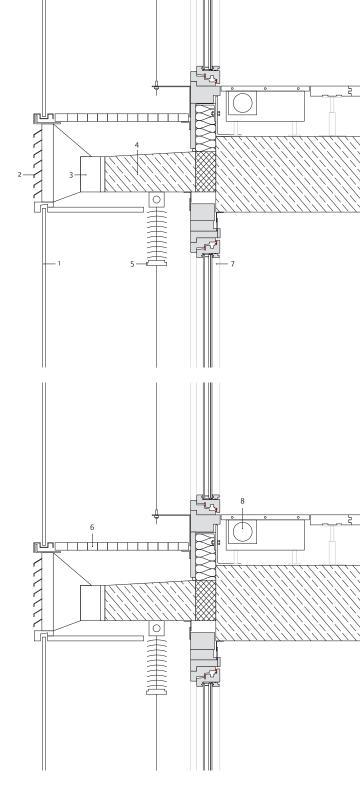
Das Fenster ist einer der jüngsten Bauteile der Baugeschichte. Die ältesten Bauten waren fensterlos. Die Geschichte des Fensters begann also mit einfachen Löchern in der Wand, durch die Licht und Luft ins Innere eines Gebäudes gelangen und die bei Bedarf mit einem Brett verschlossen werden konnten. Die konstruktive Ausbildung der Fenster richtete sich immer nach den verfügbaren Materialien und den technischen Voraussetzungen. Das Fenster, wie wir es kennen, stammt, nachdem die römischen Techniken der Glasherstellung zunächst verschollen waren, aus dem frühen 13. Jahrhundert. Die technischen Möglichkeiten jener Zeit erlaubten nur die Herstellung kleiner Glasscheiben. Neben den gängigen Butzenscheiben gab es Scheiben mit maximal 20 cm Kantenlänge. Häufig bediente man sich allerdings auch sogenannter Glasersatzstoffe wie Fischblasen, Kuhmagenhaut, Pergament, Leinwand, Horn, Alabaster oder Marienglas.

Die Möglichkeit der Aus- und Einblicke ist ein willkommener Zusatznutzen, der mit der technologischen Entwicklung des Glases immer weiter ausgebaut wurde.

Die Erfindung des industriellen Zugverfahrens im 19. Jahrhundert ermöglichte eine preiswertere Herstellung größerer Glasformate und führte schließlich zum Verzicht auf Sprossen. Die älteste Form des klassischen Fenstertypus ist das Einfachfenster, das nur aus einer Fensterebene besteht. Glas in der jeweils maximal machbaren Größe wird von einer auf das Minimum reduzierten Rahmen-Sprossen-Konstruktion aus Holz gehalten.

Einfachfenster mit Isolierverglasungen sind heute die häufigsten Standardfenster. Isoliergläser bestehen aus mehreren Glasscheiben, die an den Rändern dauerhaft miteinander verbunden sind und einen gasgefüllten Hohlraum dazwischen aufweisen. Der Fenstertypus des Isolierglas-Einfachfensters bedingt einen außen liegenden Sonnenschutz.

Erich Bernard



- 1 vsc (Prallscheibe)
- 2 Lüftungslamellen zur Zwischenraumbelüftung
- 3 Stahlkonsolen mit Luftabschottungen (abwechselnd Zuluft, Abluft)
- 4 Stahlbetonkragplatte auf "Isokorb"-Konsolen
- 5 Sonnenschutz, elektrischer Raffstore mit intelligenter Steuerung
- 6 Wartungssteg, Alugitterrost 30/30 mm
- 7 Fensterflügel aus Lärche mit Isolierverglasung
- 8 Bodenkonvektoren mit Heizregister

Fenstertyp Doppelfassade mit Isolierglasfenster Holzart Lärche Verglasung vsc (außen), zweifach (innen) Öffnungsart Drehfenster Oberfläche Lärchenöl, getaucht und gespritzt U-Wert U<sub>w</sub> = 0,96 W/m<sup>2</sup>K Schalldämmwert R<sub>w</sub> = 42 dB

### Karin Triendl

Das neue Headquarter der Erste Group auf dem Areal des ehemaligen Südbahnhofs hat die Größe einer Kleinstadt und wird in Zukunft über 4.500 Mitarbeiter an einem Standort vereinen. Die organisch geschwungenen Baukörper sind vollständig verglast und wirken je nach Lichtsituation fast transparent. Sie überzeugen durch maximale Offenheit ohne sichtbare Konstruktion.

Den Architekten Henke Schreieck ist es durch den Einsatz von raumhohen Holzfassadenelementen gelungen, für rund 40.000 m² Fassadenfläche ein überzeugendes Verhältnis zwischen Funktion und atmosphärischer Qualität sowohl nach innen als auch nach außen zu finden. Die vorgefertigten Elemente haben eine Breite von 1,3 Metern und entsprechen damit dem ausgeklügelten Gebäuderaster von 2,6 Metern, der sowohl offene Bürostrukturen als auch den Anschluss von Trennwänden für Einzelbüros ermöglicht.

Den Raumabschluss bildet eine klassische Doppelfassade mit zwei Ebenen, die jeweils unterschiedliche Aufgaben erfüllen. Die äußere Haut (Prallscheibe) wehrt auftretende Umwelteinwirkungen ab und besteht aus geschosshohen vsg-Gläsern. Diese wurden auf einem mittels Isokorb befestigten Betonfertigteil montiert und geschossweise versetzt angeordnet, um eine schuppenartige Wirkung der Hülle zu erreichen.

Die eigentliche Wärmedämmschicht liegt 60 cm weiter hinten und ist aus Holz konzipiert. Die 1,3 Meter breiten Rahmenelemente aus heimischer Lärche wurden im Werk vorgefertigt und aus logistischen Gründen erst nach der Montage vor Ort von innen verglast. Die schmalen Öffnungsflügel sorgen für ein heterogenes Fassadenbild und sind abwechselnd als Holzfenstertüren bzw. Holzpaneltüren mit innen liegender Akustikverkleidung aus-



geführt. Aufgrund der geringen Breite ermöglichen sie das individuelle Öffnen der Fassade vom Arbeitsplatz aus, ohne dass Möbel verschoben werden müssen.

Die Erfahrung mit Holzfassaden dieser Größenordnung ist in Österreich noch gering, daher gab es bis zuletzt Zweifel, ob es gelingen würde, einen konkurrenzfähigen Hersteller zu finden, der in der Lage ist, in kürzester Zeit 7.000 Fensterelemente zu produzieren. Für das Architekturbüro bedeutete dies die parallele Planung von Alu- und Holzfensterdetails. Die Anstrengung aller Beteiligten hat sich gelohnt, eine vorbildhafte Holzfensterkonstruktion wurde ausgeführt und der Erste Campus erhielt bereits das Vorzertifikat in Gold der Österreichischen Gesellschaft für Nachhaltige Immobilienwirtschaft.

### Karin Triendl

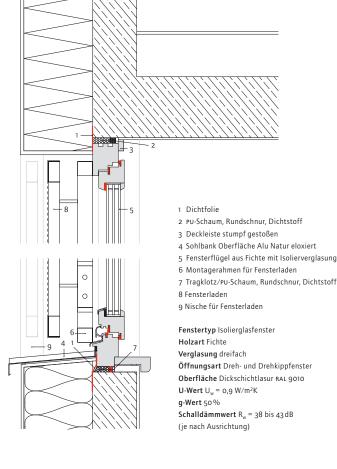
Architektin, seit 2007 Bürogemeinschaft mit Arch. Patrick Fessler, schreibt als freie Autorin über aktuelle Stadt(Räume) und Architekturen





1:5.000

Standort Am Belvedere 1, 1030 Wien/A
Bauherr Erste Campus Immobilien GmbH & Co KG, Wien/A
Planung Henke Schreieck Architekten, Wien/A, www.henkeschreieck.at
Fertigstellung 2015



### Holzfenster mit Isolierverglasung

### Interkultureller Wohnbau in Wien

### Franziska Leeb

Aufnahmen eines Pariser Fensterladens und eines Salzburger Kastenfensters dienten den Architekten Willi Froetscher und Christian Lichtenwagner als Referenzen für jene Fenster, die sie beim interkulturellen Wohnprojekt >com< umgesetzt haben. "Aus ästhetischer Sicht sind die fassadenbündigen Biedermeierfenster bis heute unschlagbar", sagt Christian Lichtenwagner. Unmöglich, heute ein Fenster mit diesem Anspruch an Schönheit wie damals zu realisieren, außer mit höchstem Aufwand. Gerade im Wohnbau ist dieser Aufwand zusehends verpönt, weil im geförderten Segment die an sich vernünftige, aber unkreativ umgesetzte Devise "leistbares Wohnen" und im frei finanzierten Bereich das Schielen auf die schnelle Rendite anscheinend jedes materielle und immaterielle Investment in die Schönheit von vornherein zu verbieten scheinen. Ganz so einfach wollten es sich Froetscher Lichtenwagner bei der mit dem Bauträger Kallco errichteten Wohnanlage auf dem ehemaligen Nordbahnhofgelände nicht machen. Die Architekten konnten sich hier in Details verlieren, die im Wohnbau rar geworden sind. Es sind die Fenster, die den Charme dieses Hauses ganz wesentlich ausmachen. Denn das Fenster regelt die Beziehung zwischen Innen- und Außenwelt. Grund genug, der Organisation dieses Verhältnisses beim Bauen besondere Aufmerksamkeit zu widmen, so die Architekten. Zwischen Fenster aufreißen, die ganze Welt hereinlassen und dicht verschließen und verdunkeln gibt es oft auch das Bedürfnis nach einem Dazwischen. Daher bekamen die Fenster zarte Läden aus Metall vorgesetzt, die sich im geöffneten Zustand in eine Putznische schmiegen.

Das ist mein Fenster. Eben bin ich so sanft erwacht. Ich dachte, ich würde schweben. Bis wohin reicht mein Leben, und wo beginnt die Nacht?

So beginnt Rainer Maria Rilkes Gedicht "Die Liebende", geschrieben 1908 während seiner Zeit in Paris. Das Schriftbild dieser Verse gibt den Rhythmus der Perforation der Fensterläden vor. Sie wurden mit Drehbeschlägen auf einem Blindrahmen an die Fensterstöcke montiert. Schiebeläden hätten einer Schiene bedurft, das hätte die reduzierte Erscheinung zunichte gemacht und wohl auch die Poesie. Die Fenster selbst sind Holzfenster, weiß lackiert, mit Dreifachverglasung.

Franziska Leeb geboren 1968, Architekturpublizistin, lebt in Wien



1:5.000

Standort Am Tabor 31/Krakauer Straße 12 – 14, Wien/A
Bauherr Kallco Development GmbH, Wien/A, www.kallco.at
Planung Froetscher Lichtenwagner Architekten, Wien/A, www.froetscherlichtenwagner.at
Fertigstellung 2013

### Franziska Leeb

Versucht man in den Wiener Magistratsabteilungen Argumente für das Holzfenster im Wohnbau abzufragen, ist die Reaktion stets die gleiche: Es gibt kaum Alternativen. Das ist vor allem deshalb so, weil sich die Stadt seit Beginn der 1990er Jahre der kommunalen PVC-Vermeidung verschrieben hat. Im Jahr 2003 wurden die Kriterien des Programms ÖkoKauf Wien für die Beschaffung als verbindlich erklärt. Sie gelten auch bei ausgewählten Förderungsprogrammen der Stadt Wien, etwa für die thermische Wohnbausanierung, wo halogenhaltige Kunststoffe nicht mehr zulässig sind. Für den geförderten Wohnbau definiert die Neubauverordnung 2007 als ökologische Mindestanforderungen, dass u. a. auf PVC-haltige Baumaterialien zu verzichten ist, sofern entsprechende Alternativprodukte vorhanden sind.

Bauträger Winfried Kallinger stört diese Einschränkung nicht. Die Haltbarkeit der im Preisranking in der Regel immer am besten abschneidenden Kunststofffenster ist begrenzt. Seiner Erfahrung nach liegen die Schwächen vor allem in den Fugen und im Bereich der Beschläge. Sobald hier irgendetwas aufgeht, ist ein Fenstertausch notwendig. Für sein Unternehmen Kallco sind Kunststofffenster höchstens im Segment des ganz günstigen frei finanzierten Wohnbaus ein Thema. Die Komponenten von Holzfenstern seien diesbezüglich stabiler. Generell zählen die technischen Qualitäten wie Wärmeschutz, Winkelfestigkeit und die Robustheit der Oberfläche, die gerade im städtischen Bereich hohen Belastungen ("saurer Regen") ausgesetzt sei. Es gebe bei allen Materialien ansprechende Lösungen. Im Wohnbau fänden Alufenster, abgesehen vom Kostenargument, aber wenig Akzeptanz, da sie eine zu hohe Coolness ausstrahlten. Bei Holzfenstern sei auch im Hinblick auf die Optik der Variantenreichtum am größten.

Im Allgemeinen würden Investoren aus Gründen der Wartungsfreiheit Holz-Alu-Fenster bevorzugen, weil das Klischee des "morschenden Holzfensters" nach wie vor zu Unrecht verbreitet sei. Winfried Kallinger persönlich bevorzugt reine Holzfenster, deren Eigenschaften seiner Erfahrung nach heute weitaus besser seien als vor zehn bis 15 Jahren.

Dies bestätigt auch Martin Groyß, der in der Wiener Magistratsabteilung 25 (Stadterneuerung und Prüfstelle für Wohnhäuser) unter anderem für die begleitende technisch-wirtschaftliche Baukontrolle im großvolumigen, geförderten Wohnhausneubau verantwortlich ist. Die früher eingesetzten transparenten Dickschichtlasuren waren bei Weitem nicht so dauerhaft wie die heutigen. Hagel und Sonneneinwirkung konnten da große Probleme verursachen und dazu führen, dass schon nach ein paar Jahren ein neuer Anstrich notwendig war.

Ein Schwachpunkt – bei jeder Fensterart – seien natürlich die Bauwerksfugen, egal ob die Fensterstöcke überdämmt oder außen bündig in die Dämmebene geschoben werden. Hier beobachte er aber schon, dass bei den Anschlussdetails die Genauigkeit zusehends höher werde und die meisten Firmen durchwegs wüssten, worauf es ankommt. Mittlerweile gebe es ausgereifte standardisierte Lösungen, und wenn die Anputzleisten entsprechend den Verarbeitungsrichtlinien verwendet würden, sollte es keine Probleme geben. Diese träten gelegentlich bei wenig routinierten, kleinen Baufirmen auf oder bei Sonderlösungen. Die Chance, dass Einbaufehler rechtzeitig erkannt und behoben werden, ist groß, seitdem die MA 25 vor drei Jahren die Qualitätskontrollen intensiviert hat.



# 1 Kompriband 2 linienförmiger Wärmemelder (sogenanntes Sensorkabel) 3 Insektenschutzgitter 4 Drehfügel 5 Türbodendichtung mit Absenkautomatik 6 dauerelastische Verfugung 7 Wetterschenkel Fenstertyp Isolierglasfenster Holzart Fichte Verglasung dreifach mit Xenonfüllung Öffnungsart 170° umschlagende Drehflügel Oberfläche Naturól getaucht U-Wert Ly = 0,8 Wm²K Schalldämmwert R<sub>m</sub> = 41 dB



### Holzfenster mit Isolierverglasung

### Restaurant auf der Insel Mainau

### Tobias Hagleitner

Über eine Länge von gut 100 Metern schmiegt sich das neue Empfangsgebäude der Insel Mainau in den steil abfallenden Uferhang Richtung Hafen. Während das massive Rückgrat mit den dienenden Funktionen von Erdreich umschlossen ist, öffnet sich die Schauseite mit den Restaurants und Verkaufsräumen unter einem weit auskragenden Weißtannenschirm mit durchgängiger Glasfassade Richtung Bodensee. Die wechselseitige Durchdringung von Landschaft und Gebäude war dem Bregenzer Architekten Matthias Hein ein Anliegen. Die einladende Atmosphäre im Inneren sollte nach draußen, die Stimmungen des Sees nach innen wirken können und das vielseitige Angebot im Vorübergehen erkennbar, einfach und barrierefrei zugänglich sein. Bei aller Offenheit und Transparenz waren deshalb deutliche Struktur und Sichtbarkeit der Zugänge gewünscht. Der große Andrang auf der Blumeninsel erfordert eine selbsterklärende Gestaltung. Die 76 Meter lange Fensterfront besteht aus Fix- und Drehflügel-Elementen. Die Aufnahme der Durchbiegung des Betonträgers über der Fassade war bei einer so langen Reihe gekoppelter Fensterrahmen eine besondere Herausforderung. Die Befestigung oben erfolgte schwimmend über ein Leichtzellenschaumband, das die Bewegungen aufnehmen kann. Verdeckt eingefräste Türbänder ermöglichen das ruhige Fassadenbild mit feinen, lediglich 6 mm breiten Schattenfugen um die Türen. Die Schwellen wurden flächenbündig in Edelstahlblech ausgeführt, Absenkdichtungen ermöglichen die schlüssige Verbindung von Tür und Boden. Die Holzrahmen aus geölter Fichte sollten durchaus sichtbar sein, beim Haupteingang wurden sie auf Wunsch des Architekten sogar um einige Zentimeter überdimensioniert: "Es ging nicht um größtmögliche Schlankheit der Profile", sagt Matthias Hein, "sondern um ein ausgewogenes Verhältnis von Glasflächen und Holz."

Tobias Hagleitner, geboren 1981 in Bregenz, studierte an der Kunstuniversität Linz Architektur und lebt als Künstler, Ausstellungsmacher und Architekturvermittler in Oberösterreich. Als Architekturkritiker schreibt er regelmäßig für die Oberösterreichischen Nachrichten



:5.000

Standort Insel Mainau/D Bauherr Mainau GmbH, Insel Mainau/D, www.mainau.de Planung HEIN architekten, Bregenz/A, www.hein-arch.at Fertigstellung 2014

### Peter Schober

Der Fenstereinbau ist eine anspruchsvolle Bauaufgabe. Denn es liegt nicht nur eine komplexe Geometrie vor, es müssen auch hohe bauphysikalische Anforderungen erfüllt und die Materialien exakt verarbeitet werden. Dies erfordert von allen Beteiligten großes Know-how und die Bereitschaft zur gewerkeübergreifenden Zusammenarbeit. Das Fenster - inklusive seiner Anbauteile wie Sonnenschutzeinrichtungen – ist ein Hochleistungsbauteil, das letztendlich nur so gut ist wie seine Montage. Fehler beim Einbau können z.B. den Schallschutz dramatisch verschlechtern, zu massiven Wärmebrücken bis hin zum Schimmel führen oder einen schlagregendichten Anschluss z.B. der Bodenschwelle einer Balkontür zur Terrassenabdichtung verhindern. Alle Anforderungen, die das Fenster und die Wand erfüllen, sind auch vom Bauanschluss zu erfüllen. Diese Anforderungen müssen in einer Fuge von nur ca. 10 bis 20 mm Breite und 70 bis 100 mm Tiefe gelöst werden, und das nicht nur in der Fläche, sondern auch über Ecken und Kanten sowie bei allen Unwägbarkeiten auf der Baustelle (Schmutz, Temperatur, Regen, ...).

Diese Problematik führt immer wieder zu Fragen und Diskussionen bei der Planung und Ausführung des Fenstereinbaus in der Praxis. Die verschiedenen am Fenstereinbau beteiligten Gewerke wie Baumeister/Zimmermeister, Fensterindustrie/-gewerbe, Montageunternehmen, Fassaden-/Wärmedämmverbundsystem-Hersteller, Putzer/Trockenbauer, Spengler/Abdichter sowie die gesamte Zulieferindustrie (z. B. für Befestigungsmittel, Dämmstoffe, Füllschäume, Dichtstoffe, Dichtbänder, vorkomprimierte Dichtbänder und Multifunktionsbänder, Dichtfolien und dergleichen) sind zu koordinieren. Hier alle Interessen auf einen Nenner zu bringen, Sichtweisen und Standpunkte zu berücksichtigen und technisch korrekte Lösungen zu finden und zu planen, ist eine Herausforderung für jeden Planer. Die neue ÖNORM B 5320 "Einbau von Fenstern und Türen in Wände", erschienen am 15. März 2015, gibt dazu wesentliche Hilfestellungen.

### Peter Schober

ist Abteilungsleiter Bautechnik und Bereichsleiter Fenster der Holzforschung Austria.

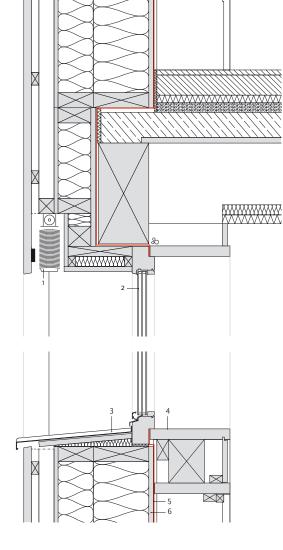
### ÖNORM в 5320 "Einbau von Fenstern und Türen in Wände"

Mit der neuen Norm wurden folgende wesentliche Änderungen vorgenommen:
\_ Der Leistungsumfang und die Verantwortlichkeiten für den Standard-Fenstereinbau und den objektspezifischen Fenstereinbau wurden klar definiert.

- Der Standard-Einbau vereinfacht die Planung und den Einbau bei Einhaltung der vorgegebenen Rahmenbedingungen und ermöglicht die Verwendung von
- Standarddetails von Systemgebern.
  \_ Durch die Festlegung des Leistungsumfangs Standard-Fenstereinbau ist die Schnittstelle exakt definiert, eine Gewerketrennung möglich und das Gewerk
- Fenstereinbau kann übergeben werden.

  \_ Der objektspezifische Fenstereinbau eröffnet die Möglichkeit der individuellen Planung, wenn eine Gesamtbetrachtung des Bauanschlusses erfolgt und die Gewerkeschnittstellen auch geplant und am Bau überwacht werden.
- \_ Ein objektspezifischer Fenstereinbau bedeutet für den Planer, die volle Verantwortung zu tragen.
- \_ Ein objektspezifischer Fenstereinbau ist zum Beispiel erforderlich bei besonderen Einbausituationen, wie fassadenbündigem Einbau oder über die Fassade hinausragenden Fenstern, bei hohen Schallschutzanforderungen, beim Einbau von einbruchhemmenden Bauteilen ab Widerstandsklasse 3 (WK 3) und anderen spezifischen Anforderungen.

Standard-Fenstereinbau	Objektspezifischer Fenstereinbau	
Planung und Ausführung "nur" eines Fensteranschlusses	Planung und Ausführung eines gesamten Bauanschlusses	
Anschluss "nur" an den tragenden Baukörper/Wandbildner (an den Rohbau)	Anschluss aller Bauteilschichten der gesamten Wand an das Fenster	
Mindestleistungsumfang _ befestigen _ Fuge füllen _ innerer und äußerer Anschluss Die Fensterbank innen und außen zählt nicht zum Standard-Fenstereinbau.	Alle Anschlüsse aller Anschlussebenen sind in der Regel von mehreren Gewerken zu erbringen, zusätzlich z.B. Fassadenanschluss, Putzanschluss, Fensterbankanschluss, Anschluss der Bauwerks- oder Flachdachabdichtung	
Anforderungen in Hinblick auf  Luftdurchlässigkeit,  Schlagregendichtheit und Belastung bei Wind sind zu erfüllen. Ein bauphysikalischer Nachweis ist nicht erforderlich.	Alle Anforderungen in Hinblick auf Statik, Bauphysik, Gebrauchs- und Funktionstaug- lichkeit sind zu erfüllen.	
Eine Gewerketrennung ist möglich, weil Mindestleistungsumfang und Schnittstelle genau definiert sind (der Fenstereinbauer kann nach der Montage sein Gewerk übergeben).	Da der objektspezifische Fenstereinbau in der Regel von mehreren Gewerken ausgeführt wird, müssen die Gewerkeschnittstellen vom Architekten oder Planer geplant und am Bau überwacht werden.	
Vereinfachte Planung, weil Regel- und Standarddetails oder fachgerechte Einbaudetails von Systemgebern verwendet werden können.	Individuelle Planung ist möglich. Die Planung hat den gesamten Bauanschluss zu umfassen und ist konstruktiv festzulegen inkl. der angrenzenden bzw. anarbeitenden Gewerke wie Bodenabdichtung, wdvs, Fenster- bank, Sonnenschutz sowie Zusatzmaßnahmen wie Vordach, Rigol.	
Nachfolgende Gewerke müssen sich, wenn nicht vorher Anforderungen bekannt gegeben wurden, an das Vorgewerk anpassen.	Angrenzende und anarbeitende Gewerke und deren Schnittstellen sind in Abhängigkeit des Bauablaufes so zu planen, dass die Leistungen der einzelnen Gewerke gebrauchs- und funktionstauglich erbracht werden können und auch so bleiben.	



- 1 Sonnenschutz
- 2 Holzrahmen mit Fixverglasung
- 3 Fensterbank
- 4 Abdeckung Brüstungskanal = Fensterbank
- 5 Dampfdichter Anschluss Wand – Fenster
- 6 osa-Platte

Fenstertyp Isolierglasfenster
Holzart Fichte
Verglasung dreifach
Öffnungsart Drehkippfenster, Fixverglasung
Oberfläche weiß lasiert
U-Wert U<sub>w</sub> = 0,8 W/m<sup>2</sup>K
Schalldämmwert R<sub>w</sub> ≥ 32 dB

# Holz-Alu-Fenster mit Isolierverglasung

### Schule in Diedorf bei Augsburg

### Eva Guttmann

Dem Neubau eines Gymnasiums mit Dreifachsporthalle im bayerischen Diedorf liegt ein "integrierter Planungsansatz" zugrunde, dessen Ziel es ist, ein in architektonischer, baulicher und technischer Hinsicht optimales Lern- und Lehrumfeld zu schaffen, um den von allen Beteiligten erarbeiteten pädagogischen Ansatz zu verwirklichen. Dazu gehören flexible, teiloffene Raumkonzepte für verschiedene Unterrichtsformen ebenso wie eine Außenraumgestaltung, welche die Pädagogik unterstützt. Im Sinne höchstmöglicher Nachhaltigkeit wurde die Schule in Holz errichtet und die Haustechnik darauf ausgerichtet, Plusenergiestandard zu erreichen.

Neben Belüftung und Akustik standen auch Fragen der Tageslichtversorgung und damit die konstruktive und technische Ausführung der Fenster im Planungsfokus. Ab der Ausführungsplanung gab es eine begleitende Holzbauplanung, da insgesamt ein hoher Vorfertigungsgrad angestrebt wurde. Darauf aufbauend wurden die Wandelemente inklusive der Fenster in der Zimmerei vorgefertigt, wodurch hohe Präzision, einwandfreie Anschlüsse und eine kontinuierliche Produktionsüberwachung gewährleistet waren. Lediglich bei der Sporthalle, für die größere Elemente vorgefertigt wurden, verzichtete man auf die werkseitige Fenstermontage, um aufwendige Sondertransporte für die bei eingebauten Fenstern nur stehend transportierbaren Elemente zu vermeiden. Die Größe der Holzfenster mit Dreifachverglasung ist einerseits vom berechneten Tageslichteinfall und andererseits vom 2,7 Meter Stützenraster des Holzbaus vorgegeben. Die Unterbrüstung entspricht den Anforderungen zur Absturzsicherung, die Oberbrüstung ergab sich aus den Abmessungen der konstruktiven Elemente. Die Fenster wurden in derselben Ebene wie die Dampfsperre (OSB-Platten) an der Holzkonstruktion montiert, um eine optimale "Andichtung" zu erreichen.

Jede Klasse verfügt über mindestens ein öffenbares Fensterelement, das mittels Magnetkontakts überwacht wird, die übrigen sind als Fixverglasungen ausgeführt. Außen liegende Jalousien, die abhängig von Sonnen- und Windverhältnissen automatisch gesteuert werden und auch die Lichtlenkung berücksichtigen, sorgen für die Beschattung.

Für die Dachfenster kam hingegen ein stationäres Sonnenschutz- und Lichtlenkungssystem aus dreidimensionalen Rasterelementen zwischen den Fenstergläsern zum Einsatz. Seine Öffnungen weisen nach Norden und lassen das Tageslicht ins Innere einfallen. Direkte Sonneneinstrahlung wird durch die verspiegelten Elemente der übrigen Rasteroberflächen reflektiert, wodurch Blendung und Aufheizung verhindert werden.

Eva Guttmann

2004 bis 2009 leitende Redakteurin der Zeitschrift Zuschnitt, Architekturpublizistin



1:5.000

Standort Pestalozzistraße 17, Diedorf/D

Bauherr Landkreis Augsburg, Augsburg/D, www.landkreis-augsburg.de
Planung Florian Nagler Architekten, München/D, www.nagler-architekten.de;
Architekten Hermann Kaufmann, Schwarzach/A, www.hermann-kaufmann.at
Fertigstellung August 2015





### Frank Lattke und Wolfgang Huß

In den letzten Jahren hat sich der Holzbau in Europa rasant entwickelt. Großvolumige mehrgeschossige Bauten, weitgespannte Tragwerke oder auch das Bauen im Bestand werden in maschinell unterstützten Planungs- und Fertigungsprozessen entwickelt und produziert. Ein hoher Vorfertigungsgrad führt erwiesenermaßen zu Vorteilen hinsichtlich Qualität, Geschwindigkeit, Baustellenlogistik, Kosten- und Zeitsicherheit. Die Zusammenhänge und Vorteile der Vorfertigung lassen sich dabei sehr gut am Beispiel des werkseitig eingebauten Fensters erläutern.

Der Planungsprozess durchläuft verschiedene Reifegrade. Ausgehend von der Bestimmung der Lage und Dimension einer Wandöffnung im Entwurf wird in der Werkplanung des Architekten die technische Detaillierung der Fensterkonstruktion mit Auswahl der Profile, Verglasungsspezifika, Beschläge und der Anschlüsse an Laibung, Brüstung und Sturz definiert. Die geprüfte und freigegebene Produktionsplanung des Holzbauunternehmens mit allen Angaben zur technischen Herstellung ist der Auslöser für die Fensterbestellung. Im Übergang von der Planung zum Bau des Wandelements sind die Vorlaufzeiten von Zulieferkomponenten zu berücksichtigen. Ein Fenster hat beispielsweise eine Lieferzeit von sechs bis acht Wochen, bevor es im Werk ankommt und verbaut werden kann. Die Integration des Fensters in ein Wand- oder Dachelement während der Produktion hat sich bewährt, da der Einbau in einem immer gleich konditionierten Umfeld in der Werkstatt unter ergonomischen Arbeitsbedingungen schneller und besser als auf der Baustelle erfolgt. Hebewerkzeuge unterstützen die einzelnen Arbeitsschritte. Werkzeug und Komponenten wie Abdichtungsbänder, Beschläge und Fenstersimsprofile sind griffbereit gelagert. Insbesondere die Herstellung der luftdichten Schichten erfordert erhöhte Sorgfalt in der Verarbeitung. Anschlüsse, Dichtprofile und Klebebänder können ohne Störung durch Wettereinflüsse verarbeitet werden. Die vollständige Werkplanung der Architekten und Ingenieure

Die vollständige Werkplanung der Architekten und Ingenieure sowie die Produktionsplanung der Holzbaubetriebe bilden die Grundlage für einen reibungslosen Produktionsprozess, bei dem zusätzliche technische Komponenten wie beispielsweise Fenster als Zulieferteile in die Konstruktion von Holzbauelementen integriert werden. Die integrale Holzbauplanung erfordert sicherlich einen erhöhten Koordinationsaufwand. Im Gegensatz zu baustellenbasierten Abläufen ist es bei der Vorfertigung notwendig, in sich abgeschlossene Lösungen zu entwickeln und alle wesentlichen Entscheidungen in der Planungsphase zu treffen.

Der Vorteil einer ganzheitlichen Planung besteht darin, die Entwicklung von Lösungen nach einer Vielzahl von Kriterien (z. B. Ökologie, Ökonomie, Zeit) bewerten zu können und somit das Projekt zielgerecht zu steuern.

Spezialisten z. B. wie der in der Schweiz ausgebildete Holzbauingenieur, der eine betriebsunabhängige Produktionsplanung erstellen kann, sind rar. Hemmnisse wie Vergaberichtlinien, Vertragsarten oder Unkenntnis über die Belange der beteiligten Partner verhindern vielfach einen reibungslosen Ablauf. Dabei bietet die Integration des Holzbauplaners in die Entwurfs- und Ausführungsplanung der Architekten und Ingenieure die Chance, wesentliche Belange der Produktion frühzeitig zu berücksichtigen, wie die Schnittstellen und Integration von Bauteilen (z. B. Fenster, haustechnische Komponenten), die Abhängigkeit



Werkseitige Elementmontage mit Fenstereinbau

leanWOOD Im Zuge des Forschungsprojekts, das von 2014 bis 2017 läuft, entwickeln die Holzbaulehrstühle an der Tu München integrale Planungsmodelle für den Holzbau mit dem Ziel, das Zusammenspiel der Projektbeteiligten zu verbessern. Beteiligt sind unter der Leitung der Tu München 17 Wissenschafts- und Wirtschaftspartner aus Deutschland, Finnland, Frankreich und der Schweiz.

produktionsbedingter Stückgrößen von Tafeln und Raummodulen, die Höhe des Vorfertigungsgrads, Transport, Logistik und Montage von großformatig vorgefertigten Bauteilen, der Umgang mit Toleranzen und Ausgleichsmöglichkeiten, die Herstellung von fertigen Oberflächen sowie die Erarbeitung von angemessenen konstruktiven Lösungen für Tragwerk, Bauphysik, Verbindungsmittel, Schall- und Brandschutz.

Entwicklungspotenzial liegt in der verstärkten Integration der technischen Gebäudeausrüstung (Heizung, Lüftung, Sanitär, Wasser, Brandschutz) und anderer Ausbaukomponenten (z. B. Küchen, Technikräume, Treppen). Hier besteht die Chance, von anderen Branchen zu lernen. Bei der Betrachtung der Produktionsmethoden in der Automobil- oder Schifffahrtsbranche fallen insbesondere stringente Zulieferstrukturen, strukturierte Fertigungsprozesse und Schnittstellen mit einem hohen Automatisationsgrad auf. Ganzheitliche Produktionssysteme mit dem Ziel, Methoden zu verknüpfen und zu standardisieren, sind längst eingeführt und haben wesentlich zur Prozessoptimierung auf industriellem Niveau beigetragen. Im modernen Holzbauunternehmen bestimmen ähnliche Prinzipien die Produktion von vorgefertigten Bauelementen. Der signifikante Unterschied liegt jedoch in der Tatsache, dass ein Bauwerk im Gegensatz zum Auto kein Konsumprodukt mit großer Stückzahl ist und Bauen selten von Anfang an im Team gedacht und gemacht wird. Auch das öffentliche Vergaberecht sieht gewerkeübergreifende Produktionsprozesse eigentlich nicht vor. Beispielsweise ist von den deutschen Vergabestellen jedes Mal eine explizite Bewilligung einzuholen, damit Fenster in den Wandelementen vorgefertigt montiert angeboten werden können.

Der erhöhte Koordinations- und Planungsaufwand der integralen Holzbauplanung lohnt sich allemal. Jeder, der die Errichtung eines trockenen Holzbauwerks mit hoher Präzision und handwerklicher Qualität in schneller Bauzeit erlebt hat, wird die Faszination der Vorfertigung teilen.

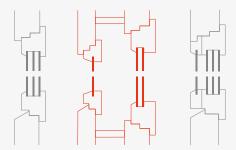
### Frank Lattke

ist selbstständiger Architekt in Augsburg und Partner im Europäischen Forschungsprojekt leanwood.

### Wolfgang Huß

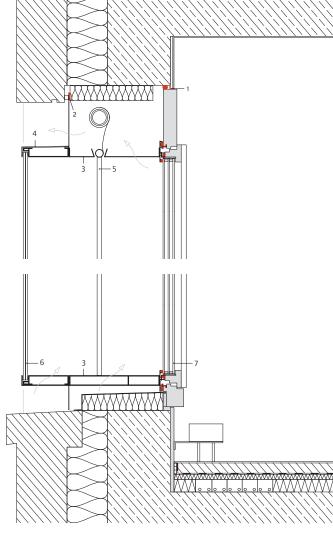
ist Architekt und Koordinator von leanwood im Fachgebiet Holzbau von Prof. Hermann Kaufmann an der  $\tau \upsilon$  München.

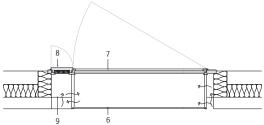
### KASTENFENSTER



Einfachfenster mit Einfachglas waren bis ins erste Viertel des 19. Jahrhunderts Standard. Bei Bedarf begann man in der kalten Jahreszeit von außen oder innen ein Vor- oder Winterfenster als zusätzliche Fensterebene beizufügen, was zur Entstehung des Kastenfensters führte. Das Kastenfenster basiert auf der Idee, an einer Zarge zwei Fensterebenen hintereinander zu montieren, um durch den entstehenden "kastenartigen" Zwischenraum zusätzliche Wärmedämmung zu erreichen. Kastenfenster entsprachen wesentlich besser den Anforderungen an Wärmedämmung, Winddichtheit und Schallschutz als Einfachfenster. Das hölzerne Kastenfenster ist ein sehr leistungsfähiger Bauteil, der eine Vielzahl an Variationen aufweist und eine Vielzahl an unterschiedlichen Funktionen erfüllt. Der Zwischenraum zwischen den beiden Fensterebenen kann zur Anbringung eines Sonnenschutzes genutzt werden, ohne dass sich das äußere Erscheinungsbild dabei verändert. Holz-Kastenfenster weisen hervorragende Dämmwerte auf - insbesondere an den Anschlüssen zur Laibung übertreffen sie auch alle Arten von Einfachfenstern mit Isolierverglasung. Gut gepflegte Holz-Kastenfenster können eine Lebensdauer von bis zu 200 Jahren erreichen und auch durch Isolierglasscheiben in der raumseitigen Fensterebene aufgerüstet werden. Die Verbindung des sanier- und erneuerbaren Werkstoffs Holz mit Einfachglas macht das Kastenfenster nicht nur im bauphysikalischen und ökologischen Sinne, sondern auch im ökonomischen Sinne – in Bezug auf die Anschaffungs- und Renovierungskosten zum Fenstertyp mit der größten Nachhaltigkeit.

Erich Bernard





- 1 Abschlussprofil verzinkt, Acrylfuge
- 2 Kompriband
- 3 alle sichtbaren Bleche innen: Aluminium anodisiert, perforiert
- 4 Baubronze geschliffen, gebürstet, brüniert, gewachst
- 5 Senkrechtmarkise, im Strangpressprofil
- 6 vsc
- 7 Fensterflügel aus Eiche mit Isolierverglasung
- 8 Lüftungsflügel aus Eiche (innen), Wärmedämmung und Aluminium anodisiert
- 9 Lüftungsgitter: Messing geschliffen, gebürstet, brüniert, gewachst, perforiert

Fenstertyp Kastenfenster

Holzart Eiche

Verglasung einfach (außen), dreifach (innen)

Öffnungsart Drehflügel mit Öffnungsbegrenzer auf 30° beim Fenster Oberfläche klar lasiert (innen), Aluminium anodisiert (außen)

**U-Wert**  $U_g = 0.65 \, \text{W/m}^2 \text{K}$  (Fenster),  $U_w = 0.8 \, \text{W/m}^2 \text{K}$  (Lüftungsflügel)

Schalldämmwert R<sub>w</sub> = 30 bis 35 dB (je nach Ausrichtung)

# Kastenfenster aus Holz mit Aluminiumund Bronzeverkleidung

### Verwaltungszentrum in St.Gallen

### Manuel Joss

2003 schrieb der Kanton St.Gallen einen Wettbewerb aus, um zwei Kontorhäuser aus der Blütezeit der Stickereiindustrie zu sanieren und zu einem modernen Verwaltungszentrum mit Justiz-, Polizei- und Gesundheitsdepartement zu erweitern. Das Zentrum wurde nach den Plänen der Basler Architekten Anna Jessen und Ingemar Vollenweider gebaut und 2012 eingeweiht. Wichtiges Element der beiden Neubauten, die den Altbestand einrahmen, ist die Rasterfassade aus gestocktem Kalksteinbeton. Für den Neubau haben die Architekten das Kastenfenster, eine eher traditionelle Fensterform, modern interpretiert und damit in erster Linie die plastische Wirkung der historischen Sandsteinfassade der Bestandsbauten aufgenommen und zugleich mit der Ornamentik der Kastenfenster auf die Geschichte der Stickereiindustrie referenziert.

Ein großer Vorteil dieser Kastenkonstruktion liegt im sommerlichen Wärmeschutz. Der textile Sonnenschutz ist zwischen den Scheiben komplett geschützt und kann unabhängig vom Wind jederzeit die großen Verglasungsflächen beschatten. Die Materialwahl der Kastenfenster wurde wie die übrige Fassade wesentlich bestimmt vom Wunsch nach Dauerhaftigkeit und Nachhaltigkeit. Das Eichenholz auf der Innenseite ist lasiert und bildet mit den Sockelleisten und Türen ein Leitmotiv, das sich durch das ganze Haus zieht. Der Kasten besteht aus bronzefarbig eloxierten Aluminiumstrangpressprofilen und die äußere Verkleidung ist aus Baubronze. Diese besitzt den Vorteil der "Selbstheilung": Beschädigungen oxidieren nach und gleichen sich der umgebenden Oberfläche bald wieder an.

Befestigt sind die Kastenfenster an der tragenden inneren Gebäudeschale aus Stahlbeton. Eine Dehnfuge gewährleistet die freie Bewegung der äußeren Sichtbeton-Gebäudehülle. Die verglasten Reinigungsflügel lassen sich öffnen und können jederzeit ohne Hilfs- und Sicherungsmittel betreten werden, die äußere Reinigung erfolgt über eine Hebebühne. Die schmalen Lüftungsflügel lassen sich manuell öffnen und sind eine Ergänzung zur mechanischen



Lüftung. Sie sind ähnlich wie die Holz-Alu-Fenster aufgebaut: Innen befindet sich ein Holzrahmen mit Holzfüllung, der Kern ist gedämmt, die äußere Schicht ist aus Aluminium.

Die Wärmeentwicklung im Kastenfenster ist aufgrund der natürlichen Konvektion selbstregulierend. Frische Außenluft tritt unten und seitlich in den Kasten ein, durchspült diesen und tritt oben wieder aus. Das Kastenfenster wurde anhand einer Zonenströmungssimulation mit Koppelung an eine thermisch-dynamische Gebäudesimulation berechnet und optimiert. Der Öffnungsanteil in der umlaufenden Zarge, die Verglasung und der Sonnenschutz wurden den Simulationsergebnissen entsprechend dimensioniert.

### Manuel Joss

geboren 1973, studierte Architektur in Lausanne und Zürich, ist freiberuflich als Architekt und Autor für Tageszeitungen, Fachpresse und Fernsehen tätig.



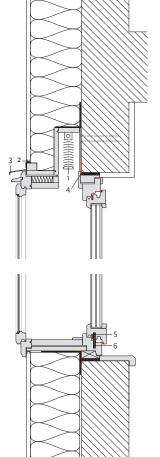
1:5.000

Standort Oberer Graben 32, St.Gallen/CH

Bauherr Kanton St.Gallen (Hochbauamt, Baumanagement 1), St.Gallen/CH, www.hochbau.sg.ch

Planung jessenvollenweider architektur, Basel/CH, www.jessenvollenweider.ch

Fertiostellung 2012



## Kastenfenster aus Holz Wohnhaus in Wien-Währing

- 1 Sonnenschutz
- 2 Putzanschlussprofil bauseits
- 3 Winkelschenkel
- 4 Dichtband diffusionsoffen
- 5 Magnet
- 6 Magnet mit Kabel

Fenstertyp Kastenfenster
Holzart Fichte
Verglasung einfach (außen), dreifach (innen)
Öffnungsart Drehfenster (außen), Drehkippfenster (innen)
Oberfläche schwarz lackiert (außen), weiß geölt (innen)

 $\textbf{U-Wert} \ \textbf{U}_{w} = \text{o,9} \ \text{W/m}^{2} \text{K}$ 

g-Wert 48%

Schalldämmwert  $R_w = 35 dB$ 



### Anne Isopp

Das sanierte Gründerzeithaus in der Hockegasse wurde erst kürzlich wegen seiner vorbildhaften energetischen Sanierung und der konsequenten Verwendung ökologischer Baumaterialien mit dem Österreichischen Staatspreis für Architektur und Nachhaltigkeit ausgezeichnet. Auffallend schön nimmt sich die schlichte weiße Putzfassade mit den vor der Fassade sitzenden Holzfenstern aus. Über eine Garageneinfahrt, derzeit der Eingangs- und Garderobenbereich, betritt man die Wohnung der Familie Moll-Marwan und gelangt über eine Treppe in den Wohn- und Küchenbereich. Von hier aus geht es ebenerdig in den hofseitigen Garten sowie ins zweite Obergeschoss mit den Schlaf- und Kinderzimmern. Die vermietete Wohnung im dritten Obergeschoss ist über das alte Treppenhaus zugänglich. Dass die neuen Fenster aus Holz sein sollten, war für die Bauherren selbstverständlich. Hofseitig



kamen Holz-Alu-Fenster aus weiß lasiertem Fichtenholz zum Einsatz, straßenseitig entschied man sich hingegen für ein historisch anmutendes Erscheinungsbild. "Wir haben lange gesucht, um straßenseitig eine zufriedenstellende Fensterlösung zu finden", erzählt Architektin Birgit Kornmüller von bogenfeld Architektur. "Da wir außen 14 cm Dämmung aufgebracht haben, hätten wir mit herkömmlichen Isolierglasfenstern eine Lochfassade bekommen." Man wählte eine Art Altwiener Kastenfenster: Das äußere Fenster, ein Holzrahmen mit Einscheibenglas, sitzt knapp vor der Außenfassade und ist nach außen zu öffnen. Das innere Fenster ist ein dreifach verglastes Isolierglasfenster. "Diese Kastenfenster sind fast so gut wie eine Wand, es kommt kaum mehr zu Energieverlusten", sagt Xaver Peter, der für dieses Haus das Energiekonzept entwickelt hat, das von Bauteilaktivierung und den Solarzellen auf dem Dach lebt. Der Fensterbauer der straßenseitigen Fenster, ein auf historische Kastenfenster spezialisiertes Unternehmen, hat sich von einem Passivhausfensterhersteller das innen liegende Isolierglasfenster bauen und zuliefern lassen. Dieses wurde inklusive des Holzfutters als Erstes montiert und daran dann das äußere Fenster befestigt. Die Hausherrin findet das Kastenfenster sehr praktikabel – oft kippt sie für Frischluft nur den inneren Flügel. Das Putzen der äußeren Scheiben hingegen ist eher mühsam.

Standort Hockegasse, Wien/A
Bauherr Jutta Moll-Marwan und Daniel Marwan, Wien/A
Planung bogenfeld Architektur, Linz/A, www.bogenfeld.at
Fertigstellung 2013

### Erich Bernard

Wie selbstverständlich sitzt man heute in einem Innenraum und blickt durch ein Fenster hinaus, ohne dabei von Wind, Regen, Hitze, Kälte oder Lärm gestört zu werden. An der Schnittstelle zwischen Innen- und Außenraum hat das Fenster zwei entgegengesetzte Aufgaben zu erfüllen: den Innenraum mit Luft und Licht zu versorgen und ihn zugleich vor physischen Angriffen zu schützen.

Die Versorgung mit Luft und Licht als wichtigste Grundfunktionen des Fensters findet sich auch im englischen Wort window, das mit dem alten nordischen Wort vindauga, dem Windauge, zusammenhängt. Im Althochdeutschen hieß das Fenster augatora, was so viel wie Augen-Tor bedeutete.¹ Das Wort Fenster ist etymologisch vom lateinischen fenestra, der Öffnung, abgeleitet. Neben den technischen Grundfunktionen übernimmt das Fenster mit seiner spezifischen Durchbildung, Gliederung und Anordnung innerhalb der Fassade eine wichtige gestalterische Rolle. Abgesehen von Fensteranordnungen im Monumentalbau, die ausschließlich von der geometrischen Gesetzmäßigkeit der Fassade bestimmt waren, entspricht die Fensteranordnung der inneren Raumdisposition und ermöglicht so eine Ablesbarkeit der inneren Nutzung eines Gebäudes.

Auch die handwerkliche Detailgestaltung der Fenster ist in der Regel auf den Charakter der Fassade bzw. des Gebäudes abgestimmt, ja manchmal übernehmen die Kastenfenster selbst schon den Dekor der sie umgebenden Gründerzeitfassade.

Je zurückhaltender die Gestaltung einer Fassade ist, umso mehr Bedeutung bekommen die Fenster für das Erscheinungsbild eines Gebäudes: nicht nur ihre Anordnung oder Teilung, sondern auch die Konstruktion im Detail, die Lage der Fenster in der Öffnung und bei den Kastenfenstern auch deren dreidimensionale Wirkung sind entscheidend.

So ist das charakteristische Erscheinungsbild der einfachen Fassaden aus dem Biedermeier in erster Linie auf die Altwiener Kastenfenster zurückzuführen, deren äußere, knapp außerhalb der Fassadenebene liegenden Fensterflügel mit ihren Lichtreflexionen für ein unverwechselbares Stadtbild sorgen.

Auch bei den Fassaden aus der Epoche der klassischen Moderne oder aus jüngerer Zeit sind Fenster in der Regel das wichtigste Gestaltungselement. In solchen Fällen bringt eine Veränderung der Fenster meist auch eine empfindliche Störung oder gar Zerstörung des beabsichtigten Erscheinungsbildes mit sich.

Der heute im Zuge von thermischen Sanierungen bereits weitreichend erfolgte Austausch der gründerzeitlichen Kastenfenster gegen optisch und oft auch technisch unbefriedigende Fenstermodelle stellt einen großen Verlust für das Stadtbild dar. Aber nicht nur in baukultureller, sondern auch in ökonomischer und ökologischer Hinsicht würde es sich lohnen, die verbliebenen Beispiele von hölzernen Kastenfenstern aus dieser Bauperiode zu erhalten, sie mit besonderer Sorgfalt zu behandeln und zu sanieren.

<sup>1</sup> Friedrich Kluge: Etymologisches Wörterbuch der deutschen Sprache, Berlin 1967, S. 192 f.



geboren 1965 in Graz, ist Architekt in Wien, führt mit drei Partnern das Büro BWM Architekten und die bwmretail, und ist Gastprofessor an der NDU – New Design University St. Pölten.





Sechsflügeliges Bogenfenster, ca. 1840, Landstraßer Hauptstraße



Kastenfenster, 1893 Frankgasse 8



Kastenfenster, 1862 Eschenbachgasse 1



Erkerfenster (Spion), ca. 1850 Westbahnstraße



Kastenfenster, T-Teilung, 1884 Laudongasse 1

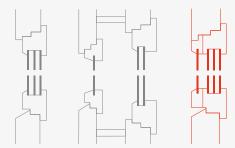


Kastenfenster, 1885 Sonnenuhrgasse 2



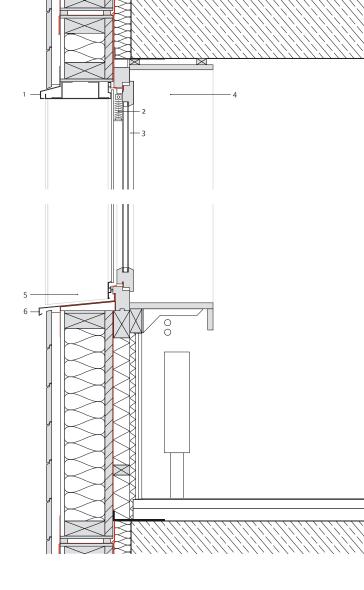
Kastenfenster, 1909 Rennweg 11

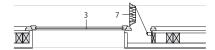
### **VERBUNDFENSTER**



Als Weiterentwicklung des Kastenfensters stellte der Typus des Verbundfensters den Übergang zum modernen Einfachfenster mit Isolierverglasung dar. Hier werden zwei Fensterflügel mit einem eigenen Sperrmechanismus miteinander verbunden, der dazwischenliegende Luftraum dient als Wärmedämmung. Die Verbundfenster wurden ab 1950 nach und nach von Einfachfenstern mit Isolierverglasungen abgelöst.

Erich Bernard





- 1 integriertes Fensterblech, verzinktes Kupfer, durchlaufend
- 2 Sonnenschutz, Lichtlenklamelle 25 mm, manuell bedienbar
- 3 Verbund-Fensterflügel aus Lärche mit Isolierverglasung
- 4 umlaufender Rahmen:
  - Holzwerkstoffplatte, Lärche furniert, matt lasiert
- 5 Fensterlaibung, Stahlblech, farbig pulverbeschichtet Lüftungsgitter, Aluminium, farbig lackiert, 70 % aerodynamisch freier Querschnitt
- 6 horizontale Fensterbank, verzinntes Kupfer
- 7 Lüftungsklappe aus Sperrholz mit Innendämmung, motorisch gesteuert

Fenstertyp Verbundfenster Holzart Lärche Verglasung ESG (außen), zweifach (innen) Oberfläche matt lasiert Öffnungsart Drehfenster U-Wert  $U_w = 1,1\,W/m^2K$  Schalldämmwert  $R_w = 40\,dB$ 

### Anne Isopp

Das Umweltbundesamt in Dessau ist ein farbenfrohes Gebäude, das sich schlangengleich um ein Atrium windet. Es ist ein Massivbau, der mit vorgefertigten und selbsttragenden Außenwänden aus Holz, einer Holztafelkonstruktion, verkleidet ist. Für Deutschland war es das erste Bürogebäude mit einer Holzfassade in dieser Größenordnung: knapp 8.000 m<sup>2</sup> Außen- und 5.000 m<sup>2</sup> Innenfassade. Durchlaufende Fensterbänder, in denen sich Fenster und opake Glasverkleidungen abwechseln, gliedern die Fassade. Die Fenster sind als Verbundfenster mit einer innen liegenden Zweifachverglasung und einer äußeren ESG-Scheibe ausgeführt. Zwischen den Glasebenen liegen die Sonnenschutzlamellen, die auch als Lichtlenklamellen fungieren. Die Fensterrahmen sind aus lasiertem Lärchenholz, das in der Zwischenzeit zwei Mal nachbehandelt wurde. Nach wie vor ist man im Umweltbundesamt äußerst zufrieden mit der Wahl des Fenstertyps – auch wenn das Verbundfenster einen erhöhten Reinigungsaufwand mit sich bringt. Hierfür wird bei geöffnetem Flügel die äußere Scheibe abgeklappt. Die zentral gesteuerten Nachtlüftungsklappen, die mit den öffenbaren Fenstern ein Fensterelement bilden, verbergen sich von außen betrachtet hinter den opaken Glasverkleidungen. Frischluft tritt seitlich über Öffnungen in den tiefen Fensterlaibungen ein und dient der freien Nachtlüftung. Die Außenwände wurden inklusive der Fenster im Werk vorgefertigt. Lediglich die farbigen Gläser und die Lärchenholzverschalung wurden vor Ort montiert. Die Büroräume profitieren atmosphärisch von den hölzernen Fensterprofilen. Das äußere Erscheinungsbild ist geprägt von der Holzfassade und den opaken Gläsern in der für das Architekturbüro Sauerbruch Hutton typischen Farbigkeit. Das Gebäude, dessen Baumaterialien nach ökologischen Gesichtspunkten ausgewählt wurden, war von Anfang an als Pilotprojekt angelegt und erhielt das DGNB-Gütesiegel in Gold. Auch bei dem gerade in Planung befindlichen Erweiterungsbau hat man sich bereits für Holzfenster entschieden, weil diese in der Ökobilanz, die das Umweltbundesamt zu diesem Zweck damals wie heute aufgestellt hat, am besten abschneiden.



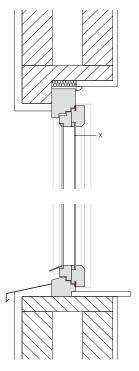
Standort Wörlitzer Platz, Dessau/D
Bauherr Bundesrepublik Deutschland
Planung Sauerbruch Hutton, Berlin/D, www.sauerbruchhutton.de
Fertigstellung 2005





### Sanierung von Holzfenstern

### Werkbundsiedlung Wien



### Sanierung von Stock, Rahmen, Profilen

lockere Holzverbindungen neu verleimen Unebenheiten und Ausbrüche mit Leinölkreidekitt schließen bestehende Beschichtungen thermisch entfernen neue Beschichtung Glasleisten mit Leinölkitt neu verkitten Fuge zwischen Stock und Mauerwerk mit Dämmung ausstopfen

### Dichtungen umlaufend am raumseitigen Falz einfräsen Sanierung von Beschlägen und Wetterschenkeln

vorhandene Farbschichten abnehmer Deformierungen ausrichten, Fehlteile ergänzen gangbar machen und neu beschichten Wetterschutzschenkel, Regenschutzschiene und Sohlbank beschichten

x neues K-Glas

Fenstertyp Verbund- und Kastenfenster Holzart Lärche Verglasung K-Glas (Einscheibenverglasung beschichtet) Öffnungsart Drehflügel Oberfläche früher Leinölfarbe, heute Alkydharzfarbe U-Wert U<sub>w</sub> = 2,7 W/m<sup>2</sup>K (vor der Sanierung), U<sub>w</sub> = 1,9 W/m<sup>2</sup>K (nach der Sanierung)

Iris Meder

Als Josef Frank 1932 für die deutsche Zeitschrift "die neue linie" die Frage "Ist die moderne Architektur monoton?" beantworten sollte, führte er als Beispiel die Vielfalt zeitgenössischer Fensterlösungen an: "Da sind Fenster aus Holz und Metall, Fenster mit Flügeln, zum Klappen und Schieben nach oben und unten und nach der Seite. [...] Wie viel verschiedene Grundlagen gibt es da, das beste Fenster zu berechnen!"

Auch in der zur Zeit von Franks Artikel gebauten Wiener Werkbundsiedlung war die Ausführung der Fenster den einzelnen Architekten anheimgestellt und Vielfalt gewünscht, wie Richard Bauer, Chefarchitekt des Bauträgers GESIBA und als solcher selbst an der Siedlung beteiligt, darlegte: "Normale Doppelfenster, nach innen aufgehend, wechseln mit nach außen aufgehenden, Schiebefenster aus Holz mit solchen aus Eisen, horizontal und vertikal verschiebbar; am häufigsten jedoch sind Verbundfenster. Alle Holzteile sind mit Ölfarbe grundiert, mit Kitt überzogen, zweimal mit Ölfarbe gestrichen und lackiert."

Die Fenster boten den Architekten Raum für ästhetische Statements: Während Josef Hoffmann seinem Ruf als "Quadratl-Hoffmann" gerecht wurde, setzten Adolf Loos und Heinrich Kulka auf die Loos-typische kleinteilige Sprossung im oberen Teil der grün lackierten Wohnzimmerfenster. Arthur Gruenberger und Josef Wenzel verwendeten strukturierend dichte weiße Sprossen, während Richard Bauer, Oswald Haerdtl und Oskar Wlach elegante französische Fenster planten. Walter Loos entwickelte für die Küchen seiner Häuser Fenster mit Fixverglasung im unteren Teil. So konnte das Fenster geöffnet werden, ohne dass die Arbeitsfläche abgeräumt werden musste. Mehrere Architekten setzten auf Fensterbänder mit dunklen Rahmen. Auch mehrere andere Architekten ließen die Holzkastenfenster mit den äußeren Flügeln nach außen aufschlagen, was den Fassaden ein reizvolles Relief verlieh.

Neben Holzfenstern gab es in der Siedlung vereinzelt auch Metallprofile, etwa in den Stiegenhäusern von Josef Hoffmann, die wie auch manche Türen – im Winter regelmäßig vereisten. 1985 wurde daher Isolierglas in die alten 25 x 25-mm-T-Profile eingesetzt, was sich jedoch langfristig ebenfalls als unzureichend erwies. In der Siedlung gingen schon während des Bombardements im Zweiten Weltkrieg zahlreiche der ursprünglichen Fensterscheiben zu Bruch. Bei der Sanierung von 1985 durch Otto Kapfinger und Adolf Krischanitz wurden die erhaltenen Fenster mit Isolierglas instand gesetzt und die Holzfenster rekonstruiert, wo sie durch Plastikfenster ersetzt worden waren.

Glasscheiben von 1932 sind kaum noch erhalten. Bei der gegenwärtigen Sanierung durch Praschl-Goodarzi Architekten wird bei den Kasten- und Verbundfenstern im Regelfall außen normales Floatglas und innen K-Glas (beschichtetes Einscheibenglas) eingesetzt, das sich mit seinem guten Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) speziell für historische Verbund- und Kastenfenster eignet und sich dank seiner Stärke von nur 4 mm auch in schmale Rahmen einsetzen lässt. Weiters werden die Fenster mit einem Dichtungsprofil aus Silikon ausgestattet, und um Schimmelbildung zu vermeiden, werden alle Häuser mit einer Lüftungsanlage oder zumindest mit Abluftventilatoren versehen. Die Oberflächen der Fenster werden im Zuge der Sanierung wie damals mit Leinölfarben gestrichen. Erst werden die Rahmen thermisch entschichtet und nach einer Grundierung mit Leinölfirnis drei Farbschichten aufgetragen. Diese Oberflächenbehandlung gewährleistet aufgrund der Elastizität der Farbe eine längere Haltbarkeit der Fenster. Im dritten Teilabschnitt der Sanierung werden nun die Leinölfarben durch Alkydharzfarben ersetzt, da die lange Trocknungszeit zu Problemen mit den Mietern geführt hat.

Iris Meder

Studium der Kunstgeschichte und Literaturwissenschaft, Dissertation zur Wiener Schule um Frank und Strnad. Ausstellungskuratorin unter anderen für Wien Museum, Künstlerhaus und Jüdisches Museum Wien. Zahlreiche Publikationen zur Architektur und Landschaftsarchitektur der mitteleuropäischen Moderne.

Standort Veitingergasse, 1130 Wien/A, www.werkbundsiedlung-wien.at Fertiastelluna 1930 - 32 Sanierung 1 1983 - 1985

Planung Adolf Krischanitz, Wien/A, www.krischanitz.at; Otto Kapfinger, Wien/A

Bauherr WISEG Wiener Substanzerhaltungsg.m.b.H. & Co KG, Wien/A, www.wiseg.at Planung Praschl-Goodarzi Architekten, Wien/A, www.pgood.at

Fertigstellung 2013 (1. Abschnitt)





Häuser von Gerrit Rietfeld in der Woinovichgasse 18 und 20 vor und nach der Sanierung

Einmal jährlich sollten Fenster kontrolliert und bei Bedarf in Stand gehalten (Oberfläche warten) oder instand gesetzt (Erneuerung der Beschichtung) werden. Dabei ist auf Beschichtungsschäden wie Risse, mechanische Verletzungen (z. B. durch Hagelschlag) sowie Abblätterungen und Verfärbungen zu achten. Sind beginnende Schäden der Beschichtung ohne Abblätterungen oder Verfärbungen des darunterliegenden Holzes vorhanden, ist eine Wartung (Instandhaltung) nötig und erfolgt nach einer entsprechenden Vorbehandlung (Anschleifen und/ oder Säubern) durch einen Wartungsanstrich. Die Wartungsintervalle sind abhängig von der Art der Oberflächenbehandlung und der Intensität der Bewitterung. Der konstruktive Holzschutz hat einen hohen Einfluss auf die Wartungsintervalle. Holzfenster können mehrmals renoviert werden und erreichen dadurch eine hohe Lebensdauer. Bei Holz-Alu-Fenstern kann auf eine Wartung der Beschichtung an der Außenseite verzichtet werden (siehe önorm в 5305).

Art	Farbe	Lage	Wartungsintervall 1)
Lasuren			
Mittelschichtlasur <sup>2</sup>	hell	geschützt	3-4 Jahre
ca. 20 – 60 µm		exponiert	2 Jahre
	dunkel	geschützt	4-5 Jahre
		exponiert	3-4 Jahre
Dickschichtlasur	hell	geschützt	4 Jahre
>60µm		exponiert	3 Jahre
	dunkel	geschützt	6 Jahre
		exponiert	5 Jahre
Deckende Beschichtungen			
Deckender Anstrich mittelschichtig <sup>2</sup>	hell	geschützt	8 Jahre
ca. 30 – 60 µm		exponiert	6 Jahre
	dunkel	geschützt	6 Jahre
		exponiert	5 Jahre
Deckender Anstrich dickschichtig	hell	geschützt	10 Jahre
>6oµm		exponiert	8 Jahre
	dunkel	geschützt	8 Jahre
		exponiert	6 Jahre

Eigenschaft trägt zur Verlängerung des Wartungsintervalls bei

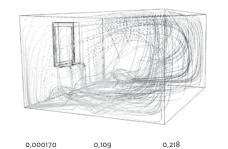
- 1) ungefähre unverbindliche Richtwerte für Wartungsintervalle von Holzfensterbeschichtungen
- 2) Eine Unterschreitung der gemäß ÖNORM B 3803 geforderten Mindestschichtdicken ist nur im Einvernehmen zwischen Beschichtungsstoffhersteller und Verarbeiter und mit nachweislichem Hinweis an den Endverbraucher auf damit verbundene Folgen zulässig.

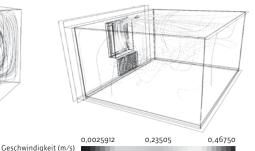
Quelle: Quellen und Schwinden – Fensterinstandhaltung, Thomas Anderl, Gerhard Grüll, Beitrag der Holzforschung Austria zum Fensterseminar in Grossram, 2007.

### Kondensat am Fenster

Wie entsteht es?

### Wie kann man es verhindern?





### Heinz Ferk

Kondensat entsteht aus dem umgebenden Raumklima, und dieses Raumklima hat sich mit all den Maßnahmen zur Senkung des Heizwärmebedarfs deutlich verändert.

Zwei Faktoren sind maßgebend für die Kondensatbildung: die Raumluftfeuchte und die Oberflächentemperatur. Feuchte wird beim Bauen und Sanieren in das Gebäude eingebracht - und später mehr oder weniger kontinuierlich bei der Nutzung. Manchmal dringt auch Luftfeuchte von außen ein, wenn die Luft draußen feuchter ist als drinnen, was insbesondere in der feucht-warmen Jahreszeit der Fall sein kann. Alles, was an Feuchte eingebracht wird, muss auch wieder abgelüftet werden. Einen unnötigen Feuchteeintrag zu verhindern, trägt daher zur Verringerung des Kondensatrisikos bei. Wird zu viel Feuchte beim Bauen eingebracht und zu wenig abgelüftet, wird diese Feuchtigkeit von später eingebrachten Materialien, Möbeln und Textilien im Gebäude gespeichert, was zu einer raschen Nachlieferung von Feuchtigkeit aus diesen "Speichern" nach dem Stoßlüften führt. Ein hohes Feuchteniveau im Raum und ein erhöhtes Kondensatrisiko sind die Folge. Neben dem Feuchteniveau ist aber auch die tatsächlich an der Oberfläche vorhandene Temperatur wesentlich. Diese hängt wiederum davon ab, wie viel Wärme tatsächlich zum Fenster gelangt und wie viel Wärmetransmission die Fensterkonstruktion und der Fensteranschluss haben.

Der Schwerpunkt der Kondensatbildung an Fenstern hat sich im Gegensatz zu früher, als Kondensat insbesondere am unteren Isolierglasrand und oft zusammen mit Schimmelbildung im unteren Laibungsbereich auftrat, zunehmend auch in den Funktionsfalz und in die Fugen verlagert. Wie kommt es dazu?

Durch verstärkte Wärmedämmung, reduzierte Luftdurchlässigkeit und die damit verbundene Verringerung der Heizlast, aber auch durch die Änderung der Nutzungsbedingungen und der Standortbzw. außenklimatischen Gegebenheiten (Nutzung von feuchten Talbereichen, Feuchtwiesen, schattigen Lagen, Hangaufwindgebieten für das Bauen) haben sich viele Parameteränderungen ergeben, die die Randbedingungen für die Funktion der Gebäudehülle in Bezug auf Kondensatbildung in Summe ungünstig beeinflussen. Die verstärkte Wärmedämmung bringt geringere Vorlauftemperaturen bei unseren Heizungen mit sich, statt 60 bis 70 °C Vorlauftemperatur betragen die Oberflächentemperaturen unserer Heizflächen oft nur mehr um die 30 °C. Die früher durch starke Konvektion in die Räume transportierte Wärme wird

Wenn bei zunehmender Wärmedämmung die erforderliche Heizleistung und der konvektive Heizanteil sinken, ist eine drastische Änderung der Raumluftströmung die Folge. Die am Fenster abkühlende Luft fällt zu Boden und dreht die Konvektion im Raum um. Die unteren Bereiche des Fensters liegen im Strahlungsschatten und kühlen zusätzlich durch die ahfallende Luft ah

dadurch nur mehr in wesentlich geringerem Ausmaß vor allem in Form von Strahlungswärme abgegeben. Bereiche, die nicht im direkten Strahlungsaustausch mit der Heizung stehen, werden kaum erwärmt.

Die Konsequenz ist eine drastische Änderung der Konvektion im Raum: Während bei geringer Wärmedämmung eine Konvektionswalze, ausgehend vom Konvektor an der Außenwand, nach oben steigt, die Decke erwärmt und über die rückwärtige Innenwand des Raumes zum Boden gelangt, dreht sich dieser Vorgang bei gut gedämmten Fassaden und geringer erforderlicher Heizleistung um: Die Glasfläche wirkt wie ein Wärmetauscher. Die Luft kühlt sich an der Glasfläche ab, die nun schwerere, kühlere Luft fällt zu Boden. Dies vermindert die Temperatur insbesondere in den unteren Bereichen. Sitzt man dort, kann ein Gefühl von Zugluft die Folge sein, insbesondere bei höheren Verglasungen. Je höher die Glasfläche, desto ausgeprägter ist dieser Effekt, mit höheren U-Werten der Verglasung verringert er sich aber wieder. Mit zunehmender Wärmedämmung der Außenwand und abnehmender Heizleistung bildet sich eine eigene Klimazone am Fenster. Tiefe Laibungen verschlechtern die Situation, da dorthin zwar wenig Wärme gelangt, sehr wohl aber die Raumluftfeuchte. Darüber hinaus führen mehrgeschossige offene Bauweisen zu erhöhtem thermischem Auftrieb und zusammen mit der dichten Außenhülle zu höheren Innenüberdrücken. Zusammen mit dem Wind entsteht ein kontinuierlicher Transport feuchtwarmer Raumluft durch die Fensterfugen, insbesondere in den oberen Geschossen und auf der windabgewandten Seite. Kondensat im Falz ist die Folge, es kann sogar, weil die thermisch optimierten Fensterprofile in den äußeren Bereichen kühler sind, bei entsprechender Witterung zu Eisbildung kommen.

Heinz Ferk Leiter des Labors für Bauphysik, TU Graz

### Was kann man bereits bei der Planung gegen zu viel Feuchte tun?

### Feuchtelast verringern

Vermeiden von zu viel Feuchte beim Bauen, Baulüftung, Erstellen eines Lüftungskonzepts für die Nutzung, keine Wasch- und Feuchträume ohne mechanische Abluft und dichte Türen im Keller bzw. in den unteren Geschossen.

# Ausreichende Wärmeversorgung der Fenster

Falls nicht anders möglich, muss direkt beim Fenster beheizt werden, und zwar so, dass besonders die unten liegenden, kalten Zonen direkt erwärmt werden. Ein niedriger U-Wert der Verglasung ist unumgänglich, eventuell kann zusätzliche Konvektion erforderlich werden. Tiefe Laibungen erschweren die Erwärmung durch Strahlung, außer die Fensterbank bzw. Laibung wird direkt erwärmt. Bei kurzfristig zu hoher Feuchte reicht ein Ventilator, der Raumluft zum Fenster bläst.

### Druck abbauen

Mehrgeschossige offene Raumverbände vermeiden bzw. zu solchen Räumen entsprechend dichte Türen einplanen. Abhilfe bringt z. B. auch eine einfache Abluftanlage oder Schachtlüftung, die so eingestellt ist, dass in den oberen Räumen kein ständiger Überdruck vorliegt. Ob die Anlage richtig eingestellt ist, kann man einfach durch einen Folientest sehen: klebt man in ein offenes Fenster eine Folie, sollte sich diese bei Windstille nicht nach außen wölben.

### Feuchteabsorbierende Oberflächen

Gerade bei stoßartig eingetragener Feuchte können feuchteabsorbierende Oberflächen Feuchtespitzen deutlich reduzieren. Dies funktioniert aber nur, wenn diese Feuchtespeicher auch wieder durch Lüften "entladen" werden.

### Relevante Normen

- ÖNORM EN 14351-1 Fenster und Türen Produktnorm, Leistungseigenschaften Teil 1: Fenster und Außentüren ohne Eigenschaften bezüglich Feuerschutz und/oder Rauchdichtheit
- ÖNORM B 5300 Fenster Anforderungen Ergänzungen zur ÖNORM EN 14351-1
- ÖNORM в 5339 Außentüren Anforderungen Ergänzungen zur ÖNORM в EN 14351-1
- ÖNORM B 5305 Fenster Kontrolle und Instandhaltung
- ÖNORM B 5306 Fenster Benennungen mit Definitionen
- ÖNORM В 5312 Holzfenster Konstruktionsregeln
- ÖNORM B 2217 Bautischlerarbeiten Werksvertragsnorm
- ÖNORM B 2227 Glaserarbeiten Werkvertragsnorm
- ÖNORM в 5320 Einbau von Fenstern und Türen in Wände Planung und Ausführung des Bau- und des Fenster-/Türanschlusses
- ÖNORM в 3803 Holzschutz im Hochbau Beschichtungen auf maßhaltigen Außenbauteilen aus Holz - Mindestanforderungen und Prüfungen
- ÖNORM C 2350 Beschichtungsstoffe für Beschichtungen auf maßhaltigen Außenbauteilen aus Holz - Mindestanforderungen und Prüfungen
- ÖNORM C 2380 Beschichtungsstoffe Öle und Wachse für Holzoberflächen Benennungen und Definitionen
- ÖNORM В 5328 Fenster und Türen Terminologie sowie Lage- und Richtungsbezeichnungen
- \_ ÖNORM EN 12519 Fenster und Türen Terminologie (mehrsprachige Fassung: de/en/fr)

### Statische Vorbemessung von Holzfenstern

Zur statischen Vorbemessung von Fensterprofilen hat die Holzforschung Austria ein Programm entwickelt, das es erlaubt, eine erste Abschätzung des erforderlichen Fensterprofils vorzunehmen. Hierfür müssen in ein auf Excel basierendes Programm lediglich die Geometrie des Fensters sowie der Gebäudestandort eingegeben werden. Das Programm berechnet dann basierend auf der an dem jeweiligen Standort vorherrschenden Windlast, ob das gewählte Fensterprofil ausreichend dimensioniert ist oder nicht. Einige österreichische Fensterfirmen nutzen das Tool bereits und haben firmeneigene Profilquerschnitte in das Programm einpflegen lassen. Weitere Infos: Holzforschung Austria - Dr. Christoph Hackspiel, c.hackspiel@holzforschung.at, www.holzforschung.at/hfa-tool1.html

### Einbruchhemmende Fenster

Aufgrund der steigenden Anzahl an Einbruchsdiebstählen empfiehlt die Holzforschung Austria den Einbau einbruchhemmender Fenster und Türen gemäß ÖNORM B 5338. Diese Elemente verfügen über verstärkte Rahmenbauteile, spezielle Beschläge und einbruchhemmende Verglasungen. Die Zertifizierung stellt sicher, dass die Fenster und Türen durch ein unabhängiges Institut geprüft wurden, der Hersteller eine sehr genaue Werkskontrolle durchführt und regelmäßig durch das Prüfinstitut auf die Einhaltung aller Bestimmungen kontrolliert wird. Einbruchhemmende Fenster und Türen sollten mindestens der Widerstandsklasse 2 entsprechen, da ab dieser Widerstandsklasse auch mit Einbruchswerkzeugen geprüft wird. Eine Liste der geprüften Produkte kann gratis angefordert werden: www.austrian-standards.at Weitere Infos: Holzforschung Austria - Martin Wieser, m.wieser@holzforschung.at, www.holzforschung.at

### www.infoholz.at

Kostenloser Online-Frage- und Info-Service rund um den Baustoff Holz.

### Literatur

www.dataholz.com Katalog bauphysikalisch und ökologisch geprüfter Holzbauteile: Auf dataholz, dem Online-Bauteilkatalog, finden sich sowohl für den Holzrahmenbau als auch den Holzmassivbau bauphysikalisch und ökologisch geprüfte Fensteranschlüsse sowie Fenstertüranschlüsse. Die Kennwerte können als Grundlage für die Nachweisführung gegenüber österreichischen Baubehörden herangezogen werden.

zuschnitt 43 - Die Außenwand zuschnitt 29 – Holz und Glas zuschnitt 21 – Schutz S(ch)ichten

### Fassaden aus Holz

proHolz Austria (Hg.), Wien 2010

### proHolz Edition 3

Fenster aus Holz 3. überarbeitete Auflage, Wien 2014

shop.proholz.at

### Wiener Fenster

Gestaltung und Erhaltung Werkstattbericht Nr. 140 Stadtentwicklung Wien, Magistratsabteilung 18 -Stadtentwicklung und Stadtplanung, Wien 2014 Download und Bestellung: www.wien.gv.at/stadtentwicklung/studien/ boo8382.html

### Scale – Öffnen und Schließen

Fenster, Türen, Tore, Loggien, Filter Alexander Reichel, Kerstin Schultz (Hg.), Basel-Boston-Berlin 2010

Brüs tung oder Parapet; Teil einer Außenwand, der sich zwischen dem Fußboden und der unteren Kante des Fensters befindet

Fens|ter|flü|gel ein mit dem Fensterstock beweglich verbundener Teil des Fensters, der sich kippen, drehen, schieben und dgl. lässt

Fens | ter | kan | tel Aus Vollholz oder Lamellen gefertigtes und evtl. keilgezinktes Ausgangsprodukt für die Herstellung hochwertiger Holzfenster

Fens|ter|lai|bung ist die Wandfläche um das Fenster (seitlich, oben und unten) oder die Türe.

Fens | ter | stock ein mit dem Mauerwerk fest verbundener Rahmen, an dem ein oder mehrere Flügelrahmen beweglich angebracht sind

Fens | ter | sturz Teil einer Außenwand, der sich zwischen der oberen Fensterlaibung und der Decke befindet. Siehe auch Brüstung

Flü|gel|ab|deck|pro|fil Metallabdeckung in unteren exponierten Teilen des Fensterflügels, dient zum Schutz vor Hagel und Regen. Siehe auch Regenschutzschiene

g-Wert oder Gesamtenergiedurchlassgrad gibt an, welcher Anteil der von außen einstrahlenden Energie durch die Verglasung nach innen aelanat

Iso | lier | glas besteht aus zwei oder mehr Glasscheiben mit einer Edelgasfüllung und einer wärmereflektierenden Edelmetallbeschichtung. Am Rand wird es mit speziellen Abstandhaltern und einer Dichtungsmasse luftund feuchtigkeitsdicht abgedichtet.

Keil|zin|kung Längsverbindung von Vollholz oder Lamellen des Fensterkantels

Pa|ra|pet siehe Brüstung

Ψ<sub>a</sub>-Wert (psi) Wärmebrückenverlustkoeffizient zwischen Fensterrahmen und Mauer-

werk, beschreibt den Wärmeverlust pro Meter Umfang an der Einbaufuge mit der Einheit W/mK

 $\Psi_{\text{g}}$ -Wert Wärmebrückenverlustkoeffizient des Glasrandes, beschreibt den Wärmeverlust des Glasrandverbundes mit der Einheit W/mK. Die Größe der Wärmebrücke hängt neben dem Glaseinstand in erster Linie vom Material des Abstandhalters ab, der Ψ-Wert kann bis zum Vierfachen variieren (o.o25 bis 0,1 W/mK). Er ist auch ein Anhaltspunkt für die Kondensatneigung am Glasrand.

Re|gen|schutz|schie|ne Metallabdeckung in unteren exponierten Teilen des Fensterstocks, dient zum Schutz vor Hagel und Regen. Siehe auch Flügelabdeckprofil

Spros|sen auch glasteilende Sprossen; Leisten zur Unterteilung der Glasflächen in der Höhe und Breite. Können auch geklebt sein.

U-Wert (früher K-Wert) gibt an, welche Wärmemenge pro Ouadratmeter durch einen Bauteil verloren geht, wenn die Temperaturdifferenz zwischen innen und außen 1 Kelvin (= 1 °Celsius) beträgt. Je besser der U-Wert, umso kleiner der Zahlenwert.

U<sub>f</sub>-Wert (f für engl. frame) Wärmedurchgangskoeffizient für Fensterrahmen. Je kleiner und geteilter (zweiflügelig, dreiflügelig usw.) ein Fenster ist, desto wichtiger ist ein niedriger U<sub>f</sub>-Wert, weil der Flächenanteil des Rahmens an der Gesamtfläche steigt.

U<sub>a</sub>-Wert (g für engl. glazing) Wärmedurchgangskoeffizient für Fensterglas, gilt streng genommen nur in der Mitte einer mind, 1 mal 1 Meter großen Scheibe. Je weiter außen, desto schlechter wird die Wärmedämmung, weil der (oft aus Metall bestehende) Glasrandverbund an Einfluss gewinnt.

U<sub>w</sub>-Wert (w für engl. window) Wärmedurchgangskoeffizient für das gesamte Fenster



### Seitenware

Expo in Mailand

Anne Isopp

### Österreich zum Atmen

Im österreichischen Pavillon auf der Expo in Mailand geht es sehr erfrischend zu. Der Besucher betritt den österreichischen Pavillon ebenerdig über eine Rampe, die langsam ansteigend in einen dichten Wald führt. Es ist wie in einer Klamm: Kühle, feuchte Luft und ein grünes Dunkel umfangen ihn. Während man in den anderen Länderpavillons auf multimediale Präsentationen setzt, geht es hier um Wesentliches, das einfach erklärt wird: Im ersten Obergeschoss finden sich an den schwarz lasierten Wänden aus Brettsperrholz gut verständliche Grafiken, die zeigen, dass Luft unser wichtigstes Nahrungsmittel ist, dass die hier gepflanzten Bäume 62,5 kg Sauerstoff pro Stunde produzieren – den Bedarf von 1.800 Personen – und dass dank der Vegetation die Temperatur im Inneren des Pavillons um 5°C kühler ist als draußen. Doch im urbanen Umfeld und in der Miniaturausgabe kann die Waldgesellschaft nicht das Gleiche leisten wie ein richtiger Wald, deshalb lugen zwischen den Bäumen und den Stauden Ventilatoren und Nebeldruckmaschinen hervor. Die sorgen für die notwendige Feuchtigkeit und für den Wind, damit die Luft im Innenhof um 5°C kühler ist. Zudem saugen Rohre die kühle Luft an und bringen sie in die Büros und Küchen. Die Energie, die für den Betrieb der Technik notwendig ist, wird auf dem Dach erzeugt. Die Brettsperrholzplatten werden nach der Expo wieder auseinandergenommen und wiederverwertet, die Pflanzen kommen einem Aufforstungsprojekt in Bozen zugute.

Standort Neue Messe Mailand, Mailand/IT, www.expo2015.org

Bauherr EXPO 2015 Austria, www.expoaustria.at

Planung team.breathe.austria, Graz/A, www.terrain.de/breathe-austria

Holzbau Arge Adunic AG/Kaufmann Bausysteme: Adunic AG, Frauenfeld/CH,

www.adunic.com; Kaufmann Bausysteme, Reuthe/A, www.kaufmannbausysteme.at

Zu sehen Mai bis Oktober 2015

### Das Expo-Holz

Auf der Expo in Mailand wurde viel mit Holz gebaut. Wer über den Expo-Boulevard schlendert, sieht Holz als Fassadenverkleidung, als Terrassenbelag, als Dachtragwerk und in Form von Länderpavillons. Jene von Österreich, Angola, Belgien, Frankreich, Irland, Nepal und Spanien wurden ganz aus Holz errichtet.

Ebenfalls aus Holz sind der Stand von Slow Food und die Servicebauten der Expo. Letztere wurden als einfache, zweigeschossige Bauwerke mit umlaufenden Balkonen aus sägerauem Holz ausgeführt, im Werk vorgefertigt und in kurzer Zeit aufgebaut. Nach der Expo sollen sie als Schulbauten über das gesamte italienische Staatsgebiet verteilt werden. Nachhaltig und leicht demontierbar zu bauen, ergibt Sinn für eine Expo – vor allem, wenn diese es sich zum Thema gemacht hat, darüber nachzudenken, wie die ganze Weltbevölkerung Zugang zu Nahrung und Wasser bekommen kann.





# 5.000 Augen Der Brite Charles Brooking

### sammelt Fenster

### Michael Hausenblas

Welch großartige Erfindung das Fenster doch ist! Wie wenig bewusst wir es im Alltag dafür schätzen. Dabei ist das Fenster viel mehr als ein bauliches Konstrukt, das dem Lichteinfall und der Frischluftzufuhr dient. Das Fenster ist ein optisches Tor zur Welt. Es schützt und ist doch verletzlich, es gibt Aus- und Einblicke. Das Fenster ist die architektonische Linse, die uns am Draußen teilhaben lässt. Es animiert zum Beobachten und hilft so manchem Gedanken auf die Beine.

Auch in den Gedanken des Bauforschers Charles Brooking sind Fenster keineswegs eine Selbstverständlichkeit. Für ihn sind sie mehr als ein Gebäudeteil, durch den wir hindurchsehen. Sie sind vielleicht sogar sein Leben. Wahrscheinlich. Deshalb sammelt er sie. Und zwar so richtig.

Bereits als Dreijähriger hat sich der Brite für besondere alltägliche Formen interessiert. Die ersten Objekte seiner Begierde waren Hausnummernschilder aus den 1930er Jahren. In weiterer Folge fuhr er alte Gebäude und deren Fenster ab. "Als ich sechs Jahre alt war, das war 1960, fielen mir während einer langweiligen Mathe-Stunde die faszinierenden Details des Flügelfensters in unserem Klassenzimmer auf. Das war wohl die Initialzündung. Von da an begann ich Fenster zu studieren und zu vergleichen", berichtet Brooking.

Und zu sammeln. Während der Jahrzehnte kam ein Berg von circa 5.000 Fenstern aus gut vier Jahrhunderten zusammen. All das mündete 1985 in die Stiftung "Brooking National Collection", die neben dem unglaublichen Fensterkosmos auch Dachrinnen, Türbeschläge und dergleichen mehr beherbergt. Gut 500.000 Architekturdetails sind in Brookings Forschungslabor in Cranleigh, südlich von London, versammelt. Jene Fenster, die nicht in der Stiftung gezeigt werden, sind wie riesige Bücher in einer Bibliothek in Stellagen untergebracht, freilich datiert und fein säuberlich geordnet.

Fragt man Brooking, der dies alles wissenschaftlich und leidenschaftlich betreut, warum gerade Fenster für ihn einen so großen kulturellen Schatz darstellen, meint er: "Fenster haben eine ganz eigene Art von innewohnender Schönheit. Sie sind die Augen eines Gebäudes und unglaublich vielfältig. Aber mehr noch, abgesehen

von ihren praktischen und gestalterischen Seiten sagen sie sehr viel darüber aus, wie sie von der sozialen Hierarchie eines Gebäudes geformt wurden."

Seine Umtriebigkeit brachte Brooking 2014 auch auf die Architekturbiennale nach Venedig. Gezeigt wurden unterschiedliche hölzerne Fensterrahmen, die wie Gemälde an einer Wand aufgehängt wurden. Zu sehen waren winzige Fenster, uralte, kleine, große, raffiniert konstruierte, prächtig verzierte. Einige waren bunt, andere naturbelassen oder einfach lackiert. Die unglaubliche Vielfalt machte den Besuchern neben dem ästhetischen Gesamtauftritt klar, wie seelenlos viele der modernen Fensterfronten daherkommen.

In Sachen Formgebung und Charakter sieht Brooking vor allem die Rahmen eines Fensters als Informationsträger. Traurigerweise, so Brooking, sei das meiste Holz, das heute verwendet würde, ein schnell wachsendes, nicht gut gelagertes. Er persönlich bevorzugt das feinkörnige Holz der baltischen Kiefer, das Tischler im 18. Jahrhundert gern verwendeten und das immer wieder gut in Form zu bringen ist.

Fenster, so viel wird nach einem Streifzug durch die Welt des Charles Brooking noch klarer, stehen für mannigfaltige Ausblicke des Geistes, sind Lichtblicke ganzer Kulturen. Wilhelm Busch sagte einmal: "Mancher kann nicht aus dem Fenster hinausdenken." Brooking kann es, und viel mehr noch, er denkt sich in es hinein.

Michael Hausenblas Mitarbeiter der Tageszeitung Der Standard



Da Charles Brooking immer auf der Suche nach Zuwachs für seine Sammlung ist, möchte er die Gelegenheit nutzen und sein Interesse an ein, zwei Flügelfenstern vom Kontinent bekunden.
www.thebrookingcollection.org





"Clockwork for Oracles II" von 2008 im ICA Boston

Ugo Rondinone geboren 1964 in Brunnen/CH lebt und arbeitet in New York

# Einzelausstellungen (Auswahl)

2015 Artists and Poets, kuratiert von Ugo Rondinone, Wiener Secession, Wien clouds, Krobath, Wien

2014/15 Breathe Walk Die, Rockbund Art Museum, Schanghai

2014 Naturaleza Humana, Museo Anahuacalli, Mexiko-Stadt

2013 soul, Gladstone Gallery,New YorkPrimal, Esther Schipper, Berlin

2012 pure sunshine, Sadie Coles HQ, London primitive, The Common Guild, Glasgow

2011/12 New Horizon, Almine Rech Gallery, Brüssel

2011 Kiss Now Kill Later, Galerie Eva Presenhuber, Zürich

2010 Sunrise East, Museum
Dhondt Dhaenens, Deurle/BE
Die Nacht aus Blei (The
Night of Lead), Aargauer
Kunsthaus, Aarau

# Gruppenausstellungen (Auswahl)

2015 Von Angesicht zu Angesicht, Kunstmuseum Luzern, Luzern Work Hard: Selections by Valentin Carron, Swiss Institute Contemporary Art, New York

2014 You Imagine What You Desire, 19th Biennale of Sydney, Sydney Lifelike, Phoenix Museum of Art, Phoenix

2013 EXPO 1, MoMA PS1, New York Secret Codes, Galeria Luisa Strina, São Paulo

2012 The Circus as a Parallel
Universe, Kunsthalle Wien
Faces, Onassis Cultural
Centre, Athen

2011 Rollenbilder – Rollenspiele, Museum der Moderne, Salzburg Une Nouveau Festival du Centre Pompidou, Centre Pompidou, Paris

> Kuratiert vom Museum Moderner Kunst Stiftung Ludwia Wien

### Holz(an)stoß Ugo Rondinone

### Stefan Tasch

Der Schweizer Künstler Ugo Rondinone, der zwischen 1986 und 1990 an der Hochschule für angewandte Kunst in Wien studierte, wurde vor allem durch seine publikumswirksamen "Regenbögen" bekannt, die er erstmals in den späten 1990er Jahren für den öffentlichen Raum konzipierte. Die bunten Schriftbilder zeigen eingängige Botschaften wie "Cry Me a River", "Where Do We Go from Here?" oder "Hell, Yes!". Als Inspirationsquelle dienten Rondinone Songs, Gedichte und Schlagzeilen aus der Zeitung. Die aus dem Kontext herausgelösten Sätze beziehen allerdings keine wertende Position vielmehr sollen sie über den unmittelbaren Eindruck und nicht über den Verstand wahrgenommen werden. Rondinone will mit seinen Arbeiten ein breites Publikum erreichen: "Die Regenbogenskulpturen entstanden mit der Absicht, im öffentlichen Raum mit einem Symbol zu arbeiten, das weltweit verstanden wird. Sobald Kunst außerhalb der Exklusivität einer Institution oder Galerie präsentiert wird, ist es mir wichtig, dass sie ein möglichst breites Publikum erreicht..." In seinen Installationen greift Rondinone vor allem auf die Techniken des Samplings und des Zitierens zurück, wobei er der Auseinandersetzung mit räumlichen Aspekten sowie der Visualisierung von Zeit und Vergänglichkeit zentrale Rollen einräumt. Die hier abgebildete Arbeit "Clockwork for Oracles II", die der Künstler 2008 am ICA Boston realisierte, ist geradezu typisch für seine Arbeitsmethode. Die 52 Fenster, die Rondinone an einer Ausstellungswand der Institution installierte, bestehen aus bunten eingefärbten Spiegeln, die den Besucher und das Geschehen im Raum reflektieren. Rondinone involviert damit sein Publikum und stellt dessen Vorstellung von Natürlichkeit und Künstlichkeit bzw. von innen und außen auf die Probe. Die Anzahl der stilisierten Sprossenfenster, deren Rahmen aus recycelten Holzbrettern bestehen, entspricht dem Wochenzyklus eines ganzen Jahres und ist eine poetische Abhandlung über den Lauf der Zeit. Die Zeitungen, die wie eine Tapete den Hintergrund der Installation bilden, sind Ausgaben des Boston Globe. Sie verweisen noch direkter auf die zeitliche Begrenztheit und Endlichkeit, indem sie einen konkreten Tag verkörpern, der bereits der Vergangenheit angehört. Der Titel "Clockwork for Oracles" stammt aus einem Gedicht von Edmond Jabès, einem französischen Schriftsteller, der vor allem durch sein Werk "Buch der Fragen" bekannt wurde. Jabès' Schreibstil, den er selbst als "récit éclaté" bezeichnete - also eine aus Bruchstücken bestehende Erzählung –, sollte frei von jedem Handlungsstrang und ieder Zeitlichkeit sein. Darin findet sich eine Parallele zur Arbeitsweise von Rondinone, der auch mit vielfältigen historischen und visuellen Referenzen spielt. Seit 2015 arbeitet dieser in seinem neuen New Yorker Atelier, einer ehemaligen Kirche, erbaut 1887 in Harlem. Rondinone ließ die Kirche von Grund auf renovieren und auch Studios für andere Künstler einrichten. Die großen Bleiglasfenster, die sich über die gesamte Außenfassade erstrecken, wirken dabei wie eine anachronistische Version von "Clockwork for Oracles II".

Stefan Tasch Studium der Kunstgeschichte in Wien und Edinburgh Arbeit in verschiedenen Museen und Galerien