



Holz und Transparenz

*Glas – ein Baustoff als Ergänzung*

# Inhalt

## Theorie

Publikationen der Lignum .....	4
Multifunktionale Fenster .....	5
Fenster richtig auswählen .....	6
Welche Fenster für welchen Zweck? .....	9
Gütesiegel .....	11
Anschlagarten und Verbindung mit dem Gebäude .....	12
Kontrolle und Unterhalt .....	13

## Bauten

Tamedia-Gebäude, Zürich .....	14
Firma Eugster, Arbon .....	16
Turm C2 im Eco-Quartier Les Vergers, Meyrin .....	18
Pavillon A, Eschlikon .....	20
Haus im Fürstenland, Niederhelfenschwil .....	22

Wohnhaus Les Vergers, Delsberg .....	24
Wohnhaus in Savièse .....	26
Haus Sandmeier, Veyrier .....	28
Haus mit Faltendach, Confignon .....	30
La Becque, Künstlerhaus, La Tour-de-Peilz .....	32
Umbau eines Landhauses für Wohnungen, St-Triphon .....	34
Umbau eines Wohnhauses, Ormône .....	36
Umgestaltung und Ausbau La Rochette, Château-d'Œx .....	38
Erweiterung und Umbau Martinet, Renens .....	40
Les Pervenches, Carouge .....	42
Sanierung und Ausbau der Heilpädagogischen Tagesschule, Biel .....	44
Gebäude der Kantonspolizei, Granges-Paccot .....	46

## Publikationen der Lignum

Bestellung unter [www.lignum.ch](http://www.lignum.ch) > Shop



**Argumente für Holz**



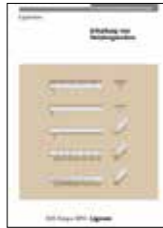
**Holzbulletin 131/2019  
Aufstocken**



**Lignatec 4.2  
Bauteile in Holz –  
Anschlüsse bei Bauteilen  
mit Feuerwiderstand**



**Lignatec 3.1  
Feuerwiderstandsbeurteilung – Bauteile und Verbindungen**



**Lignatec 31  
Erhaltung von Holztragwerken**



**Compact  
Terrassengestaltung  
mit Holz**

**Lignum, Holzwirtschaft Schweiz** ist die Dachorganisation der Schweizer Wald- und Holzwirtschaft. Sie vereint neben allen wichtigen Verbänden und Organisationen der Holzkette auch Institutionen aus Forschung und Lehre, öffentliche Körperschaften und Unternehmen sowie eine Vielzahl an Architekten und Ingenieuren.

Lignum ist Herausgeberin von **Lignatec**, einer Reihe technischer Holzinformationen. Experten und Wissenschaftler widmen jede Ausgabe einem speziell aktuellen Thema. Alle drei Monate erscheint das **Holzbulletin**, das über kürzlich realisierte Holzbauprojekte berichtet und Architekten auf das grosse Spektrum an Verwendungsmöglichkeiten von Holz als Baustoff hinweist. Mitglieder erhalten das Bulletin wie auch Lignatec unentgeltlich.

**Geschäftsstelle Lignum**, Holzwirtschaft Schweiz, Mühlebachstrasse 8, 8008 Zürich, [www.lignum.ch](http://www.lignum.ch), 044 267 47 77, Fachberatungs-Hotline: 044 267 47 83

## Multifunktionale Fenster

Fenster und Verglasung sind wesentliche Bestandteile einer Gebäudehülle. Sie bieten Schutz vor Kälte im Winter und Hitze im Sommer. Fenster tragen nicht nur zu jeder Jahreszeit zum ausgeglichenen Raumkomfort bei, sie erfüllen zudem weitere Anforderungen, die von Fall zu Fall abzuwägen sind. Ist eine gute Sicht erwünscht oder mehr Privatsphäre, mehr natürliches Licht oder eher Blendschutz? Ausrichtung, Dimension und Rahmenteilung eines Fensters bestimmen seine Funktion als Bindeglied zwischen Innen und Aussen, seinen Lichteinlass und die Lichtverhältnisse in den Räumen im Verlaufe des Tages.

Die Fenster prägen das Gesicht eines Gebäudes. Ihre Proportionen, das Verhältnis zwischen Öffnung und Geschlossenheit verleihen einem Bau seinen Charakter. Fenster und verglaste Aussenwände sind so wesentliche Teile des architektonischen Ausdrucks.

Bezüglich Bauphysik sind Fenster zentrale Teile der Gebäudehülle. Mit ihrer

Luft- und Schalldichtigkeit, mit der Möglichkeit zum Öffnen oder auch permanent geschlossen konzipiert spielen Fenster eine wesentliche Rolle für den Nutzerkomfort in einem Gebäude.

Die heutzutage hochisolierten und luftdichten Neubauten rufen nach einer entsprechenden Möglichkeit für die Belüftung, dem Abführen von Gerüchen und unreiner Luft, von CO<sub>2</sub> und Luftfeuchte – Fenster tragen zu einem besseren Raumklima bei. Allerdings führen im Winter spaltbreit geöffnete Fenster zu erheblichen Wärmeverlusten, speziell bei beheizten Räumen.

Wie so manche andere Bauteile ist das Fenster heute zu einem High-Tech-Produkt geworden. Die dafür eingesetzten Materialien, Gläser, Beschläge und Dichtungen wie auch die Beschaffenheit der Oberflächen sind zunehmend optimiert und führen so zu erweiterten Funktionen, einer verbesserten Energieeffizienz, zu hoher Einbruchssicherheit, mehr Schalldichtigkeit und Brandsicherheit.

Die ersten Schritte bei einem Projekt sind das Ermitteln der Anforderungen und die Analyse bezüglich Standort. Was sind die Randbedingungen – Ausrichtung, Windeinfluss, Anzahl Geschosse, baulicher Schutz? Wesentlich ist auch zu prüfen, ob die Eigenschaften der vorgesehenen Fenster sowie die Details ihrer Ausführung alle erforderlichen Vorteile bieten.

Die nachfolgend dargestellten Projekte sind alle wegen ihres besonders überzeugenden Ansatzes bei der Kombination von Holz und Glas ausgewählt worden. Die Broschüre stellt so eine Reihe von Möglichkeiten vor, zeigt sowohl Standardlösungen als auch massgeschneiderte Gestaltungen.

*Lucie Mériageux*

# Fenster richtig auswählen

Der architektonische Eindruck eines Gebäudes wird nicht zuletzt durch seine Fenster geprägt, sei es nun aus der Ferne, im Strassenbild oder aus dem Blickwinkel des Innenraums. Ihre Grösse, Form und Lage beeinflussen den Charakter der Räume. Die Sorgfalt der Detailausführung drückt dem gesamten Gebäude einen entsprechenden Stempel auf. Design, Materialwahl und Farbe spielen eine grosse Rolle.

## Der Rahmen

Früher wurden die meisten Fenster aus Holz gefertigt. Viele historische Bauten verfügen noch über originale Fensterrahmen aus der Zeit – sie bilden so einen wesentlichen Teil ihres Werts als Kulturerbe. Zumeist aus natürlich resistenten Holzarten wie Eiche, Kastanie oder Nussbaum gefertigt, regelmässig gepflegt und überlegt gestaltet (eingebaut in Nischen oder in tiefe Laibungen) tun diese teils über hundert Jahre alten Fenster noch heute gute Dienste. Wer in den alten Stadtquartieren die Fassaden aufmerksam betrachtet, kann sie

entdecken. In grosser Vielfalt, unterschiedlichen Formen, Grössen, Beschlägen und Profilen zeigen sie, aus welchen Epochen sie stammen.

Die Ausführung der Rahmen und Flügel hat einen direkten Einfluss auf die Haltbarkeit, Wartung, Beständigkeit und Wärmeleistung der Fenster. Der  $U_f$ -Wert ( $f$  = von engl. frame/Rahmen), der den Wärmedurchgangswert des Rahmens angibt, ist im allgemeinen höher als der von Glas. Rahmen mit möglichst dünnen Profilen tragen somit zu einer guten Dämmung bei. Traversen, Stützen und Sprossen wirken sich negativ aus.

## Holz

Fenster waren bis vor nicht allzu ferner Zeit selbstverständlich aus dem lokal und leicht verfügbaren Material Holz gebaut. Dieser Naturbaustoff überzeugt nach wie vor durch seine angenehme Haptik und seine warme Ausstrahlung. Die am häufigsten dafür verwendeten heimischen Holzarten sind Fichte, Tanne, Kiefer, Lärche oder Eiche. Mas-

sivholzrahmen, gefügt oder geklebt, sind bewährte Lösungen.

## Holz-Metall oder Holz-Glas-Verleimung

Ein Holzrahmen kann aussen mit einem Aluminiumoxidprofil ergänzt werden. Das so geschützte Fenster ist langlebig; eine wesentliche regelmässige Wartung ist nicht erforderlich. Es gibt auch neue Systeme, bei denen das mit dem Holzrahmen verklebte Glas die Haltbarkeit des Ganzen noch einmal verbessert.

## Hergestellt aus heimischem Holz

Hunderte von Betrieben verwenden das Label Schweizer Holz. Auch die Adressen für Fensterhersteller sind unter dem angegebenen Link zu finden. Aus ökologischer Sicht ist ein durch einen lokalen und bewährten Hersteller produziertes Fenster, sei es ein Holzfenster, Holz-Metall-Fenster oder im Rahmen verleimtes Fenster, die sinnvollste Wahl.



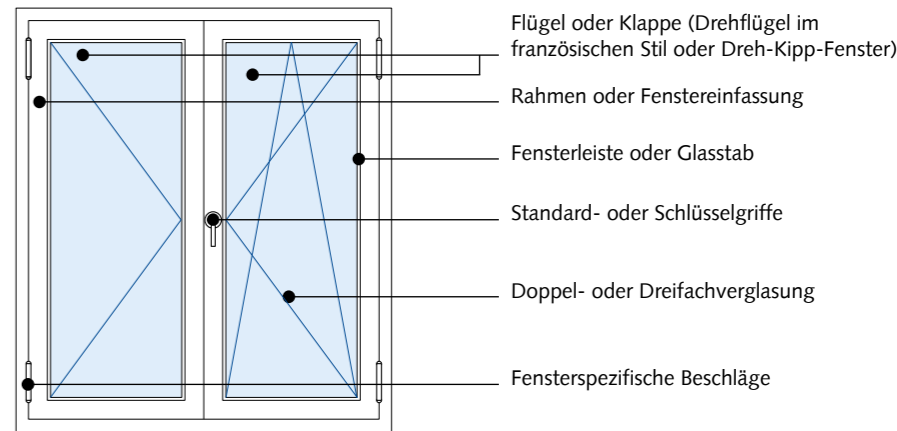
## Natürlich Schweizer Holz

[www.bois-holz-legno.ch](http://www.bois-holz-legno.ch)

## Oberflächenbehandlungen

Im Gegensatz zu gängigen Vorurteilen ist Holz gegenüber Feuchtigkeit oder Beregnung nicht besonders empfindlich. Nur das nicht schnell abfliessende oder stehende Wasser kann eine Durchfeuchtung bewirken und den Feuchtegehalt von Holz ungünstig beeinflussen. Allerdings ist für Fenster ein Oberflächenschutz von Vorteil, damit ihre Masshaltigkeit gewährleistet ist.

Der Markt bietet eine Vielzahl von Lösungen für die Holz-Oberflächenbehandlung an: Lasuren, Lacke, Anstriche oder Beizen. Ihr Einsatz hat zwingend gemäss den Anforderungen der Hersteller und Lieferanten zu erfolgen. Die folgenden Grundsätze sind indessen auf jeden Fall einzuhalten:



- Vermeiden von dunklen oder intensiven Farbtönen auf der Aussenseite
- Mindestens zwei Schichten Grundierung in den Glasfalzen vor dem Einsetzen der Gläser
- Die als Dampfsperre wirkenden Innenschichten müssen dicker oder gleich dick sein wie die Aussenschichten,

welche die Dampfdiffusion nach aussen gewährleisten und zudem Verformungen verhindern. Bei einer Renovierung ist darauf zu achten, dass das Verhalten der Rahmen in Bezug auf die Dampfdiffusion nicht aus dem Gleichgewicht gerät.



# Fenster richtig auswählen

## Glastypen

Einfachverglasungen werden nicht mehr verwendet. Bei den nachfolgend gezeigten Beispielen kam fast überall die heute übliche Dreifachverglasung zum Einsatz. Sie ist sozusagen zur Regel geworden. Bei direktem Sonnenlicht ausgesetzten Fenstern optimiert der Einbau von Verglasungen, die mehr Sonneneinstrahlung in den Innenraum lassen (g-Wert) die passive Wärmeleistung und reduziert die Heizkosten.

## Floatglas

Ohne weitere Spezifikation wird normalerweise Floatglas eingesetzt. Diese Verglasung kann jedoch bei Bruch splintern und schützt nicht vor Verletzungen, Stürzen oder Einbruch. Bei Einbruch- oder Verletzungsgefahr, z.B. bei Stössen oder Stürzen (alle Verglasungen unter einer Höhe von einem Meter und alle Geländer), ist eine Sicherheitsverglasung notwendig. Bei Doppel- oder Dreifachverglasungen wird das Sicherheitsglas auf jener Seite angebracht, auf der eine Einwirkung zu erwarten ist. Manch-

mal sind auch beide exponierten Seiten damit versehen.

## Gehärtetes Sicherheitsglas

Gehärtetes Sicherheitsglas zerfällt bei Bruch in kleine, nicht schneidende Teile und gibt die Öffnung vollständig frei. Es verhindert das Verletzungsrisiko und verfügt über eine hohe Stossfestigkeit. Doch schützt dieses Glas nicht vor den Gefahren eines Sturzes.

## Verbundsicherheitsglas

Je nach seiner Zusammensetzung bietet es einen gewissen Einbruchschutz. Darüber hinaus bleibt die Verglasung im Bruchfall an Ort und Stelle und schützt so die Öffnung. Somit ist es auch die am besten geeignete Verglasungsart für alle Situationen mit Sturzgefahr und für alle Elemente, bei denen die Bildung von Glasscherben im Bruchfall vermieden werden soll.

*Besondere technische Anforderungen sind den SIGAB-Richtlinien zur Sicherheit zu entnehmen.*

## Sonnenschutzglas

Sonnenschutz oder Selektivglas begrenzt die Wärmeübertragung nach innen (g-Wert) und kann z.B. an Gebäuden ohne aussen liegende Beschattung eingesetzt werden.

## Schallschutzglas

Es gibt Gläser, die effizient vor Aussenlärm, z.B. aus starkem Strassenverkehr, schützen. Allerdings schützen heute doppelte oder dreifache Standardverglasungen bereits effektiv vor den üblichen akustischen Belastungen. Der in Dezibel gemessene gewichtete Schalldämmungsindex  $R_w$  ( $C_{tr}$ ) definiert in dieser Hinsicht die Leistung der Fenster. Je höher dieser ist, desto besser ist das Fenster.

# Welche Fenster für welchen Zweck?

## Drei verschiedene Rollen

### 1. Dampfsperre // Luft- und Dampfdichtheit

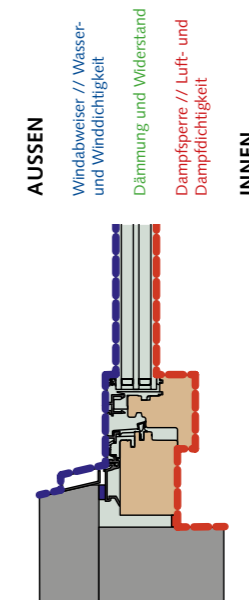
Verglasung, Rahmen und Anschlag bilden eine durchgehende Ebene, die gleichzeitig für Luft- und Dampfdichtheit zu sorgen hat. Nebst der Qualität der verwendeten Materialien haben das Design, die Montage und die Nutzung gesamthaft Einfluss auf die Leistung der Fenster. Auf der Innenseite (rote Zone) ist die Dampfdichtheit wichtiger als auf der Aussenseite (blaue Zone). Die eventuell eingedrungene Feuchtigkeit muss aus dem Fenster entweichen können.

### 2. Dämmung und Widerstand

Der Schall- und Wärmeschutz wird durch den zentralen Teil des Fensters (grüne Zone) erbracht und hat den aktuellen Normen zu entsprechen. Fenster sind auch für die Aufnahme von Windlasten auszulegen. Fenster oder Glasfassaden müssen diese Kräfte auf die Gebäudestruktur übertragen. Die Gebrauchstauglichkeit (zulässige Durchbiegung oder Verformungen) kann für das Festlegen der Fensterproportionen entscheidend sein. Eine Windwiderstandsklasse reicht von 1 bis 5 (weniger gut bis besser), mit dem A-, B- oder C-Index, der die zulässige Durchbiegung berücksichtigt.

### 3. Windschutz // Wasser- und Winddichtheit

Der Aussenschutz (blaue Zone) muss verhindern, dass durch Wind verursachter Schlagregen in den Innenraum eindringen kann. Gleichzeitig soll die im Fenster enthaltene Feuchtigkeit nach aussen entweichen können. Die Norm SIA 331 legt eine Klassifizierung fest, die zwei Fälle unterscheidet: Fenster ohne Regenschutz (A) oder geschützt (B). Diese reicht von 1A bis 9A oder 1B bis 7B (schlechter oder besser).



Gemäss Datenblatt Schweizerischer Fachverband Fenster- und Fassadenbranche (FFF).

## Leistungen der Fenster

Fenster widerstehen unterschiedlichen mechanischen Belastungen, Windkraft, Stössen, Schneelast und manchmal sogar Brandgefahren. SIA 331 legt die zu erwartenden technischen Eigenschaften von Fenstern und Terrassentüren fest, wie sie vor ihrer Inbetriebnahme zu identifizieren sind. Die Norm SIA 329 befasst sich speziell mit Fassaden und gilt für ganze Abschnitte von Glasfassaden.

## Einbruchschutz

Im Hinblick auf den Einbruchschutz wird für Wohnbauten durch die Polizei die Widerstandsklasse RC2 empfohlen. Für derartige Anforderungen wird vom Verband der Schweizer Fensterhersteller eine Lizenz erteilt.

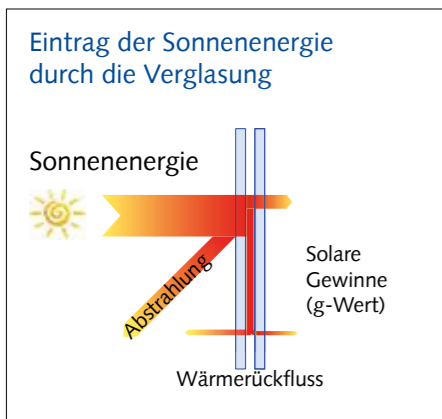
## Feuerwiderstand EI30

Für in Wände integrierte Fenster, die Brandabschnitte bilden, wird ein zertifizierter Brandschutz verlangt.

# Welche Fenster für welchen Zweck?

## Kälteschutz im Winter

Als Teil der Gebäudehülle muss ein Fenster hohe Wärmedämmwerte aufweisen und gleichzeitig einen Wärmegewinn aus Sonneneinstrahlung zulassen, also den Wärmehaushalt ausgleichen. Der  $U_w$ -Wert ( $w = \text{window/Fenster}$ ) charakterisiert die Dämmleistung eines Fensters unter Berücksichtigung der Verglasung, des Rahmens, der Zwischenlagen und der Fensterform. Ein tiefer  $U_w$ -Wert, gemessen in  $W/m^2K$ , bedeutet eine gute Wärmedämmung.



## Solare Gewinne

Im Winter oder in der Nebensaison dringen die schwachen Strahlen der Sonne tiefer in die Räume ein und erwärmen sie langsam. Nach Süden ausgerichtete Fenster können aufgrund dieser solaren Gewinne mehr Energie einlassen, als sie in einer Saison verlieren. Der  $g$ -Wert entspricht dem Mass für den Prozentsatz der Sonneneinstrahlung, die durch das Glas fließt. Dieser passive Energiegewinn senkt die Heizkosten.

## Aktuelle Anforderungen an die Fenster

	Norm SIA 380/1 2009	Norm SIA 380/1 2016	Fenstermodul Minergie	Qualitätslabel FFF*
Fenster	1,3 $U_w$ -Wert ( $W/m^2K$ )	1,0 $U_w$ -Wert ( $W/m^2K$ )	1,0 $U_w$ -Wert ( $W/m^2K$ )	—
Verglasungen	—	—	0,7 $U_g$ -Wert ( $W/m^2K$ )	—
Luftdichtigkeit	—	—	3	4
Wasserdichtigkeit	—	—	7A	9A

\* Die Anforderungen an die Dämmung sind kantonal geregelt.

## Sommerlicher Komfort

Es ist möglich, ohne Klimatisierung einen guten sommerlichen Wärmekomfort zu gewährleisten. Um einen Hitzezustand zu vermeiden, sind drei Prinzipien grundlegend:

- Aussen liegender Sonnenschutz, wie ein Fensterladen, eine Markise oder der Schatten eines Balkons
- Passive Wärmeabfuhr
- Ein Wärmespeicher in der «Masse» des Gebäudes.

# Gütesiegel

## FFF-Qualitätslabel

Der Schweizerische Fachverband Fenster- und Fassadenbranche (FFF) hat ein Label entwickelt, um Architekten und Bauherren eine optimale Qualität der gelieferten Produkte zu gewährleisten. Dieses Label wird lokal ansässigen kleinen und grossen Unternehmen verliehen, die seriös und sorgfältig Qualitätsfenster in einem kontrollierten und überwachten Prozess produzieren.

Der Fensterbauer bringt an seinen Fenstern eine dauerhafte Kennzeichnung (Code) an, was die Rückverfolgbarkeit der Produktion sicherstellt.

Um ein Unternehmen in Ihrer Nähe zu finden, das zertifizierte Produkte anbietet, besuchen Sie einfach die Website des Verbandes und wählen Sie den gewünschten Fenstertyp aus.

[www.fff.ch](http://www.fff.ch)

## Minergie-Fenster

Das Label «Minergie-Fenster» ist ein Qualitätssicherungssystem, das dem Käufer bei der Wahl seiner Fenster

hilft. Die für die Erlangung des Labels erforderlichen Werte entsprechen einer Minergie-Zertifizierung des Gebäudes. Ein tiefer  $U_w$ -Wert ( $U_w$  ist die Wärmeleitfähigkeit des Fensters) gewährleistet einen wirksamen Schutz vor Wärmeverlusten im Winter und im Sommer. Ein Minergie-Fenster entspricht dem gehobenen Stand der heutigen Technik, insbesondere in Bezug auf Wärmedämmung, Kondenswasser, Dichtigkeit und Schallschutz.

[www.minergie.ch](http://www.minergie.ch)

## Energie-Label

Seit 1. Januar 2015 gibt es in der Schweiz ein Energie-Label, das basierend auf der Berechnung des energieäquivalenten  $U$ -wertes  $U_{w,eq}$  die energetische Qualität (Effizienz) von Fenstern im Winter bewertet. Dabei werden Verluste und Energiegewinne durch Sonneneinstrahlung berücksichtigt. Die eingereichten Fenster haben eine Referenzfläche von  $1,55 \times 1,15 \text{ m}$ , was eine gute Vergleichsbasis abgibt. Die Berechnung berücksichtigt Rahmen und Verglasung und basiert

auf einem einfachen Grundriss in der Fassade, wie er am häufigsten im Wohnhäusern anzutreffen ist.

[www.fenster-energieetikette.ch](http://www.fenster-energieetikette.ch)

**Klasse A** Sehr gute Fenster, die sogar einen Energiegewinn ermöglichen

**Klasse B/C** Gute Fenster

**Klasse D/E** Standardfenster

**Klasse F** Bestehende Fenster

**Klasse G** Bestehende Fenster mit Sanierungsbedarf

## Anschlagarten und Verbindung mit dem Gebäude

Aufgrund der heutzutage von den neuen Energierichtlinien verlangten hohen Dichtigkeit der Gebäudehülle funktionieren Fenster vermehrt wie Ventile. Ihr Anschlag an die Aussenwand ist teilweise der kritischste Punkt. Deshalb ist dies mit Sorgfalt zu planen (Materialverträglichkeit, Dilatation usw.) Ein nachlässiges Versetzen und Anschlagen unter Missachtung der handwerklichen Sorgfalt kann zu erheblichen Bauschäden führen.

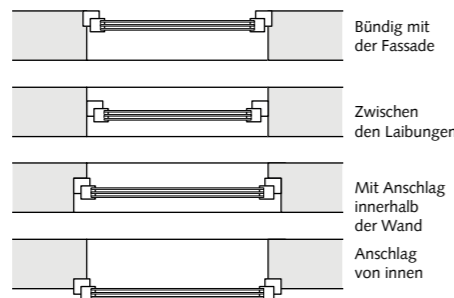
### Unterschiedliche Anschlagarten

Ein Fenster kann auf die Innenwand, in einen Anschlag, zwischen die Fensterlaibungen oder fassadenbündig eingebaut werden, soll aber für die Wartung von innen und aussen zugänglich bleiben. Eingesetzt in eine dicke und gut gedämmte Wand, kann seine Lage die Bestrahlung durch die Sonne vermindern, und selbst wenn dies den Lichteinfall kaum beeinträchtigt, kann so der solare Energiegewinn beschnitten werden.

Bezüglich Lebensdauer ist der fassadenbündige Anschlag die heikelste Lösung,

weil Rahmen und aussenliegende Fugen direkt der Witterung und den UV-Strahlen ausgesetzt sind. Bei einer derartigen Konstruktion ist es wesentlich, widerstandsfähige Bauweisen (Holz-Metall oder Fenster mit Glas-Holz-Verklebung) einzusetzen. Zudem ist der Wartung und den entsprechenden Intervallen ein besonderes Augenmerk zu schenken.

Beim Anschlag können Wärmebrücken entstehen und zu Temperaturverlusten in den Räumen führen. Luftfeuchte kann Kondenswasser auf den abgekühlten Partien erzeugen. Eine Position des Fensters im mittleren Bereich der Aussenwand ist



nach wie vor die beste Lösung und vermeidet weitgehend Wärmebrücken.

Allgemein gelten die folgenden Grundsätze:

- Abdecken des Rahmens durch die Dämmschicht und deren Anschluss über die Laibung
- Begrenzen der äusseren Fläche der Laibung

### Wartung

Das regelmässige Warten der Holzfenster sichert deren lange Lebensdauer. Die wichtigsten Aufgaben des Bauherrn sind:

- Regelmässige Kontrollen
- Reinigung (Verschmutzungen an Rahmen und Fensterflügeln, Reinigung der Fugen und der Entwässerungskanäle am unteren Rand der Fensterrahmen)
- Schmieren der Beschläge.

Mit dem Fensterbauer kann ein Wartungsvertrag abgeschlossen werden, um eine lange Lebensdauer der Fenster zu sichern.

## Kontrolle und Unterhalt

Empfohlene Intervalle	KONTROLLE	MASSNAHMEN, wenn notwendig	UNTERHALT
<b>OBERFLÄCHENBEHANDLUNG VON HOLZ</b>			
Transparente Beschichtung im Freien, z.B. Lasur	Während der vier ersten Jahre alle zwei Jahre, jährlich ab dem 5. Jahr	Erneuerung oder teilweise Erneuerung der Beschichtung gemäss den Angaben des Herstellers	2–5 Jahre
Deckende Beschichtung im Freien	Während der ersten acht Jahre alle zwei Jahre, jährlich ab dem 9. Jahr		8–12 Jahre
Beschichtung raumseitig	Nach Bedarf		12–15 Jahre
<b>VERGLASUNG</b>			
Isolierglas	Alle zwei Jahre	Ersatz	20–25 Jahre
Befestigung mit Dichtungsmittel	Während der ersten acht Jahre alle zwei Jahre, jährlich ab dem 9. Jahr	Ersatz oder teilweiser Ersatz	15–20 Jahre
Befestigung mit Dichtungsprofil		Ersatz	30–25 Jahre
<b>BESCHLÄGE</b>			
Sicherheitselemente	Jährlich	Einstellen, evtl. ersetzen	20–25 Jahre
Funktionselemente	Alle zwei Jahre	Einstellen	2–5 Jahre
<b>DICHTUNGSPROFILE</b>			
Rahmenfugen	Während der ersten acht Jahre alle zwei Jahre, jährlich ab dem 9. Jahr	Ersetzen	20–25 Jahre
<b>VERBINDUNG MIT DEM GEBÄUDE</b>			
Fugen der Gebäudeverbindung (Anschlag)	Jährlich	Instandsetzung oder Ersatz	20–25 Jahre

Die notierten Intervalle sind Erfahrungswerte, basierend auf normalem Betrieb und normaler Belastung.

Quelle: «Instandhaltung von Fenstern», Broschüre des Schweizerischen Fachverbandes Fenster- und Fassadenbranche. Erhältlich online über <https://fff.ch/de/instandhaltung>



# Tamedia-Gebäude, Zürich



Corinne Cuendet



Corinne Cuendet

Im Zentrum der Stadt Zürich hat ein grosses Medienunternehmen einen siebengeschoßigen Bau aus Holz und Glas erstellen lassen. Die Holzunterzüge der Geschossdecken sind über reine Holz-Holz-Verbindungen mit den mächtigen Stützen aus Brettschichtholz (Fichte) verbunden. Diese sitzen satt in den oval geformten Verbindungsstellen aus Buchenfurnierholz. Die Glasfassade belässt diese besondere Holzkonstruktion auch nach aussen sichtbar und zeigt die lichtdurchfluteten und angenehmen Arbeitsräume. Ostseitig zur Sihl birgt ein über alle Geschosse reichender tiefer Luftraum (doppelte Fassade) einzelne Loggien, die sich bei gutem Wetter nach aussen öffnen lassen. Im Winter sind sie durch mechanisch schliessende, eigens entwickelte Glaslamellen geschützt. Diese bis zur Dachkante reichende Glasfassade erbringt eine den Vorschriften entsprechende Dämmung.

**Ort** Werdstrasse 21, Zürich **Bauzeit** 2011/2013 **Bauherrschaft** Tamedia AG, Zürich **Architektur** Shigeru Ban Architects Europe, Paris, und Itten Brechbühl AG, Zürich **Bauingenieur** Urech Bärtschi Maurer AG, Zürich **Ingenieur Holzbau** Hermann Blumer, Waldstatt, und SJB Kempter Fitze AG, Frauenfeld **Generalunternehmung** HRS Real Estate AG, Frauenfeld **Konzept Fassade** Aepli Metallbau AG, Gossau **Holzbau** Blumer-Lehmann AG, Gossau

<i>Dreifach-Festverglasung in Metallrahmen</i>	
<i>Ostseitig doppelt geführte Fassade mit Luftraum für natürliche Belüftung über die Loggien</i>	
<i>Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade, <math>U_w</math></i>	1,0 W/m <sup>2</sup> K
<i>Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung, <math>U_g</math></i>	0,6 W/m <sup>2</sup> K
<i>Energiegewinn durch die Festverglasung, <math>g</math></i>	35 %
<i>Luftdurchlässigkeit gemäss SIA 331 (bewegliche Teile)</i>	Klasse 4
<i>Wasserdichtigkeit gemäss SIA 331 (bewegliche Teile)</i>	Klasse 9A
<i>Luftwiderstand</i>	–
<i>Schalldämmwert der Fassade <math>R_w (C_{tr} - 6)</math></i>	46 dB



## Firma Eugster, Arbon



Gesamte Energieproduktion  
Energiebedarf  
Fotovoltaikanlage  
– Dach

– Vordach mit transluzenten Zellen  
– Südfassade mit transluzenten Zellen

156 000 kWh jährlich  
100 500 kWh jährlich

468 m<sup>2</sup> entsprechend 175,6 kWh/m<sup>2</sup> jährlich oder 82 000 kWh jährlich  
772 m<sup>2</sup> entsprechend 84,3 kWh/m<sup>2</sup> jährlich oder 65 112 kWh jährlich  
106 m<sup>2</sup> entsprechend 73,1 kWh/m<sup>2</sup> jährlich oder 7752 kWh jährlich

Die Haustechnik Eugster mit gut 40 Mitarbeitern ist seit 2017 in einem neuen Firmensitz in Arbon untergebracht, in einer Halle, die Holz und Transparenz vereint und das Bild eines zukunftsgerichteten und dynamischen Unternehmens vermittelt. Das Raumprogramm umfasst Büros, Montagewerkstätten und eine Ausstellungsfläche. Die 40 × 70 m grosse Halle ist vollständig mit erneuerbarer Energie beheizt. Eine Fotovoltaikanlage an der Südfassade und auf dem Dach sichert den Strombedarf. Damit die Büros genügend Tageslicht erhalten, ist die Anlage im Bereich des Vordachs mit transluzenten Fotovoltaik-Elementen ausgestattet. Jährlich werden so 156 000 kWh produziert, dazu 1500 kWh/a aus einer thermischen Anlage. Das entspricht einem jährlichen Solarstromüberschuss von 56 000 kWh.

Schweizer Solarpreis 2017

**Ort** Im Pünt 1, Arbon TG **Baujahr** 2017 **Energielabel** Minergie-A **Bauherrschaft** Haustechnik Eugster AG, Arbon **Architektur** Forma Architekten AG, St. Gallen **Bauingenieur** Furrer & Partner AG, Wil **Ingenieur Holzbau** Kaufmann Oberholzer AG, Roggwil **Holzbau** Kaufmann Oberholzer AG, Roggwil

## Turm C2 im Ökoquartier Les Vergers, Meyrin



### Das Element Lucido® Holz und Glas

Fassaden machen sich die Sonnenenergie zunutze. Das Licht (sowohl Sonne als auch diffuse Helligkeit) scheint in die Holz-Glas-Elemente Lucido® und heizt so die Holz-Lamellenstruktur auf. Nach einer Phasenverschiebung von einigen Stunden dringt diese Energie in die Räume und wirkt als Heizung. Die in den Elementen gespeicherte Wärme wirkt als Dämmschicht und trägt so ebenfalls zur Raumheizung bei. Die Südost- und die Südwestfassaden des Turmhauses in Meyrin sind als Holzrahmenbau konstruiert und mit Lucido®-Elementen und ihren Holzlamellen bestückt. Die beiden andern Fassaden sind mit speziell konzipierten Betonelementen konstruiert und entsprechen den Brandschutzvorschriften für Hochhäuser. Im Sommer reflektiert die Glasstruktur einen Teil der Einstrahlung. Im Winter dringt die tiefstehende Sonne in die als Wärmefallen wirkenden Holzlamellen.



Charpente Concept SA

Drei Turmbauten markieren den Zugang zum Ökoquartier in Meyrin. Der Turm C2 umfasst auf 13 Geschossen insgesamt 99 Wohnungen. Im Erdgeschoss sind Geschäftsräume untergebracht, welche die bis zu den Sportplätzen reichende Fussgängerzone beleben. In der sechsten Etage, also auf halber Höhe, findet sich ein Technikgeschoss mit Lüftungsanlagen und Waschküchen. Die dortigen gemeinsamen Terrassen sind bepflanzt. Der Turm ist sozusagen energieautonom. Die Dachfläche und die Brüstungen jedes Geschosses sind mit Fotovoltaik-Elementen ausgestattet. Die Aktiv-Fassaden bestehen aus dem System Lucido®, und die südöstliche sowie die südwestliche Fassade sind mit lokalem Holz konstruiert. Sie erreichen in der kalten Jahreszeit einen mittleren U-Wert von 0,1 W/m²K.

Wärmedurchgangskoeffizient der Lucido®-Wand  
 – Südost- und Südwestorientierung, U (dynamisch) 0,10 W/m²K  
 – Nordost- und Nordwestorientierung, U (dynamisch) 0,13 W/m²K  
 Oberflächen Südost- und Südwest Lucido® Holz 124 m²  
 Oberflächen Nordost und Nordwest Lucido® nicht brennbar 1040 m²

**Ort** Les Vergers, Meyrin **Baujahr** 2018 **Energielabel** Minergie-A **Bauherrschaft** Société Philippe Dunant Les Vergers SA, Genf **Totalunternehmen** Construction Perret SA, Satigny **Architektur** Groupe H SA, Meyrin **Bauingenieur** DMC SA, Meyrin **Ingenieur Holzbau und Bauleitung** Charpente Concept SA, Perly **Holzbau** JPF-Ducret SA, Bulle



## Pavillon A, Eschlikon



Walter Mair



Walter Mair

Doppelverglasung, Drehfenster nach aussen öffnend  
 Rahmen aus unbehandelter Fichte, sägeroh  
 Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade,  $U_w$   
 Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung,  $U_g$   
 Energiegewinn durch die Festverglasung,  $g$   
 Luftdichtheit gemäss SN EN 12207  
 Wasserdichtheit gemäss SN EN 12208  
 Luftwiderstand gemäss SN EN 12210  
 Schalldämmwert der Fassade  $R_w$

1,2 W/m<sup>2</sup>K  
 1,1 W/m<sup>2</sup>K  
 64 %  
 Klasse 4  
 Klasse E1050 ( $\leq 1050$  Pa)  
 Klasse C3  
 37 dB

Dieser Holzpavillon blickt in einen Garten und wendet seine Rückseite der Strasse zu. Aus unbehandelter Fichte konstruiert, birgt er zwei Atelierräume und trägt ein langes, mit Wellblech gedecktes Satteldach. Die Abstände der Sparren formen den Bau. Bereits beim Vorprojekt haben die Architekten den Dialog mit dem Ingenieur und dem Holzbauer gesucht, um eine bis ins Detail konsistente und sparsame Lösung zu finden. Der Pavillon steht leicht erhöht über dem leicht unebenen Terrain. Die Holzrahmen-Konstruktion wurde in der Werkstatt vorgefertigt. Die bodentiefen Drehfenster zum Garten lassen sich weit öffnen, und die mit dem Wechsel der Jahreszeiten sich ändernden Lichtverhältnisse prägen die Stimmung in den Ateliers.

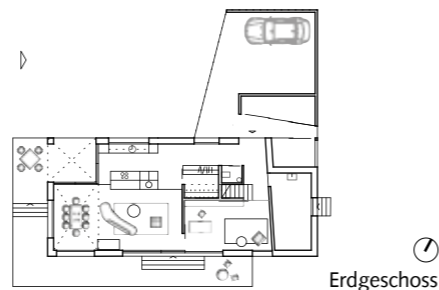
Ort Wiesenstrasse 1, Eschlikon TG Baujahr 2016  
 Bauherrschaft Privat Architektur Stich & Oswald, Zürich/Basel Bauingenieur merz kley partner ZT GmbH, Dornbirn Holzbau Kaufmann Zimmerei und Tischlerei GmbH, Reuthe, mit Zimmerei Berchtold, Bezau Schreinerei Ueli Frischknecht, Trogen



# Haus im Fürstenland, Niederhelfenschwil



Tom Munz Architekt, Katja Rudnicki



Tom Munz Architekt, Katja Rudnicki



Tom Munz Architekt, Katja Rudnicki

<i>Dreifachverglasung, Holz-Metall-Fenster</i>	
<i>Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade, <math>U_w</math></i>	0,73 W/m <sup>2</sup> K
<i>Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung, <math>U_g</math></i>	0,5 W/m <sup>2</sup> K
<i>Energiegewinn durch die Festverglasung, g</i>	50 %
<i>Luftdurchlässigkeit gemäss SIA 331</i>	–
<i>Wasserdichtigkeit gemäss SIA 331</i>	–
<i>Luftwiderstand gemäss SIA 331</i>	–
<i>Schalldämmwert der Fassade <math>R_w</math></i>	38 dB

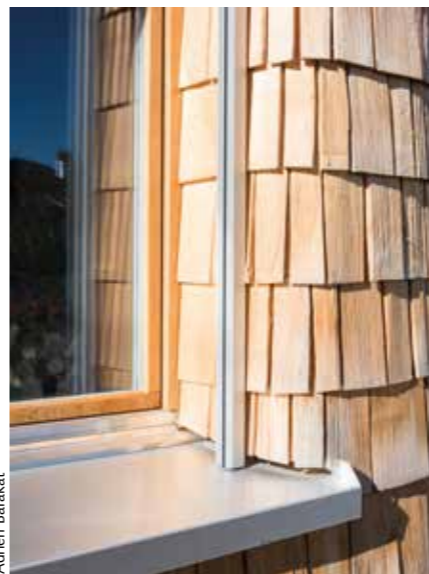
Der Grundgedanke war, ein Haus wie ein Bauernhaus zu bauen: mit einfachen Volumina, natürlichen Materialien und entsprechenden Details. Der L-förmige Grundriss enthält im selben Volumen das Wohnhaus und einen gedeckten Autostellplatz. Die Nutzflächen liegen auf drei Geschossen, wobei das ganze Dachgeschoss als Atelier ausgebaut ist. Die Fassadenverkleidung aus Lärche ist mit pigmentiertem Öl behandelt und erzeugt so den Eindruck von verkohltem Holz. Dies steht im Gegensatz zu den hellen Sperrholzflächen der Innenräume. Im Erdgeschoss findet sich ein Raumteil, der sich über 9 m Höhe erstreckt und so eine Sichtverbindung vom Atelier zum Essraum schafft. Die festen Fensterrahmen sind eben zu den Wandflächen angeschlagen. Ein Schiebefenster öffnet sich zur Terrasse und zum Garten. Einzelne der horizontalen Lärchenholz-Lamellen der Fassadenverkleidung sind vor den Fenstern durchgezogen und dienen so als Sichtschutz.

**Ort** Niederhelfenschwil SG **Bauzeit** 2014/2015  
**Bauherrschaft** Privat **Architektur** Tom Munz GmbH, St. Gallen **Bauführung** Eggel & Partner AG, St. Gallen **Bauingenieur** Furrer + Partner AG, Wil **Holzbau** Fecker Holzbau, Arbon **Schreinerarbeiten** aussen Agosti Meier AG, Waldkirch

# Wohnhaus Les Vergers, Delsberg



Corinne Cuendet



Adrien Barakat



Adrien Barakat

Dreifachverglasung mit Krypton-Gas  
 Fensterrahmen aus Eiche geölt  
 Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade,  $U_w$   
 Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung,  $U_g$   
 Energiegewinn durch die Festverglasung,  $g$   
 Luftdurchlässigkeit gemäss SIA 331  
 Wasserdichtigkeit gemäss SIA 331  
 Luftwiderstand gemäss SIA 331  
 Schalldämmwert der Fassade  $R_w$

1,2  $W/m^2K$   
 0,5  $W/m^2K$   
 53 %  
 –  
 Klasse 9A  
 –  
 33 dB

Dieses mit Minergie-P zertifizierte Gebäude verbindet Tradition und Moderne. Eine Wärmepumpe beheizt das Haus, und Photovoltaikmodule auf dem Dach decken einen grossen Teil des Strombedarfs. Die Schindelfassade schützt die hochgedämmte Rahmenkonstruktion. Die horizontal ausgerichteten Fensterreihen bestehen je aus einem grossflächigen Fenster mit seitlichem Dreh-Kipp-Fenster für die manuelle Lüftung. Sie sind von innen angeschlagen und bestehen aus geöltem Eichenholz. Die Schindelfassade ist um die Aussenlaibung geführt und schliesst Fensterrahmen an. So werden Wärmeverluste minimiert. Diese einfache und energieeffiziente Lösung sorgt zudem für eine lange Lebensdauer der Fenster.

Ort Rue des Vergers 20, Delsberg JU Bauzeit 2013–2014 **Energielabel** Minergie-P **Bauherrschaft** Privat **Architektur** Comamala Ismail Architekten, Delsberg **Bau- und Holzbauingenieur** ZPF Ingenieure AG, Basel **Holzbau** Guenat Monnerat SA, Pleigne **Schreinerarbeiten aussen** Wittmer GmbH, Delsberg



## Wohnhaus in Savièse



Cécile Monnier



Cécile Monnier

Dreifachverglasung, Fensterrahmen aus Lärche  
 Von Hand bedienbare Lüftung bei den Dachfenstern  
 Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade,  $U_w$   
 Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung,  $U_g$   
 Energiegewinn durch die Festverglasung,  $g$   
 Luftdurchlässigkeit gemäss SIA 331  
 Wasserdichtigkeit gemäss SIA 331  
 Luftwiderstand gemäss SIA 331  
 Schalldämmwert der Fassade  $R_w$

0,99 W/m<sup>2</sup>K  
 0,7 W/m<sup>2</sup>K  
 64 %  
 Klasse 4  
 Klasse 9A  
 Klasse B2  
 32 dB

Das Haus steht in Richtung der auf- und untergehenden Sonne und lässt vom Garten her den Blick in die Ferne schweifen. Ein Eingangsbereich führt zum Essplatz und dem doppelt raumhohen Wohnraum, der mit einem Panoramafenster den Blick auf die Rebberge von Savièse freigibt. Eine mit Lärchenholzgitter geschützte Terrasse erweitert den Wohnraum zum Garten. Das Haus bezieht sich in seiner Form und den verwendeten Materialien auf den Baubestand im Dorf: ein Mauerwerk mit Verputz, ergänzt mit Holzverkleidungen, und ein Ziegeldach mit Traufe, das durch Stützbalken gehalten wird. Seine Formensprache ist zeitgemäss, und dennoch fügt es sich selbstverständlich in seine Umgebung ein.

**Ort** Chemin des Râches 26, Ormône (Gemeinde Savièse) VS **Bauzeit** 2016–2017 **Bauherrschaft** Privat **Architektur** Alain Wolff architectes, Vevey **Bauingenieur** SD Ingénierie Dénériaz Pralong, Sitten **Ingenieur Holzbau** SD Ingénierie und Jolien Charpente, Savièse **Schreinerarbeiten innen und aussen** Duay SA, Martigny **Fensterfabrik** Astori SA, Sitten



## Haus Sandmeier, Veyrier



Joël Tettamanti



Joël Tettamanti

Dreifachverglasung mit Argon-Gas, Fensterrahmen und Schiebewände aus naturbelassener Lärche

Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade, $U_w$	0,79 W/m <sup>2</sup> K
Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung, $U_g$	0,6 W/m <sup>2</sup> K
Energiegewinn durch die Festverglasung, g	46 %
Luftdurchlässigkeit gemäss SIA 331	Klasse 5
Wasserdichtigkeit gemäss SIA 331	Klasse 9A
Luftwiderstand gemäss SIA 331	Klasse 4
Schalldämmwert der Fassade $R_w$	33 dB

An einer Ecke der Einfamilienhauszone und am Rand der Felder am Fusse des Genfer Hausbergs Salève gelegen, steht dieses Gebäude in Nachbarschaft zu einem Bau aus dem frühen 20. Jahrhundert. Der Neubau wirkt mit seinen Betonflächen und eingefügten Holzsegeln wie ein Pavillon in einem japanischen Garten. Trotz seiner Grösse steht das Haus in poetischer Verbindung zur Umgebung, zum Garten und zu den anschliessenden Feldern mit Blick auf die Bergsilhouette. Das nach innen geneigte Dach entwässert sich über einen markanten Wasserspeier aus Beton. Das Wasser rauscht in ein im Garten versenktes Becken. Die raumhohen Fenster sind nachts durch flächige Holzschiebewände verschlossen. Die Atmosphäre der Räume ist wesentlich durch die umgebende Landschaft geprägt.

**Ort** Veyrier GE **Baujahr** 2014 **Energiestandard** HPE **Bauherrschaft** Privat **Architektur** Lacroix Chessex, Genf **Bauingenieur** Ingeni, Genf **Schreinerarbeiten** aussen André SA, Yens-sur-Morges



## Haus mit Faltendach, Confignon



Matthieu Gafsou



Matthieu Gafsou



Matthieu Gafsou

Dreifachverglasung mit Argon-Gas  
 Pfosten und Traversen aus Lärche dienen als Fensteranschlag  
 Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade,  $U_w$   
 Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung,  $U_g$   
 Energiegewinn durch die Festverglasung,  $g$   
 Luftdurchlässigkeit gemäss SIA 331  
 Wasserdichtigkeit gemäss SIA 331  
 Luftwiderstand gemäss SIA 331  
 Schalldämmwert der Fassade  $R_w$

1,4 W/m<sup>2</sup>K  
 0,7 W/m<sup>2</sup>K  
 55 %  
 Klasse 3  
 Klasse 9A  
 Klasse 4  
 34 dB

In einer langgezogenen Parzelle gelegen, nutzt das Haus mit seinem Grundriss die gesamte bebaubare Fläche aus. Drei nebeneinander stehende Haupträume, deren Höhenniveau dem leicht geneigten Terrain des Obstgartens folgt, verleihen dem Bau seine charakteristische Form. Auch die drei wie ein Faltendach prägnant geformten Satteldächer folgen der leichten Stufung der Räume. Die drei Fenster auf den Giebelseiten blicken zum Garten und lassen viel Licht in die Räume fließen. Die aus Beton konstruierten Dächer mildern den Strassenlärm, formen die Räume und verleihen ihnen eine grosszügige Höhe. Diese ungewöhnliche Dachform erforderte Ausbaurbeiten nach Mass.

**Ort** Chemin de Cressy 63, Confignon GE **Bauzeit** 2011–2012 **Bauherrschaft** Privat **Architektur** Localarchitecture, Lausanne **Bauleitung** Thinka Architecture Studio, Onex **Bauingenieur** ESM Ingénierie SA, Genf **Schreinerarbeiten** aussen André SA, Yens-sur-Morges



## La Becque, Künstlerhaus, La Tour-de-Peilz



Roger Frei



Roger Frei

*Dreifachverglasung mit Argon-Gas, extraweisses Floatglas*  
*Fenstersystem mit fixen Teilen und verschiebbaren Fenstertüren, Eiche*  
 Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade,  $U_w$  0,92 W/m<sup>2</sup>K  
 Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung,  $U_g$  0,6 W/m<sup>2</sup>K  
 Energiegewinn durch die Festverglasung,  $g$  55 %  
 Luftdurchlässigkeit gemäss SIA 331 Klasse 5  
 Wasserdichtigkeit gemäss SIA 331 Klasse 9A  
 Luftwiderstand gemäss SIA 331 Klasse 4  
 Schalldämmwert der Fassade  $R_w$  35 dB

Die Künstlerresidenz liegt in einer grossartigen Umgebung. Ein sanft geneigter Obstgarten zieht sich bis zum See und bietet einen freien Ausblick auf das Chablais-Massiv mit dem Berg Grammont. Die drei unterschiedlichen, im Hang leicht abgestuften Volumen nehmen die Ruhe des Ortes auf. Grosszügige Erkerfenster öffnen sich zum Panorama. Verschiebbare Schattenwände regulieren den Lichteinfall, sorgen für Intimität und fokussieren den Blick in die Landschaft. Gleichzeitig machen sie die Terrassen zu einladenden Aussenräumen. Für die Glaschiebewände war eine massgeschneiderte Lösung notwendig. Die das Dach tragende Metallstruktur ist in die Eichenrahmen eingelassen, was die enge Verbindung von Innen- und Aussenraum optisch unterstreicht.

Ort Chemin de la Becque, La Tour-de-Peilz VD **Bauzeit** 2013–2017 **Bauherrschaft** Fondation Françoise Siegfried Meier, La Tour-de-Peilz **Architektur** PONT12 architectes, Chavannes-près-Renens **Bauingenieur** Dic ingénieurs sa, Aigle **Schreinerarbeiten aussen** André SA, Yens-sur-Morges



## Umnutzung eines Landhauses, St-Triphon



Thomas Jantscher



Thomas Jantscher

Dreifachverglasung mit Argon-Gas, Rahmen aus Tannenholz

Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade,  $U_w$  1,0 W/m<sup>2</sup>K

Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung,  $U_g$  0,7 W/m<sup>2</sup>K

Energiegewinn durch die Festverglasung,  $g$  47 %

Luftdurchlässigkeit gemäss SIA 331 Klasse 4

Wasserdichtigkeit gemäss SIA 331 Klasse 9A

Luftwiderstand gemäss SIA 331 Klasse C4

Schalldämmwert der Fassade  $R_w$  33 dB

Qualitäts-Signet FFF Schweizer Qualitätsfenster \*geprüft\*

Im Zentrum der Ortschaft St-Triphon wurde anstelle eines verfallenen Bauernhauses ein dreigeschossiger Neubau mit zwei Wohnungen erstellt. Südseitig steht eine grosse Fensteröffnung über einem Mauersockel des Vorgängerbaus. In den dort gelegenen, recht tiefen Raum bringt das Erkerfenster ausreichend Licht. Vertikal angeordnete Blenden aus Lärche verbergen Teile der Fensterfront und dienen als Sichtschutz gegen den nahegelegenen Fahrweg. Oblichter im Zentrum der Volumen sorgen für zusätzliches Licht. Die Auflagen aus dem Denkmalschutz sind hier streng, und doch ist es gelungen, mit Holz und Glas eine zeitgemässe Architektur zu schaffen, die sich in die bestehende Bausubstanz einfügt.

Ort St-Triphon VD Bauzeit 2015–2016 Bauherrschaft Privat Architektur Fournier-Maccagnan Architectes, Bex Bauingenieur Pierre Kurmann, Monthey Holzbau Hubert Construction Bois SA, Bex Schreinerarbeiten aussen Favarol Papaux SA, Treyvaux

## Umbau eines Wohnhauses, Ormône



Thomas Jantscher



Thomas Jantscher

Doppeltes Verbundglas, Fenster flächenbündig zur Fassade angeschlagen, System Pollux  
 Unsichtbare Rahmen mit grossflächigen Fensterfronten  
 Bläuliches Glas mit leichtem Spiegeleffekt  
 Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade,  $U_w$  1,3 W/m<sup>2</sup>K  
 Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung,  $U_g$  1,1 W/m<sup>2</sup>K  
 Energiegewinn durch die Festverglasung,  $g$  60 %  
 Luftdurchlässigkeit gemäss SIA 331 Klasse 4  
 Wasserdichtigkeit gemäss SIA 331 Klasse 9A  
 Luftwiderstand gemäss SIA 331 Klasse B4  
 Schalldämmwert der Fassade  $R_w$  35 dB

Das 1869 durch die Urgrosseltern der Bauherrschaft erstellte Haus bestand aus einem rückwärtigen Sockelbau aus Naturstein und zur Front aus einem Blockhausbau. Das im Zentrum des Dorfs gelegene Haus wurde mehrfach den wechselnden Bedürfnissen seiner Bewohner angepasst. Der nun erfolgte Ausbau erweitert den Blockbau aus Holz mit einem betonierten Anbau; das bestehende rückseitige Mauerwerk wurde vollständig erneuert. Der Anbau ist mit grossen Fensteröffnungen versehen und enthält auch die Treppe. Dieser Massivbau ist mit einem traditionellen Verputz bedeckt, der die Struktur der bestehenden Mauer sichtbar lässt. Die grossflächig verglasten, fassadenbündig angeschlagenen Fenster zeigen den heutigen Charakter dieser baulichen Veränderung.

**Ort** Ormône **VS** **Bauzeit** 2015–2016 **Bauherrschaft** Philippe Reynard und Emanuelle Rossi-Uldry **Architektur** savioz fabrizzi architectes fas, Sitten; Mitarbeiter Lionel Ballmer **Bauingenieur** Alpatoc SA, Martigny **Schreinerarbeiten** aussen tz menuiserie SA, Siders



## Umgestaltung und Ausbau La Rochette, Château-d'Œx



Corinne Cuendet



Corinne Cuendet

Dreifachverglasung mit Argon-Gas, Brüstungen mit Sicherheitsglas  
 Stützenkonstruktion mit eingebauten Schwingflügelfenstern  
 Anti-UV-Behandlung der Verglasung  
 Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade,  $U_w$  1,0 W/m<sup>2</sup>K  
 Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung,  $U_g$  0,7 W/m<sup>2</sup>K  
 Energiegewinn durch die Festverglasung,  $g$  37 %  
 Luftdurchlässigkeit gemäss SIA 331 Klasse 4 (Norm-Test AHB)  
 Wasserdichtigkeit gemäss SIA 331 Klasse 9A (Norm-Test AHB)  
 Luftwiderstand gemäss SIA 331 –  
 Schalldämmwert der Fassade  $R_w$  35 dB

Das bestehende Ferienhaus in Massivbauweise wurde grundlegend erneuert, um behinderte Kinder angemessen zu beherbergen. Es wurde mit einem Anbau in einer Holzkonstruktion erweitert, der sich über die vier bestehenden Ebenen erstreckt. Dieser architektonische Eingriff hatte zum Ziel, bauliche Barrieren zu beseitigen und gleichzeitig die Anlage zu erweitern. Das Raumprogramm wurde neu definiert, und im Anbau aus Fichtenholz finden sich nun Ess- und Wohnraum. Dank grosszügigen Fensterflächen sind die Gemeinschaftsräume lichtdurchflutet und geben den Blick in die Berglandschaft frei. Die nach Süden ausgerichteten Fensterfronten verfügen über eine Anti-UV-Beschichtung, um eine Überwärmung während der Sommermonate zu vermeiden.

Ort Château-d'Œx VD Bauzeit 2016–2017 Bauherrschaft Association Insieme Vaud, Lausanne Architektur Fournier-Maccagnan Architectes, Bex Bauingenieur BGI SA, Aigle Ingenieur Holzbau Ratio Bois Sàrl, Villeneuve Holzbau Colin Karlen, Château-d'Œx Schreinerarbeiten aussen Lucien Rossier, L'Etivaz



## Erweiterung und Umbau Martinet, Renens



Yves André



Elk Frenzel



Elk Frenzel

Doppelverglasung für den bestehenden Bau, Dreifachverglasung für die Erweiterung  
Fensterrahmen Eiche geölt

Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade,  $U_w$  0,84 W/m<sup>2</sup>K

Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung,  $U_g$  0,6 W/m<sup>2</sup>K

Energiegewinn durch die Festverglasung,  $g$  –

Luftdurchlässigkeit gemäss SIA 331 –

Wasserdichtigkeit gemäss SIA 331 –

Luftwiderstand gemäss SIA 331 –

Schalldämmwert der Fassade  $R_w$  –

Das 1954 erstellte Gebäude steht im Westen Lausannes, in Renens, im bevorzugten Wohnquartier Martinet. Das Grundstück bot Landreserven, und so konnte eine bauliche Verdichtung mit zwei neuen Wohnungen und einem Studio realisiert werden. Der Eingriff hat zum Ziel, auch den bestehenden Bau zu erneuern und wirtschaftlicher zu machen. Er konnte im Originalzustand erhalten bleiben; die Anbauten passen sich der Gestalt seiner Aussenwände an. Sie wirken wie Veranden und bieten offene, luftige Räume. Die beiden neuen Wohnungen mit je 100 m<sup>2</sup> Fläche liegen in zwei Stockwerken übereinander. Nebst dem gemeinschaftlichen Garten werden dort nun auch einzelne Räume gemeinsam benutzt. So wurde die Innentreppe zur gemeinschaftlichen Bibliothek, ein separates Studio ist Gästen vorbehalten, und die bestehende Garage ist als gemeinsame Werkstatt umgenutzt.

**Ort** Renens VD **Bauzeit** 2015–2016 **Bauherrschaft** Privat  
**Architektur** Dreier Frenzel Architecture + Communication, Lausanne  
**Bauingenieur** Structurame Sàrl, Genf  
**Holzbau** Burgy Sàrl, Denges  
**Schreinerarbeiten** aussen BFM Menuiserie Sàrl, Ursy



## Les Pervenches, Carouge



Roland Halbe



Roland Halbe

*Feste Dreifachverglasung  
Mittig eingefügte Lüftungsklappe mit Gitter. Einbruchssicher und vor Regen geschützt  
Rahmen aus heimischer Fichte mit äusserer Alu-Abdeckung. Fensterrahmen Eiche geölt*

<i>Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade, <math>U_w</math></i>	0,9 W/m <sup>2</sup> K
<i>Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung, <math>U_g</math></i>	0,7 W/m <sup>2</sup> K
<i>Energiegewinn durch die Festverglasung, <math>g</math></i>	59 %
<i>Luftdurchlässigkeit gemäss SIA 331</i>	Klasse 4
<i>Wasserdichtigkeit gemäss SIA 331</i>	Klasse 9A
<i>Luftwiderstand gemäss SIA 331</i>	Klasse B/C 3
<i>Schalldämmwert der Fassade <math>R_w</math></i>	38 dB

Das Gebäude wurde auf einem ehemaligen Parkplatz erstellt und ist zum Zentrum des Gemeinschaftslebens in diesem Stadtteil von Carouge geworden. Ein Restaurant mit 200 Plätzen, verschiedene Räume für die lokalen Vereine und Organisationen und einige zum Schulbetrieb gehörende Einrichtungen stehen dort zur Verfügung. In den oberen Räumen finden sich schalldichte Proberäume für Musiker und im Untergeschoss geräumige Archive. Die Fassaden weisen eine belüftete mineralische Verkleidung auf und sind mit grosszügigen horizontalen Fensterfronten gegliedert. Sie verfügen über eine mittig installierte, mit einem Gitter geschützte Lüftungsklappe, die im Sommer der Nachtkühlung dient. Die fassadenbündige Verglasung ist mit einer innenliegenden Kastenkonstruktion aus Fichtenholz angeschlagen und aussen durch Aluminiumprofile geschützt.

**Ort** Route des Pervenches 6, Carouge GE **Baujahr** 2016 **Standard** Hochgedämmt **Bauherrschaft** Stadt Carouge **Architektur** fesselet kramputz architectes sia, Vevey **Bauführung** Quartal-Gestion de projet, Vevey **Bauingenieur** Schaeffer & Bartolini, Carouge **Schreinerarbeiten aussen** Veralubois, Romanel-sur-Morges

## Sanierung und Ausbau der Heilpädagogischen Tagesschule, Biel



Yves André



Yves André



Yves André

Festverglaste Fenster mit einem Stützensystem (Eiche geölt) angeschlagen,  
 Türöffnungen mit Holz-Metall-Konstruktion  
 Dreifachverglasung für die festen und zu öffnenden Teile. Fensterrahmen Eiche geölt  
 Wärmedurchgangskoeffizient der Fassade,  $U_w$  0,6 W/m<sup>2</sup>K  
 Wärmedurchgangskoeffizient der Verglasung,  $U_g$  0,5 W/m<sup>2</sup>K  
 Energiegewinn durch die Festverglasung,  $g$  51 %  
 Luftdichtheit gemäss SIA 331 Klasse AE  
 Wasserdichtheit gemäss SIA 331 Klasse R5 ( $\leq 1200$  Pa)  
 Luftwiderstand gemäss SIA 331 –  
 Schalldämmwert der Fassade  $R_w$  30 dB

Die Schule dient rund hundert Kindern im Alter von vier bis 18 Jahren. Das auf einem sechseckigen Grundrissraster basierende Gebäude aus den 1970er-Jahren wurde grundlegend erneuert, um den aktuellen statischen, energetischen und brandtechnischen Anforderungen zu genügen. Auch passen sich die neu gestalteten Räume nun besser heutigen pädagogischen Anforderungen an. Das Gebäude wurde auf drei Seiten erweitert. Glaspaneele mit Eichenholzrahmen ersetzen die leichte Vorhangfassade. Die Räume haben mehr Transparenz erhalten und sind besser mit der natürlichen Umgebung verbunden. Elemente für Buchablagen, Bänke und Arbeitstische können nach Bedarf in die vorgebohrten Zapflöcher der Holzrahmen eingehängt werden. Für die Bodenbeläge und Teile der Möblierung wurde Eichenholz eingesetzt.

Ort Falbringen 20, Biel BE Bauzeit 2015–2017 Energiestandard Minergie-P-Eco für die Fassade Bauherrschaft Stiftung Heilpädagogische Tagesschule, Biel Architektur bauzeit architekten GmbH, Biel Bauingenieur Tschopp Ignaczewski, Bern Design Susanne Dubs, Magglingen Fassadenbau Projekt: Cometec GmbH Fassadenplanung Orpund / Ausführung: MLG Metall und Planung AG, Bern Holzbau (Subunternehmen) Kühni Holzbau AG, Ramsei Fassadenmöbel Bruno Schwarzwälder GmbH, Biel



# Gebäude der Kantonspolizei, Granges-Paccot



Roger Frei



Roger Frei

Das Projekt steht als Symbol für die aktuelle Politik im Kanton Freiburg, den Einsatz von Holz in seinen Gebäuden zu fördern. Das fünfgeschossige Gebäude geht auf einen Architekturwettbewerb zurück. Hinter seiner Aluminiumfassade steht ein Tragwerk aus Holz. Zwei Stützenreihen im Abstand von 2,1 m mit Spannweiten von 7,2 m strukturieren das Tragwerk. Die Geschossplatten aus Holz-Beton bleiben sichtbar und prägen so die Raumatmosphäre. Die Haustechnik ist in unter der Decke eingefügten Installationen untergebracht. Glaswände trennen die Arbeitsbereiche von den Durchgängen. Holz und Glas ergänzen sich in diesem Gebäude harmonisch und verleihen den Räumen eine offene, der Zusammenarbeit förderliche Stimmung.

*Innere Trennwände mit Doppelverglasung, gerastert*  
*Bauliche Anforderungen*  
 – Grenzwerte der Durchbiegung von Geschossdecken in Holz-Beton-Verbund  
*Anforderungen Brandschutz*  
*Akustische Dämmwerte der Verglasung gemäss Hersteller*  
 – Wände  $R_w$   
 – Türen  
*Anforderungen an den Luftschall  $D_{i tot}$  für die Glaswände insgesamt*

25 mm  
 Keine

43–47 dB  
 36 dB

35 dB

**Ort** Granges-Paccot FR **Bauzeit** 2015–2017 **Energiestandard** Minergie-P-Eco **Bauherrschaft** Kanton Freiburg, DAEC Fribourg **Architektur** deillon delley architectes, Bulle **Bauingenieur und Ingenieur Holzbau** Chabloz et Partenaires SA, Lausanne **Holzbau** Brawand Zimmerei AG, Grindelwald **Sägewerk** Industrie du Bois Jacques Périsset SA, Ursy (in Zusammenarbeit mit acht weiteren Sägern des Kantons Freiburg)

## Broschüre Nr. 18 – November 2019

Herausgeber  
Lignum, Holzwirtschaft Schweiz  
Office romand  
Le Mont-sur-Lausanne

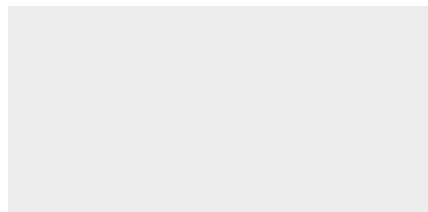
Gestaltung  
Valérie Bovay, Yverdon-les-Bains

Druck  
Pressor SA, Delémont

Übersetzung  
Charles von Büren, Bern

Titelseite  
La Becque, Künstlerhaus, La Tour-de-Peilz  
PONT12 architectes, Chavannes-près-  
Renens

Diese Broschüre überreicht Ihnen:



Roger Frei

Die Erstellung dieser Broschüre wurde vom Bundesamt für Umwelt BAFU im Rahmen des Aktionsplans Holz unterstützt.



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Bundesamt für Umwelt BAFU  
Aktionsplan Holz

Lignum Holzwirtschaft Schweiz – [www.lignum.ch](http://www.lignum.ch)

Cedotec Centre dendrotechnique – [www.cedotec.ch](http://www.cedotec.ch)

Aktionsplan Holz – [www.bafu.admin.ch](http://www.bafu.admin.ch)