



# Inhalt

## Zuschnitt 65.2017

SEITE 3  
**Editorial**  
**Ökobilanz**  
Texte Anne Isopp  
SEITE 4  
**Essay** Auf dem Weg in eine nachhaltige Zukunft  
Text Uwe Möller

**Themenschwerpunkt**  
SEITE 6-7  
**Lebenszyklusanalyse** zur Quantifizierung der Umweltwirkungen  
Text Annette Hafner  
SEITE 8-9  
**Logistikhalle Schachinger**  
„In dieser Halle wirst du viel mehr als Mensch angesprochen“  
Texte Anne Isopp



### Zuschnitt 66.2017 Stadt verdichten erscheint im Juni 2017

Der Zuzug in die Städte ist ungebrochen hoch und die Nachfrage nach Wohnraum groß. Da neuer Baugrund rar ist, muss das Vorhandene verdichtet, ergänzt und erweitert werden. Dank seiner Leichtigkeit, seinem hohem Vorfertigungsgrad, der trockenen Bauweise und der hohen Ausführungsqualität ist Holz für solche Bauaufgaben auch in engen Bauplatz- oder Innenhofsituationen ideal geeignet. Der kommende Zuschnitt wird aufzeigen, wie Aufbauten und Anbauten aus Holz unsere Städte zu einer neuen, ungewohnten Dichte in gewohnt hoher Raumqualität führen können.

Zuschnitt  
ISSN 1608-9642  
Zuschnitt 65  
ISBN 978-3-902926-21-0  
[www.zuschnitt.at](http://www.zuschnitt.at)

Zuschnitt erscheint vierteljährlich, Auflage 12.500 Stk.  
Einzelheft euro 8  
Preis inkl. USt., exkl. Versand

**Impressum**  
Medieninhaber und  
Herausgeber  
**proHolz Austria**  
Arbeitsgemeinschaft der  
österreichischen Holzwirtschaft zur Förderung der  
Anwendung von Holz  
Obmann  
Christoph Kulterer  
Geschäftsführer  
Georg Binder  
Projektleitung Zuschnitt  
Kurt Zweifel  
A-1030 Wien  
Am Heumarkt 12  
T +43 (0)1/712 04 74  
[info@proholz.at](mailto:info@proholz.at)  
[www.proholz.at](http://www.proholz.at)

Copyright 2017 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.

Offenlegung nach § 25  
Mediengesetz  
Arbeitsgemeinschaft der  
österreichischen Holzwirtschaft nach Wirtschafts-  
kammergesetz (WKG § 16)

Ordentliche Mitglieder  
Fachverband der Holzindustrie Österreichs  
Bundesgremium des Holz- und Baustoffhandels

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

Editorialboard  
Alexander Eder, Wien  
Reinhard Gassner, Schllins;  
Holger König, Karlsfeld  
Thomas Leitner, Wien  
Konrad Merz, Dornbirn  
Arno Ritter, Innsbruck  
Dietger Wissounig, Graz

Redaktionsteam  
Anne Isopp (Leitung)  
Christina Simmel (Assistenz)  
Kurt Zweifel  
[redaktion@zuschnitt.at](mailto:redaktion@zuschnitt.at)

Fachliche Beratung  
Annette Hafner, Bochum

Lektorat  
Esther Pirchner, Innsbruck

Gestaltung  
Atelier Gassner, Schllins;  
Reinhard Gassner,  
Marcel Bachmann,  
Christopher Walser

Druck  
Grasl FairPrint, Bad Vöslau

gesetzt in Foundry Journal  
auf PhöniXmotion

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

Fotografien  
Jean-Claude Pattaccini s. 2  
Alex de Rijke s. 5  
Walter Ebenhofer s. 8, 9  
Stefan Müller-Naumann  
s. 11, 13, 14  
Eckhart Matthäus s. 16, 17  
Ruedi Walti s. 20  
Robert Fessler s. 22  
Wolfgang Retter s. 27 o.  
Ramboll UK s. 27 u.  
Courtesy of Take Ninagawa,  
Tokio. Copyright:  
Aki Sasamoto s. 28



GEDRUCKT AUF PEFC  
ZERTIFIZIERTEM PAPIER.  
Dieses Produkt stammt aus  
nachhaltig bewirtschafteten  
Wäldern und kontrollierten  
Quellen. [www.pefc.at](http://www.pefc.at)

SEITE 10–11  
**Schmuttertal-Gymnasium in Diedorf**  
„Wir müssen nachhaltig bauen. Wir müssen den Jungen ein Vorbild sein.“  
Texte Florian Aicher

SEITE 12–15  
**Gespräch** „Zahlen dürfen das Denken nicht überflüssig machen“  
Im Gespräch mit Hermann Kaufmann und Arno Ritter  
Text Anne Isopp

SEITE 16–17  
**Wohnbausanierung in Augsburg** „Holz ist nachhaltiger als jeder andere Baustoff und passt daher gut zu unserer von Nachhaltigkeitsgedanken geprägten Philosophie“  
Texte Roland Pawlitschko

SEITE 18  
**Ressourcen- und Energieeinsatz im Fokus** am Beispiel einer Wohnbausanierung und eines Schulneubaus  
Text Sabine Djahanschah  
SEITE 19  
**Glossar**  
**Literatur**

SEITE 20–21  
**Das Swisswoodhaus**  
„Für Investoren, die an einer langfristigen Perspektive interessiert sind“

**2.000-Watt-Gesellschaft**  
Texte Paul Knüsel  
SEITE 22–23  
**Kindergarten Muntlix**  
„Der Kindergarten ist das Ergebnis einer über Jahrzehnte verfolgten Strategie der Nachhaltigkeit“  
Texte Tobias Hagleitner  
**Ein Vorbild für den öffentlichen Bau**  
Text Sabine Erber

SEITE 24–25  
**Wie kann man Holz weiterverwenden?** Über die Kaskadennutzung von Holz  
Text Klaus Richter und Michael Risse

SEITE 25  
**Altholzmengen aus dem Bauwesen in Österreich**  
Text Alfred Teischinger und Jasmin Kalcher  
SEITE 26  
**Im Wald** Welchen Beitrag leistet die Waldwirtschaft zum Klimaschutz?  
Text Hubert Hasenauer

SEITE 27  
**Seitenware**  
Einfach verschoben  
Neu aufgesetzt  
Texte Anne Isopp  
SEITE 28  
**Holz(an)stoß**  
Aki Sasamoto  
Text Stefan Tasch

## Editorial

Anne Isopp

Der fortschreitende Klimawandel fordert in allen Bereichen unseres Lebens ein Umdenken. Allein im Bauwesen verursachen alle Gebäude der Welt zusammen knapp ein Drittel des globalen Endenergieverbrauchs und etwa ein Fünftel aller Treibhausgasemissionen. Unsere Umwelt fordert einen sorgsameren Umgang von uns ein. Doch wie können wir die Umweltwirkung einer Konstruktionsart beziehungsweise eines Bauprodukts beurteilen? Welchen positiven Beitrag leistet der nachwachsende Rohstoff Holz zur Entlastung des Klimas und zur Ressourcenschonung? Wir stellen Ihnen auf den nächsten Seiten das Prinzip der Ökobilanzierung vor, einer Berechnungsmethode, die es ermöglicht, die Umweltwirkung eines Gebäudes zu quantifizieren. Längst betrachtet man nicht mehr nur die Planungs- und Errichtungsphase, sondern den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes von der Herstellung der Bauprodukte über die Bauphase, die Inbetriebnahme eines Gebäudes und dessen Betrieb bis hin zum Rückbau. Doch dürfen Zahlen das Denken nicht überflüssig machen, wie Arno Ritter und Hermann Kaufmann in einem für diesen Zuschnitt geführten Gespräch feststellen. Die Qualität der Architektur ist ebenso wichtig wie die des Materials und seiner ökologischen Eigenschaften.

Wir stellen Ihnen deshalb im Folgenden Gebäude mit positiven Energie- und Ressourcenbilanzen und zugleich überzeugenden architektonischen Qualitäten vor. Zu Wort kommen lassen wir diesmal die Bauherren, die uns erzählen, warum sie sich für eine nachhaltige Bauweise entschieden haben und wie ihre Erfahrungen mit dem Holzbau sind. Dafür, mit Holz zu bauen, sprachen unter anderem diese Argumente:

- \_ Holz entlastet das Klima, indem der Baum der Atmosphäre aktiv CO<sub>2</sub> entzieht, den Kohlenstoff bindet und jahrzehntelang im Holz speichert.
- \_ Holz ist ein nachwachsender Rohstoff.
- \_ Wer mit Holz baut, schont endliche, nicht nachwachsende Ressourcen.
- \_ Bauen mit Holz leistet einen wichtigen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen.
- \_ Holz ist ein regionaler Baustoff.
- \_ Holz ist ein hochwertiges und zugleich natürliches Material.
- \_ Holz sorgt für ein gutes Raumklima.

Lesen Sie selbst und lassen Sie sich überzeugen!

## Ökobilanz Beitrag von Holz zum Klimaschutz

Ein wesentlicher Beitrag der Wälder und des Holzes ist seine Fähigkeit, Kohlenstoff zu speichern. 1 m<sup>3</sup> Holz bindet 250 kg Kohlenstoff und entzieht der Atmosphäre dabei ca. 1 Tonne CO<sub>2</sub>. Damit ist Holz während seiner Nutzung klimaentlastend und senkt die Treibhausgasemissionen des Bausektors. Je länger ein Holzprodukt stofflich genutzt wird, desto länger bleibt die Speicherwirkung aufrechterhalten. Denn erst mit der Verbrennung oder Verrottung wird der Kohlenstoff in Form von CO<sub>2</sub> wieder freigegeben. Bei der Verbrennung entstehen aus 1 kg Kohlenstoff 3,67 kg CO<sub>2</sub>, d. h. von 1 m<sup>3</sup> Holz werden ca. 1 Tonne CO<sub>2</sub> freigegeben. Das heißt: 250 kg/m<sup>3</sup> x 3,67 kg = 920 kg CO<sub>2</sub>/m<sup>3</sup>. Damit verhält Holz sich klimaneutral.

Ein wichtiger Bestandteil der Ökobilanzierung ist das Treibhausgaspotenzial. Es beschreibt den anthropogenen Anteil des Treibhauseffekts und wird als CO<sub>2</sub>-Äquivalent angegeben. Da Holz klimaneutral ist, sind nur die aus der Herstellung resultierenden zusätzlichen Treibhausgasemissionen klimarelevant.

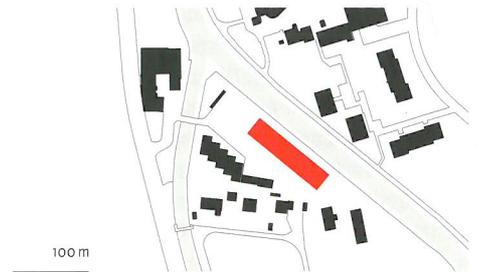
Wir geben zu allen in diesem Heft vorgestellten Gebäuden Daten aus der Ökobilanzierung an, auch wenn die berechneten Ökodatensätze nicht direkt miteinander verglichen werden können, weil Datenbanken, Betrachtungszeitraum und Rahmenbedingungen nicht dieselben sind.

## Das Swisswoodhouse

Paul Knüsel

Das Swisswoodhouse ist ein nachhaltiges Musterhaus und ein Baukastensystem für den modernen Holzbau. Der Prototyp steht seit zwei Jahren in einer Kleingemeinde am Rande des Schweizer Mittellands; das längliche Wohnhaus hat vier Geschosse, eine großzügige Dachterrasse und wird von 18 Mietparteien bewohnt. Für Erstellung und Betrieb wurden die klimafreundlichsten und ressourcenschonendsten Baumaterialien und Technologien gewählt: Das Gebäude selbst besteht hauptsächlich aus dem nachwachsenden Baustoff Holz. Die Gebäudehülle ist hochwertig gedämmt. Strom und Wärme für den Eigenbedarf werden mit Erdwärme und Sonnenenergie lokal erzeugt.

Konstruktion und Struktur des industriell vorgefertigten Holzbaus sind State of the Art. Innovativ am Swisswoodhouse ist jedoch das einheitliche Raummodul mit einem quadratischen Grundraster von 4,32 x 4,32 Metern. Dieses lässt sich (fast) beliebig nutzen und zu flexibel abtrennbaren, kammerartigen oder offenen Wohnungen erweitern. Das Nutzungsprogramm im kompakten Prototyp ist daher erstaunlich vielfältig und beinhaltet Zweieinhalb- bis Fünfeinhalbzimmerwohnungen.



**Standort** Luthernmatte 1a, Nebikon/CH  
**Bauherr** eine Personalvorsorgestiftung  
**Planung** Bauart Architekten und Planer, Bern/CH, [www.bauart.ch](http://www.bauart.ch)  
**Statik** Pirmin Jung Ingenieure, Rain/CH, [www.pirminjung.ch](http://www.pirminjung.ch)  
**Holzbau** Renggli AG, Sursee/CH, [www.renggli-haus.ch](http://www.renggli-haus.ch)  
**Fertigstellung** 2014



## Ökobilanz

**Treibhauspotenzial** 16,4 kg CO<sub>2</sub>-equiv./m<sup>2</sup><sub>EBFa</sub>  
**Primärenergie, nicht erneuerbar** 270 MJ/m<sup>2</sup><sub>EBFa</sub>

**Berechnung Ökobilanz** Implenia AG, Dietlikon/CH,  
[www.implenia.com](http://www.implenia.com)  
nach folgenden Richtlinien DIN EN ISO 14040 und DIN EN ISO 14045  
**Baudatenbank** [www.ecoinvent.org](http://www.ecoinvent.org)

### Gebäudekennwerte

**Bruttogeschossfläche (BGF)** 3.557 m<sup>2</sup>  
**Energiebedarfsfläche (EBF)** 2.525 m<sup>2</sup>  
**Heizwärmebedarf** 13,1 kWh/m<sup>2</sup><sub>EBFa</sub>

### Stromerzeugung

Photovoltaikanlage, Liefervertrag  
für 100% zertifizierte Wasserkraft

### Konstruktion

**Außenwand**  
Holzrahmenkonstruktion mit 28 cm Mineralwolldämmung  
und außen liegender Holzschalung  
**Wandstärke** 40,6 cm  
**U-Wert** 0,15 W/m<sup>2</sup>K  
**Dach**  
Holzrahmendecke mit Rippen und 14 cm Polyurethan-  
Wärmedämmung, Bitumenabdichtung, Extensivbegrünung  
**Dachaufbau** 54 cm  
**U-Wert** 0,10 W/m<sup>2</sup>K

## „Für Investoren, die an einer langfristigen Perspektive interessiert sind“

Stefan Graf von Bauart Architekten über das Swisswoodhouse und die Erforschung von langlebigen Raumstrukturen.

„Das Swisswoodhouse blickt auf eine zehnjährige Entwurfs- und Entwicklungsgeschichte zurück. Anfänglich war ein nachhaltiges Gebäudekonzept gesucht, das gestalterisch hochwertig und einfach reproduzierbar ist, für die breite Anwendung taugt und zur attraktiven Verdichtung von Agglomerationsräumen beitragen kann. Unabhängig von Standort und Geometrie der Bauparallele galt es, eine Architekturtypologie zu entwickeln, mit der ein Wohnhaus in allen Lebenszyklus-Phasen flexibel angepasst werden kann. Dabei interessierte man sich weniger für Bautechnik oder Materialökologie als für räumliche, geometrische und nutzungsbezogene Forschungsfragen: Lässt sich ein Gebäudeentwurf derart systematisieren, dass daraus vielfältige Varianten entwickelt werden können? Welcher einheitliche Zuschnittstraster erlaubt eine möglichst flexible Raumnutzung? Und welche Flächen- und Ausstattungsstandards braucht es, damit sich möglichst viele Wohninteressenten dafür begeistern können? Beim nachhaltigen Bauen ist die Auswahl an Baumaterialien

und Energietechnologien mitunter eingeschränkt. Die architektonische und räumliche Umsetzung leidet oft darunter und schmälert den bestmöglichen Output in der nutzungsbezogenen sozialen Dimension. Das Swisswoodhouse ist deshalb ein leicht veränderbares Wohnhauskonzept, das entsprechend den jeweiligen Bedürfnissen der Bewohner, vor dem Bau oder im Betrieb, angepasst werden kann. Investoren, die nun das Swisswoodhouse entdecken sollen, müssen sich für die langfristige Perspektive interessieren. Da sich die Baukosten kaum von denjenigen konventioneller Konstruktionsvarianten unterscheiden, darf trotzdem ein realistisches Renditeniveau von über 4 Prozent erwartet werden. Ein weiterer Antrieb der Architekten war, das Swisswoodhouse aus dem gestalterischen Korsett des ‚Klötzli‘ zu befreien. Und nicht zuletzt ist es diesem fachübergreifenden Pilot- und Demonstrationsprojekt zu verdanken, dass der moderne Holzbau inzwischen mit rationellen, schlanken und schnellen Prozessen beeindrucken kann.“

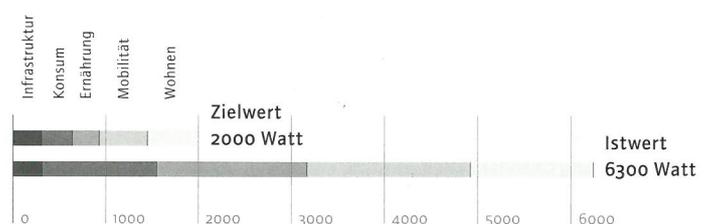
### 2000-Watt-Gesellschaft

#### Ressourcenbilanz für Bau, Betrieb und Nutzung

Der ökologische Leistungsausweis des Swisswoodhouse wird unterschiedlich bilanziert: Die Energieeffizienz wurde konventionell nach den Regeln des Schweizer Gebäudelabels Minergie-P zertifiziert. Die graue Energie und die induzierte Mobilität wurden hingegen an den Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft gemessen. Der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein (SIA) legt im „Effizienzpfad Energie“ fest, wie genügsam der Primärenergiebedarf und wie gering der Treibhausgasausstoß eines „2000-Watt-tauglichen“ Gebäudes ist. Dazu wird die Energiebilanz im Betrieb, die sich zumeist auf Raumklima, Warmwasser und Beleuchtung bezieht, mit Bedarfswerten für die Erstellung und die nutzerbezogene Mobilität ergänzt. Die verwendeten Baustoffe, der Gebäudestandort und die Erreichbarkeit mit dem öffentlichen Verkehr werden daher für den nachhaltigen Fußabdruck mitgezählt. Als Faustregel für die Gebäudeplanung gilt, dass der Konsum an endlichen Material- und Energieressourcen auf fast ein Zehntel des aktuellen Niveaus zu reduzieren ist. Die 2000-Watt-Bilanzierung wird für Wohnhäuser, Bürobauten und Schulgebäude durchgeführt und ist von Bauherrschaften, Behörden und der Planungs- und Baubranche inzwischen gleichermaßen akzeptiert. Unter anderem wird geschätzt, dass eine umfassende Energiebetrachtung vorgenommen wird und die ökologischen Standards flexibel umsetzbar sind. Dies hat dazu geführt, dass der ökologische Baustoff Holz inzwischen ebenso populär ist wie die Nutzung lokal verfügbarer Energiequellen.

Die 2000-Watt-Gesellschaft wurde Ende des 20. Jahrhunderts von Forschern der ETH Zürich als Vision dafür entworfen, wie ein global gerechter und nachhaltiger Ressourcenverbrauch aussehen könnte. Inzwischen haben sich der Bund, die meisten Schweizer Kantone, aber auch viele Städte entschlossen, die Vorgaben der 2000-Watt-Gesellschaft in energiepolitische Leitlinien zu übersetzen und einen eigenen Absenkpfad für den Energiekonsum in allen Alltagsbereichen zu skizzieren. Auch deutsche und österreichische Städte im Bodenseeraum machen sich inzwischen daran, die 2000-Watt-Ziele mithilfe von regionalen Energie-Sparkampagnen und freiwilligen Bürgerinitiativen umzusetzen. Parallel dazu ist „Bauen für die 2000-Watt-Gesellschaft“ zu einem zentralen Motiv für die Gebäude- und Energieforschung in der Schweiz geworden.

Paul Knüsel  
diplomierter Umweltnaturwissenschaftler ETH, Wissenschafts- und Fachjournalist, freie publizistische und journalistische Tätigkeit mit Themenschwerpunkt „Nachhaltiges Bauen“, derzeit Redaktor von TEC21



Energiesparziele der 2000-Watt-Gesellschaft