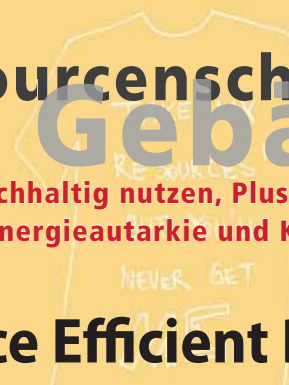


## Tagungsband



# Ressourcenschonende Gebäude

Ressourcen nachhaltig nutzen, Plusenergiebauweise, Energieautarkie und Kreislauffähigkeit

## Resource Efficient Buildings

Sustainable use of resources, "plus-energy" buildings, self-sufficient energy model and circulatory capacity

Feb. 21st–22nd, 2013  
Messezentrum Wien



**BauZ!**



Wiener Kongress für zukunftsfähiges Bauen  
Vienna Congress on Sustainable Building

Eine Veranstaltung von:



IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH  
1090 Wien, Alserbachstraße 5/8  
fon: +43 (1)319 20 05 0,  
email: kongress@ibo.at, www.ibo.at

## Canada

Kanadische Botschaft Wien  
1010 Wien, Laurenzerberg 2  
fon: +43 (1) 531 38 3352  
email: vienn-td@international.gc.ca, www.tradecommissioner.gc.ca

in Kooperation mit:



Das Programm Cluster Niederösterreich wird mit EU-Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und Mitteln des Landes Niederösterreich kofinanziert.

[bau.energie.umwelt.cluster.niederösterreich](http://bau.energie.umwelt.cluster.niederösterreich)

# Tagungsband

## **Ressourcenschonende Gebäude**

**Ressourcen nachhaltig nutzen, Plusenergiebauweise,  
Energieautarkie und Kreislauffähigkeit**

## **Resource Efficient Buildings**

**Sustainable use of resources, “plus-energy” buildings,  
self-sufficient energy model and circulatory capacity**

**Feb. 21st–22nd, 2013**

**Messezentrum Wien**



**Wiener Kongress für zukunftsfähiges Bauen  
Vienna Congress on Sustainable Building**

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt.

Die dadurch begründeten Rechte, insbesondere die der Übersetzung, des Nachdrucks, der Entnahme von Abbildungen, der Funk-  
sendung, der Wiedergabe auf photomechanischem oder ähnlichem Wege und der Speicherung in Datenverarbeitungsanlagen,  
bleiben, auch bei nur auszugsweiser Verwertung, vorbehalten.

Die Inhalte der Referate stellen ausnahmslos die persönliche Meinung der ReferentInnen dar. Eine Instituts-Meinung oder -Emp-  
fehlung kann nicht zwingend abgeleitet werden. Der Herausgeber weist darauf hin, dass bei Drucklegung dieses Tagungsbandes  
nicht alle Beiträge vorlagen. Für die Inhalte und die Bildrechte zeichnen die jeweiligen Verfassenden verantwortlich.

© 2013 IBO-Verlag, Wien

Printed in Austria

Redaktion: Barbara Bauer, Veronika Huemer Kals, Ulla Unzeitig; IBO

Layout und Gestaltung: Ulla Unzeitig, Gerhard Enzenberger; IBO

Druck: gugler cross media, Melk

Klimaneutral gedruckt mit Pflanzenfarben auf Desistar

ISBN 978-3-900403-42-3

## Preface



## Vorwort

### Our whole life depends on nature's resources

The Latin word *resurgere* means "to spring up", with the source being regarded as a synonym of beginning, in the purest sense of the word, and as the entry portal to the cycle of nature. In our perception, a source never runs dry.

In the realm of building, we talk about resources when we think of the use of energy and construction materials, and, subsequently, also in the context of cycles. A building's life cycle begins in nature and this is also where it should end. Currently, this is hardly ever the case. Worldwide, ever-more resources are being consumed without them being reintegrated in the cycle of nature.

At the tenth congress held in the framework of the *Bauen und Energie* (Building and Energy) trade fair, we want to discuss this challenging and complex topic - which is, more often than not, viewed through a local prism - in an international context. This is why we are glad that the Canadian Embassy in Vienna acts as our partner, building a bridge to another continent.

In no other country in the world, as it seems, the abundance and variety of resources is as rich as in Canada. However, also Canada has seen a reversal in trends, with the onset of the "Green Building Revolution", urging also this country to manage its resources more efficiently. Especially in the field of building and energy, Canada has been relying extensively on know-how from Austria. Due to the much-higher energy prices in Europe, Canada is definitely lagging behind by 10-15 years as far as the technological side of its sustainability development is concerned. Yet this also presents European companies with excellent business opportunities in North America.

Ulla Unzeitig, Congress organizer

Nicole Mothes, Trade Commissioner of the Canadian Embassy

### Unser ganzes Leben hängt von den Ressourcen der Natur ab

Das lateinische Wort *resurgere* bedeutet so viel wie hervorquellen. Die Quelle als Synonym des reinen Beginns, die Eintrittspforte in den Kreislauf der Natur. In unserer Vorstellung versiegt eine Quelle nicht.

Im Baubereich sprechen wir von Ressourcen im Zusammenhang mit der Nutzung von Energie und Baustoffen und in weiterer Folge von Kreisläufen. Der Lebenszyklus eines Gebäudes beginnt in der Natur und sollte dort auch wieder enden. Das tut er jetzt meist nicht. Weltweit werden immer mehr Ressourcen konsumiert ohne sie wieder in den Kreislauf der Natur zu integrieren.

Für den zehnten Kongress im Rahmen der Messe *Bauen und Energie* wollen wir dieses schwierige und komplexe Thema, das oftmals lokal betrachtet wird, international besprechen. Deshalb freuen wir uns mit der Kanadischen Botschaft in Wien einen Partner gefunden zu haben, der die Brücke zu einem anderen Kontinent schlägt.

In keinem anderen Land scheint es so einen Ressourcenreichtum und eine Ressourcenvielfalt zu geben wie in Kanada. Dennoch hat auch dort eine Trendwende, eine „Grüne Bau Revolution“ eingesetzt, die auch dieses Land mahnt, effizienter mit seinen Rohstoffen umzugehen. Gerade im Bereich *Bauen und Energie* wird viel Know-How aus Österreich geholt. Durch die viel höheren Energiepreise in Europa ist Kanada technologisch sicherlich um 10–15 Jahre in seiner Nachhaltigkeitsentwicklung zurück. Dies wiederum bietet europäischen Unternehmen tolle Geschäftsmöglichkeiten in Nordamerika.

Ulla Unzeitig, Kongressorganisation

Nicole Mothes, Handelsdelegierte Kanadische Botschaft



## Preface



## Vorwort

In view of the big challenges of today like climate change, supply security and international competition, resource efficiency is one of the crucial elements of the future.

Increasing resource efficiency will be key for environmental solutions as well as new technology perspectives and economic opportunities. Production processes can be optimised and thereby costs and greenhouse gas emissions reduced. Resource efficiency plays an important role especially for the building sector, which is responsible for a large amount of CO<sub>2</sub>-emissions.

Research and innovation are the basis of energy efficient technologies and production systems. Therefore, within my ministry I have consciously set the strategic focal points sustainable buildings and intelligent production.

I wish the organizers of the international congress "Resource Efficient Buildings" and all participants inspiring and motivating discussions!

Doris Bures  
Federal Minister  
for Transport, Innovation and Technology

Im Angesicht der großen Herausforderungen unserer Zeit wie Klimawandel, Versorgungssicherheit, internationaler Wettbewerb ist die Ressourceneffizienz ein entscheidender Faktor der Zukunft.

Durch eine effizientere Ressourcennutzung bieten sich neben den Lösungen von konkreten Umweltproblemen auch neue technologische und wirtschaftliche Perspektiven. Produktionsverfahren können optimiert werden und dadurch Kosten eingespart und Treibhausgase reduziert werden. Speziell im Gebäudebereich, der für einen erheblichen Anteil an den CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich ist, spielt die Ressourceneffizienz eine wesentliche Rolle.

Mit Forschung und Innovation wird die Basis für energieeffiziente Technologien und Produktionssysteme geschaffen. Hier setzte ich mit meinem Ressort bewusst strategische Schwerpunkte in den Bereichen nachhaltiges Bauen und intelligente Produktion.

Ich wünsche dem internationalen Kongress „Ressourcenschonende Gebäude“ viel Erfolg sowie den Teilnehmerinnen und Teilnehmern spannende und anregende Diskussionen!

Doris Bures  
Bundesministerin  
für Verkehr, Innovation und Technologie





## Preface



## Vorwort

### Resource saving buildings as milestones for sustainable development

Dwelling is one of the basic human needs. At the same time the construction sector contributes decisively to energy and resource consumption. How can these opposites be sustainably harmonized? In view of the limited availability of scarce resources viable solutions are demanded.

In particular in the building sector there exist many innovative approaches to solutions in order to consistently pursue the way towards sustainability. The international congress of the IBO contributes to passing on know-how for environmentally benign and energy-efficient construction and heating techniques and to make a broader technical audience familiar with them.

The rapid market introduction of sustainable energy and environmental technologies is essential if we strive for more independence from fossil raw materials and environmentally harmful technologies. Thus the Ministry of Life places high priority on resource saving building and renovating. Apart from the thermal renovation offensive and the respective programmes within the framework of environmental subsidisation at national level and the climate and energy fund my climate-protection initiative klima:aktiv is setting trailblazing impulses with numerous activities. And the fact that a responsible way of dealing with resources and high demands placed in design need not be a contradiction is illustrated by the Austrian State Prize for Architecture and Sustainability.

Niki Berlakovich  
Minister of the Environment

### Ressourcenschonende Gebäude als Meilenstein für eine nachhaltige Entwicklung

Wohnen ist eines der grundlegenden menschlichen Bedürfnisse. Gleichzeitig trägt der Bausektor maßgeblich zum Energie- und Ressourcenverbrauch bei. Wie können diese „Gegensätze“ nachhaltig vereinbart werden? Angesichts der begrenzten Verfügbarkeit knapper Ressourcen sind tragfähige Lösungen gefragt.

Gerade im Gebäudebereich existieren viele innovative Lösungsansätze, um konsequent den Weg in Richtung Nachhaltigkeit zu gehen. Der internationale Kongress des IBO trägt dazu bei, das Know-how für umweltschonende und energieeffiziente Bau- und Heizungstechniken weiterzugeben und einem breiteren Fachpublikum bekannt zu machen.

Die rasche Markteinführung von nachhaltigen Energie- und Umwelttechnologien ist essentiell, wenn wir nach mehr Unabhängigkeit von fossilen Rohstoffen und umweltschädlichen Technologien trachten. Daher setzt das Lebensministerium einen gewichtigen Schwerpunkt auf ressourcenschonendes Bauen und Sanieren. Neben der thermischen Sanierungsoffensive und den einschlägigen Programmen im Rahmen der Umweltförderung im Inland und des Klima- und Energiefonds, gibt meine Klimaschutzinitiative klima:aktiv mit zahlreichen Aktivitäten richtungsweisende Impulse. Und dass der verantwortungsvolle Umgang mit Ressourcen und hohe gestalterische Ansprüche kein Widerspruch sein müssen, das wird durch den österreichischen Staatspreis Architektur und Nachhaltigkeit verdeutlicht.

DI Niki Berlakovich  
Umweltminister

## Inhaltsverzeichnis | Table of Contents

### Prolog | Prologue

Ressourcenschonendes Bauen – nachhaltig Ressourcen nutzen, Plusenergiebauweise und Kreislauffähigkeit Resource Efficient Building – sustainable use of resources plus-energy buildings and regenerative capacity Hildegund Mötzl, Institute for Building and Ecology, Austria	1
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

### Kanada und Europa | Canada and Europe

Passivhäuser in Kanada Passive houses in Canada Matheo Dürfeld, Robert Malzyck, British Columbia Passive House, Canada	5
Kanadas Wälder – Nachhaltigkeit im Sinn Canada's forests – Sustainability in mind Aude Fournier, Natural Resources Canada	7

### Nachhaltigkeit modellieren | Shaping sustainability

Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft Site Development for the 2000-Watt-Society Daniel Kellenberger, INTEP, Switzerland	11
Next Generation Sustainability an der UBC – das Centre for Interactive Research on Sustainability Next Generation Sustainability at UBC – The Centre for Interactive Research on Sustainability Alberto Cayuela , Alberto Cayuela, University Of British Columbia, Canada	15

### Ressourcennutzung | Use of resources

EcoTimber – Holz und Holzprodukte in nachhaltigen Konstruktionen EcoTimber – Timber in sustainable building constructions Franz Dolezal, Holzforschung Austria	17
Intelligente Ressourcennutzung im österreichischen Bausektor – Probleme, Chancen, Bewertung Smart use of resources in the Austrian construction sector – problems, opportunities, evaluation Peter Maydl, Institute of Technology and Testing of Building Materials, Graz University of Technology	23

### Demonstrationsprojekte | Best-practice examples

gugler! bauen & drucken Triple Zero gugler! build & print Triple Zero Ursula Schneider, pos architekten, Austria	29
LISI* – das Haus von Team Österreich für für Solar Decathlon 2013 in Irvine, Kalifornien LISI* – the house of Team Austria for the Solar Decathlon 2013 in Irvine, California Karin Stieldorf, Vienna University of Technology, Austria	33
Ressourceneffiziente Krankenhäuser Resource Efficient Hospitals Nicole Becker, VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE), Berlin	37
Expertenbefragung „Zukunft Bauen“ zur Ressourceneffizienz Expert survey „Building Future“ on resource efficiency Siegfried Wirth, Consulting & Coaching, Austria	39

## **Die nachhaltige Stadt | Sustainable city**

### **Ressourcen und Architektur**

Resources and Architecture

Carlo Baumschlager, Baumschlager Hutter ZT GmbH, Dornbirn 41

### **Ressourceneffiziente Raumstrukturen für Agglomerationen**

Resource-oriented re-building of European cities: Urban development 2050

Christof Schremmer, ÖIR – Österreichisches Institut für Raumplanung, Wien 43

### **Smart Grid – Netzfremdliche Gebäude**

Grid Friendly Buildings

Florian Judex, Austrian Institute of Technology, Austria 47

## **Ressourceneffizienz im Betrieb | In-company resource efficiency**

### **Out of the dark – transparente Gebäudeperformance durch Energiemonitoring**

Out of the dark - Building performance transparency through energy monitoring

Christian Steininger, René Toth, Vasko+Partner, Österreich 51

### **Viele Wege führen zum Plusenergiehaus**

Many pathways lead to the plus-energy house

Christoph Muss, FH Technikum Wien, Urban Renewable Energy Technologies 55

### **monitorPlus – Monitoring der Demonstrationsgebäude aus Haus der Zukunft Plus**

monitorPlus – Monitoring of demonstration buildings of "Building of Tomorrow Plus"

Beate Lubitz-Prohaska, Robert Lechner, Austrian Institute of Ecology 59

## **Kreislauffähige Gebäude | Regenerative buildings**

### **Zero Carbon Village – Strategien für ein CO<sub>2</sub>-neutrales Bauen und Wohnen**

Zero Carbon Village – Strategies for CO<sub>2</sub>-neutral building and living

Robert Wimmer, GrAT, Austria 63

### **Nullenergiehaus für das deutsche Umweltbundesamt**

Zero-energy house for the German Federal Environment Office

Nicolas Kerz, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) Germany 67

### **Aspern IQ – der Weg zum Plusenergiegebäude**

Aspern IQ – The Path to the Plus Energy Building

Hannes Achhammer, ATP, Austria; Felix Heisinger, Institute for Building and Ecology, Austria 69

### **Vom Altbau zum Plus-Energiehaus**

Demolition and new building of plus-energy building

Martin Brunn, Energy Institute Vorarlberg, Austria 73

### **Bauen in der Gemeinde**

Building within the municipality

Sabine Erber, Energy Institute Vorarlberg, Austria 79

### **Plusenergiesanierung Johann-Böhm-Straße in Kapfenberg**

Renovation to plus energy standard – renovation project Johann-Böhm-Straße in Kapfenberg

Heimo Staller, AEE INTEC, Gleisdorf 83

### **Kooperationspartner | Cooperation Partners**

Change is good – oder: Nur der Wandel ist beständig; ÖGNB – Österreichische Gesellschaft für nachhaltiges Bauen	88
Nachhaltiges Bauen und Wohnen – Innovation durch Kooperation; bau.energie.umwelt cluster Niederösterreich	90
Nachhaltig und ressourceneffizient bauen; BAU!MASSIV!	92
Fachverband der Holzindustrie; proHolz Austria	94
Future Building Solutions, MSc. – Nachhaltiges Gebäudedesign auf internationalem Niveau; Donau-Universität Krems	96
Energieeffizienz und Bauökologie aus einer Hand; Spectrum GmbH	98
Building management becomes a profitable asset, Eaton Industries Austria GmbH	100
Auf der Suche nach dem gesunden Innenraum; IBO Innenraumanalytik OG	102
Kontrollierte Wohnraumlüftung und Erdwärmetauscher; Poloplast	104
Energieverbrauch sichtbar machen; netconnect	107
<b>ReferentInnen   Speakers</b>	<b>108</b>

## Ressourcenschonendes Bauen – nachhaltig Ressourcen nutzen, Plusenergiebauweise und Kreislauffähigkeit

### Resource Efficient Building – sustainable use of resources plus-energy buildings and regenerative capacity



Hildegund Mötzl, Institute for Building and Ecology, Austria

#### The key measures for resource-efficient building include:

1. Forward-looking and soil-conserving regional planning while preventing urban sprawl
2. Urban planning based on integrated solutions at all infrastructure levels
3. Boosting energy efficiency and reducing energy consumption in buildings
4. Building-integrated energy generation (plus-energy buildings)
5. Increasing demand coverage by way of renewable energies
6. Sustainable water management
7. Reduction of net material flow into “building structures” warehouse
8. Consideration of regenerative-design principles

#### Die wichtigsten Maßnahmen für ressourcenschonendes Bauen umfassen:

1. Weitsichtige bodenschonende Raumplanung mit Unterbindung der Zersiedelung
2. Stadtplanung auf Basis integrierter Lösungen auf allen Ebenen der Infrastruktur
3. Erhöhung der Energieeffizienz und Senkung des Energieverbrauchs von Gebäuden
4. Gebäudeintegrierte Energieerzeugung (Plus-Energie-Gebäude)
5. Erhöhung der Verbrauchsdeckung mit erneuerbaren Energien
6. Nachhaltiges Wassermanagement
7. Reduktion des Nettomaterialflusses in das Lager „Bauwerk“
8. Berücksichtigung der Prinzipien für kreislauffähiges Konstruieren

15 Hektar **Boden** verschwinden täglich in Österreich unter Bau- und Verkehrsflächen. Das entspricht einer Fläche von 20 Fußballfeldern. Neben dem Verlust an Grünfläche und Ökosystemen beeinflusst dieser hohe Bodenverbrauch die CO<sub>2</sub>-Bilanz des Landes negativ. Erstens geht ein wichtiger CO<sub>2</sub>-Speicher verloren (Erdreich), zweitens setzen Bauarbeiten zusätzliche Treibhausgase frei, drittens erzeugen die Straßen- und Bauwerkbenutzung abermals Treibhausgasemissionen. Der Flächenverbrauch kann nur durch eine Gesamtstrategie reduziert werden. Kurzsichtige Raumplanung, die weitere Zersiedelung zulässt, muss unterbunden werden (WEBER, 2008).

Gesamtstrategien sind auch erforderlich, wenn es darum geht, den Herausforderungen wachsender **Städte** und den damit verbundenen Problemen wie Klimawandel und Ressourcenknappheit zu begegnen. Schon heute verbrauchen Städte weltweit 75 Prozent der Energie und sind für 80 Prozent des globalen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes verantwortlich. Die nachhaltige Erzeugung, Verteilung und der Verbrauch von Energie und Gütern im urbanen Raum erfordern integrierte Lösungen auf allen Ebenen der Infrastruktur (Gebäude, Netze, Ver- und Entsorgung, etc.) und müssen in die Stadtplanung integriert werden (SMART CITIES, 2012).

Im Bereich der **Energiebereitstellung** hat sich Österreich dazu verpflichtet, ab 2020 34 Prozent der Bruttoenergie aus erneuerbaren Quellen bereitzustellen („Erneuerbaren-Richtlinie“ der EU). Nur Schweden, Lettland und Finnland haben sich noch höhere Ziele gesteckt, der EU-weite Durchschnitt liegt bei 20 %. Bei ungebrochenem Wachstum des Energieverbrauchs wird das Ziel allerdings verfehlt. Nur wenn sich der Energieverbrauch auf dem Niveau von 2005 stabilisiert und die Produktion erneuerbarer Energien um 45 Prozent steigt, kann das Ziel erreicht werden (SCHLEICHER, KUGLER 2009).

Ein großer Teil des österreichischen Baubestands ist dringend renovierungsbedürftig. 12 Prozent der Einsparungen sollen daher gemäß Nationalem Aktionsplan bei „Wärme und Kälte (z.B. durch thermische Sanierung)“, also im **Gebäudebereich**, eingespart werden. Die aktuelle Sanierungsrate ist allerdings viel zu niedrig.

Weitere Energieeinsparpotenziale liegen außerdem nur in der Erhöhung der Energieeffizienz beim Haushaltsstrom, aber auch beim Energiebedarf von Büros – ohne Komfortverlust.

Die langfristige Vision für das „Gebäude der Zukunft“ ist, dass sich das Gebäude in der Betriebsphase vom Verbraucher zum Lieferanten von Energie entwickelt und somit dem Konzept des „**Plus-Energie-Hauses**“ entspricht (BMVIT, 2012). Fotovoltaik gilt als eine der vielversprechenden Lösungen für die gebäudeintegrierte Energieerzeugung - unter der Voraussetzung, dass die Fragen der Amortisationskosten sowie der Netzintegration bzw. Energiespeicherung gelöst werden. Ein großes Potenzial für die Bereitstellung der für die Raumklimatisierung erforderlichen Niedertemperaturwärme haben Solarthermie und Umgebungswärme.

In Österreich werden nur drei bis vier Prozent des **Wasservorrats** genützt. In anderen europäischen Ländern wie England, Spanien oder Belgien gibt es dagegen Wasserknappheit. Wassertransport ab Entfernungen von 100 bis 150 Kilometer ist aus technischer und wirtschaftlicher Sicht kaum sinnvoll (SCHÖPPL 2009). Ein nachhaltiges Wassermanagement ist daher in wasserarmen Ländern unumgänglich. Dies umfasst den Aufbau effizienter, dichter Wasserver- und -entsorgungssysteme ebenso wie verbraucherseitige Wassersparmaßnahmen.

Das Bauwesen ist jener Wirtschaftsbereich, der die größten Lager bildet und der mit rund 40 Prozent des gesamten Materialaufwands mit dem größten Materialinput verbunden ist. Entsprechend hoch ist auch der Materialoutput aus dem Bauwesen mit rund 25 % des Gesamtabfallaufkommens (ohne Berücksichtigung des Aushubmaterials!). Wie in MÖTZL/SCHNEIDER et al (2010) festgestellt, besteht aber eine hohe Differenz zwischen der Recyclingrate des post consumer outputs (bei Gebäudeabbruch) und dem Anteil an Recyclingmaterialien am Gesamtinput ins Bauwesen. So beträgt z.B. die Recyclingrate für mineralische Baurestmassen bereits 70 %, der Anteil an Recyclingmaterialien am Gesamtinput liegt aber deutlich unter 3 %. Nach wie vor wird also viel mehr Material ins System geliefert als herausgeholt wird. Die gesellschaftliche und wirtschaftliche Herausforderung wird steigen, je mehr wir uns dem Gleichgewicht zwischen In- und Output nähern.

Langfristiges Ziel des Bauwesens muss es daher sein, den gesamten Ressourceneinsatz in ein globales Nachhaltigkeitskonzept einzuordnen. **Ressourcenschonendes, kreislauffähiges Konstruieren** beginnt in der Planungsphase und berücksichtigt den gesamten Lebenszyklus eines Gebäudes. Da es derzeit im Bauwesen noch kaum echte Kreislaufführung gibt, muss zunächst der ökologische Aufwand einer Konstruktion minimiert und die Lebensdauer optimiert werden. In SCHNEIDER et al. (2010) wurden „Prinzipien für kreislauffähiges Konstruieren“ erarbeiteten, welche auch entsprechende Maßnahmen beinhalten. Berücksichtigt wurden dabei auch Aspekte, die den kulturellen also ideellen Wert eines Gebäudes steigern und erhalten können.

## Literatur

BMVIT (Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie): Haus der Zukunft Plus. 4. Ausschreibung 2012. Leitfaden für Projekteinreichung. Oktober 2012

MÖTZL Hildegund (IBO), SCHNEIDER Ursula, Böck Margit (pos architekten) et al.: bauen mit recycros. Bauen mit Recyclingmaterialien – Subprojekt 2 zum Leitprojekt „gugler! build & print triple zero“. Endbericht. Gefördert im Rahmen des Forschungsprogramms „Haus der Zukunft Plus“ aus Mitteln des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT). Wien, 27.10.2010

KUGLER Martin: Wie man mit Energie effizient umgeht (Presse, Forschung 2009)

SCHLEICHER Stefan: Die Energie fällt nicht leicht vom Himmel. Schleicher Stefan im Interview mit Martin Kugler (Die Presse, Forschung 2009)

SCHNEIDER Ursula (Projektleitung), Böck Margit (pos architekten), Mötzl Hildegund, Scharnhorst Astrid (IBO) et al.: Recyclingfähig Konstruieren – Subprojekt 3 zum Leitprojekt „gugler! build & print triple zero“. Endbericht. Gefördert im Rahmen des Forschungsprogramms „Haus der Zukunft Plus“ aus Mitteln des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT). Wien, Dezember 2010.

SMART CITIES – fit for set. 3. Ausschreibung. Leitfaden. Förderaktion des Klima- und Energiefonds der österreichischen Bundesregierung. Wien, Oktober 2012

WEBER Gerlind (Institut für Raumplanung und ländliche Neuordnung der Universität für Bodenkultur) in „Hagelversicherung & Umweltdachverband: Täglich wird ein Bauernhof verbaut“. Pressemitteilung zur Studie Weber Gerlind (Projektleitung): Klimaschutz durch Bodenschutz - Schlüsselkompetenz Raumplanung. BOKU - Institut für Raumplanung und Ländliche Neuordnung. 01.12.2007-31.03.2008 (<http://www.hagel.at>, URL. DOI 29.04.2008)

SCHÖPPL Georg (Österreichische Bundesforste) in Wasser – Ein unterschätztes Problem. Die Presse, 5.6. 2009





## Passivhäuser in Kanada

### Passive houses in Canada

Matheo Dürfeld, Robert Malczyk, British Columbia Passive House, Canada



#### Abstract

Thirty five years ago, Canada started a movement in high performance homes. Canadians created a system to measure airtightness, built the World's "most energy efficient" home, the Saskatchewan Conservation House, developed the new cutting edge R2000 Building Standard and were on the global forefront for energy efficiency in buildings. Two professors in Europe studied this project and by building on the components and science behind the Saskatchewan House developed their own standard, the Passive House Standard. This Standard would become the World's most rigorous energy standard. Fast Forward to 2010 where the Vancouver 2010 Olympic Austria Passivhaus brought this redesigned standard back to the forefront of Canadian building.

Matheo Dürfeld, general contractor for the Vancouver 2010 Olympic Austria Passivhaus, will introduce the story of the Austria Haus and Olympics and how this little project has impacted the development of Passive House within Canada. Starting with the impact that their work with the Austrian Passive House Group has had on their company, Mr. Dürfeld will look at the inspiration to move to prefabricated Passive House construction. Specifically, Mr. Dürfeld will look at the cooperation between his company and the Austrian Passive House Group in the development of their prefabricated system, adapting the system to the Canadian market and Canadian building codes.

Matheo will then look at the impact the Austria Haus has had on the Passive House movement in Canada, discussing what has transpired over the last three years. He will also look at how the standard fits into the current "Green or Sustainable" building market in Canada and the "technology transfer" that has or can take place between Canada and Austria/Europe.

Robert Malczyk will build on these future opportunities and discuss the "New Wood Revolution" that is shaping the landscape of the Canadian building industry. Mr. Malczyk will explore two major relating trends in Canada. The first is to use wood in larger and higher commercial buildings made possible by the introduction of Cross Laminated Timber (CLT) and wood+concrete composite systems. The second trend he will discuss is conservation of energy and how it is impacting the building market. New high tech prefabricated framing systems, in combination with CLT's and glulam frames, provide a preferable structural system for energy efficient buildings.

The first projects using these new technologies are currently being built in British Columbia and elsewhere in Canada. The presentation will highlight several large institutional wood buildings using new wood systems and a Passive House prefabricated housing project, focusing on current and future opportunities for collaborations and "technology transfers" between Canada and Austria.

#### Passivhäuser in Kanada

Vor 35 Jahren begann in Kanada die Hochleistungshaus-Bewegung. Die Kanadier entwarfen ein System zur Messung der Luftdichtheit, bauten das „energieeffizienteste“ Haus der Welt, das Saskatchewan Conservation House, entwickelten die neue bahnbrechende R2000-Baunorm und waren weltweite Vorreiter im Bereich Gebäudeenergieeffizienz. Zwei Professoren in Europa befassten sich mit diesem Projekt, bauten auf den Komponenten und den wissenschaftlichen Grundlagen für das Saskatchewan House auf und entwickelten so ihre eigene Norm – die Passivhaus-Norm. Diese Norm sollte sich zur

weltweit strengsten Energienorm entwickeln. Einige Jahre später – im Jahr 2010 – machte das Österreich-Passivhaus für Olympia „Vancouver 2010“ diese neu konzipierte Norm in der kanadischen Bau-landschaft wieder populär.

Matheo Dürfeld, als Generalunternehmer verantwortlich für das Österreich-Passivhaus für Olympia „Vancouver 2010“, wird einen Einblick in das Österreich-Haus und Olympia geben und berichten, wie dieses kleine Projekt die Passivhaus-Bewegung in Kanada beeinflusst hat. Angefangen mit dem Einfluss seiner Arbeit mit der Austrian Passive House Group auf sein Unternehmen wird Herr Dürfeld erzählen, was ihn dazu inspiriert hat, in Richtung Fertigpassivhausbau zu gehen. Herr Dürfeld wird besonders die Zusammenarbeit zwischen seinem Unternehmen und der Austrian Passive House Group in der Entwicklung seines Fertighausystems beleuchten und darüber sprechen, wie das System an den kanadischen Markt und die kanadischen Baubestimmungen angepasst wurde.

Matheo Dürfeld wird dann den Einfluss des Österreich-Hauses auf die Passivhausbewegung in Kanada ansprechen und die Entwicklungen der letzten drei Jahre erörtern. Weiters wird er berichten, wie sich die Norm in den aktuellen „Green or Sustainable“-Bausektor in Kanada einfügt sowie über den Technologietransfer, der zwischen Kanada und Österreich/Europa stattfindet oder stattfinden könnte, sprechen.

Ausgehend von diesen Chancen für die Zukunft wird Robert Malczyk die „New Wood Revolution“ ansprechen, die für die Bauindustrie in Kanada prägend ist. Herr Malczyk wird auf zwei wichtige miteinander in Zusammenhang stehende Trends in Kanada eingehen. Erstens: Den Einsatz von Holz in größeren und höheren Gewerbegebäuden, der durch die Einführung des Cross-Laminated-Timber (CLT)-Verbundsystems und des Holz-Beton-Verbundsystems ermöglicht wird. Zweitens: Energieeinsparung und ihr Einfluss auf den Bausektor. Neue High-Tech-Fertigteilverbände liefern, in Kombination mit CLTs und Brettschichtholzrahmen, ein besseres Tragwerk für energieeffiziente Gebäude.

Die ersten Projekte mit diesen Technologien werden gerade in British Columbia und andernorts in Kanada gebaut. Im Vortrag werden mehrere große institutionelle Gebäude aus Holz erwähnt, bei deren Bau neue Holzbauweisen verwendet werden sowie ein Fertigpassivhauswohnprojekt, wobei das Hauptaugenmerk auf aktuellen und zukünftigen Chancen für Kooperationen und Technologietransfers zwischen Kanada und Österreich liegt.

## Kanadas Wälder – Nachhaltigkeit im Sinn

### Canada's forests – Sustainability in mind

Aude Fournier, Natural Resources Canada



#### Canada's Forests

Canada has 10 % of the world's forests — Canada's 979 million hectares of land include 397 million hectares in forest or other wooded land. 93 per cent of this area is publicly owned and under public stewardship.

Canadian forest ecosystems play an important role in the global carbon cycle, exchanging carbon with the atmosphere through photosynthesis and respiration, and storing a large amount of carbon in vegetation and soil. They also contribute to nutrient cycling.

Sustainable forest management is a clear priority and central policy focus of Canada's provincial, territorial and federal governments. Under Canada's Constitution, each level of government has specific roles in the care and governance of public forests, as well as sharing responsibility for matters such as environmental regulation and science and technology. Canada's provinces and territories, which own 77 per cent of Canada's forest areas, have legislative authority over the enhancement, conservation and management of their forest resources. They develop and enforce policies, legislation and regulations, allocate timber licenses, collect forest management fees and gather data.

Each province and territory has strict rules governing forest practices on its public land, with regulations and laws that are among the most stringent in the world. These are backed by comprehensive compliance and enforcement regimes. Although legislation and policies are different from one jurisdiction to the next, they all share a common vision, a common goal around sustainable forest management.

#### Forest Certification in Canada

Canada's rigorous forest management laws and regulations are complemented by voluntary, third-party certification that gives customers added assurance that the products they are buying come from sustainably managed forests. The three certification systems used in Canada are the Canadian Standards Association's Sustainable Forest Management Standard (CSA), the Forest Stewardship Council Standards (FSC) and the Sustainable Forestry Initiative (SFI). Canada leads the world with more than 150 million hectares of certified forest (2011).

#### Sustainable Forest Management Practices

Although Canada's forest industry is an important part of the country's economy, only 0.3 % of commercial forest area is harvested each year. By law, companies that harvest Canada's public forests must regenerate them to reflect the original natural diversity and address landscape and habitat objectives.

Silvicultural practices must address ecological issues as well as future timber production and job creation. They are designed to meet the unique character and needs of each forest site. The silvicultural systems most commonly used in Canada are the clearcut, the shelterwood and the single tree selection systems. The clearcut and shelterwood systems are used to manage even-aged forests, which are

defined by relatively small age differences between individual trees. The selection system is used to manage unevenaged stands, which means the forest has trees in various stages of development. It is appropriate for species that thrive in shade. CSA, FSC and SFI all allow clearcutting as an acceptable harvesting method when used appropriately.

### **Canada's Forest Products**

Its forest diversity means Canada can sustainably produce a wide range of quality products, including softwood lumber, newsprint, wood pulp, wood panels and value-added products. Wood has long been a popular construction choice because it is easy to work with, durable, safe, comfortable and beautiful. As concern about the environment grows, more people are turning to wood because it is a natural product that is renewable and recyclable. Research has shown that wood is an excellent environmental choice for many reasons. Less energy is needed to produce wood products when compared with concrete, plastics, metals and other materials, and there are fewer impacts on air and water quality.

New technology has increased the efficiency of wood and expanded its uses to larger structures such as commercial, multi-family, education, health and industrial buildings. Engineered wood products yield higher strength and greater versatility while reducing waste at every stage of production.

### **Conclusion**

Canada's stringent forest laws and regulations, combined with having the largest area of voluntary, third-party sustainable forest management certification in the world, assure customers that they are buying wood products from well-managed forests.

### **Kanadas Wälder**

In Kanada befinden sich 10% aller Wälder der Erde — 397 Millionen Hektar der Landfläche Kanadas (979 Millionen Hektar) entfallen auf Waldfläche oder andere bewaldete Flächen. 93 Prozent dieser Fläche stehen in staatlichem Besitz oder unter staatlicher Verwaltung.

Die Ökosysteme der kanadischen Wälder spielen eine wichtige Rolle im globalen CO<sub>2</sub>-Kreislauf, da durch Photosynthese und Respiration ein CO<sub>2</sub>-Austausch mit der Atmosphäre entsteht und eine große Menge an CO<sub>2</sub> in der Vegetation und im Boden gespeichert wird. Außerdem leisten die Wälder einen Beitrag zu den Nährstoffkreisläufen.

Nachhaltige Forstwirtschaft ist eine klare Priorität und ein zentraler politischer Schwerpunkt der kanadischen Provinz-, Territorial- und Bundesregierung. Laut kanadischer Verfassung spielt jede Regierungsebene eine konkrete Rolle bei der Pflege und Verwaltung der staatlichen Wälder und trägt Mitverantwortung für Fragen wie Umweltgesetzgebung und Wissenschaft & Technologie. Die kanadischen Provinzen und Territorien, in deren Besitz 77 Prozent der kanadischen Wälder stehen, können Gesetze für die Verbesserung, Erhaltung und Bewirtschaftung ihrer Waldressourcen erlassen. Sie sind verantwortlich für die Erarbeitung und Vollziehung politischer Maßnahmen, Gesetze und Verordnungen, vergeben Holzlizenzen, heben Gebühren für die Waldbewirtschaftung ein und erheben Daten.

Jede Provinz und jedes Territorium erlässt strenge Vorschriften zur Regelung der Waldbewirtschaftung auf öffentlichem Grund; die geltenden Vorschriften und Gesetze gehören weltweit zu den strengsten und werden von umfassenden Regelungen zu ihrer Einhaltung und Durchsetzung begleitet. Obwohl sich Gesetze und politische Maßnahmen je nach rechtlicher Zuständigkeit unterscheiden, teilen sie doch alle eine gemeinsame Vision und ein gemeinsames Ziel - die nachhaltige Forstbewirtschaftung.

## Forstzertifizierung in Kanada

Die strengen kanadischen Forstwirtschaftsgesetze und -verordnungen werden durch freiwillige externe Zertifizierungen ergänzt, die Kunden die zusätzliche Sicherheit geben, dass die von ihnen gekauften Produkte aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern stammen. Die drei in Kanada eingesetzten Forstzertifizierungssysteme sind: Sustainable Forest Management Standard (CSA) der Canadian Standards Association, Forest Stewardship Council Standards (FSC) und die Sustainable Forestry Initiative (SFI). Mit über 150 Millionen Hektar (2011) steht Kanada im Bereich Forstzertifizierung an der Weltspitze.

## Praktiken im Bereich Nachhaltige Forstwirtschaft

Obwohl die kanadische Forstwirtschaft einen wichtigen Teil der Wirtschaft des Landes ausmacht, werden jedes Jahr nur 0,3 % der wirtschaftlich genutzten Waldfläche abgeholzt. Per Gesetz müssen Firmen, die staatliche Wälder in Kanada abholzen, diese wieder erneuern, damit die ursprüngliche natürliche Vielfalt erhalten sowie den Zielen im Bereich Landschaftspflege und Lebensraum Rechnung getragen werden kann.

Forstwirtschaftliche Praktiken müssen ökologische Fragen sowie auch die Holzproduktion der Zukunft und die Schaffung von Arbeitsplätzen berücksichtigen. Sie sind darauf ausgerichtet, dem einzigartigen Charakter und den Bedürfnissen jedes einzelnen Waldstandortes Rechnung zu tragen. Die in Kanada am meisten verbreiteten waldbaulichen Praktiken sind Kahlschlag, Dunkelschlag und das Plentersystem. Kahlschlag und Dunkelschlag werden in Wäldern mit Bäumen ähnlicher Altersstruktur eingesetzt (relativ geringe Unterschiede in den Altersstrukturen der einzelnen Bäume). Das Plentersystem wird in Wäldern mit Bäumen unterschiedlicher Altersstruktur eingesetzt, d.h. in einem solchen Wald befinden sich Bäume in verschiedenen Entwicklungsstadien (für im Schatten gedeihende Arten geeignet). Sowohl CSA, FSC als auch SFI erlauben den Kahlschlag als zulässige Abholzungsmethode (wenn richtig durchgeführt).

## Forstprodukte aus Kanada

Durch die Vielfalt seiner Wälder kann Kanada eine breite Palette an Qualitätsprodukten nachhaltig herstellen, darunter Nadel-schnittholz, Zeitungsdruckpapier, Zellstoff, Holzpaneele und Produkte mit Mehrwert. Holz ist schon lange ein beliebtes Baumaterial, da es leicht zu bearbeiten, haltbar, unbedenklich, behaglich und ästhetisch ansprechend ist. In Folge von verstärkten Umweltschutzbedenken entscheiden sich immer mehr Menschen für Holz, da es ein natürliches Produkt ist, das erneuert und recycelt werden kann. Forschungsarbeiten haben gezeigt, dass Holz aus vielen Gründen eine ausgezeichnete Alternative ist, wenn es darum geht, die Umwelt zu schonen. Im Vergleich zu Beton, Kunststoffen, Metallen und anderen Materialien braucht man zur Herstellung von Holzprodukten weniger Energie und die Belastung für die Luft- und Wasserqualität ist ebenfalls geringer.

Durch neue Technologie konnte die Effizienz des Baustoffes Holz gesteigert und die Palette seiner Einsatzmöglichkeiten um größere Gebäude erweitert werden (Mehrfamilienhäuser, Bildungs-, Gesundheits-, Gewerbe- und Industriegebäude). Holzwerkstoffprodukte erweisen sich als widerstandsfähiger und flexibler und leisten zudem in jeder Produktionsphase einen Beitrag zur Müllvermeidung.

## Fazit

Die kanadischen Forstgesetze und -verordnungen sind streng; zudem verfügt Kanada über die weltweit größte freiwillig und extern zertifizierte nachhaltig bewirtschaftete Waldfläche. All dies garantiert Kunden, dass sie Produkte aus vorbildlich bewirtschafteten Wäldern kaufen.



Zukunftsakademie  
Mostviertel

**IBO**



Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie



bau.energie.umwelt cluster  
niederösterreich

Das Programm Cluster Niederösterreich wird mit Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und Mitteln des Landes Niederösterreich cofinanziert.

 **green academy**

klimaaktiv  




IG PFLANZHAUS  
OST  
Bauplanung und  
Bauelemente

**LEHRGANG**

**Ökologisches und  
energieeffizientes  
Bauen**



**Information**

Mag. Rosemarie Pichler

Tel: 07472/ 65510-3120

Mail: [r.pichler@ecoplus.at](mailto:r.pichler@ecoplus.at)

Web: [www.green-academy.at](http://www.green-academy.at) oder

[www.zukunftsakademie.or.at](http://www.zukunftsakademie.or.at)

## Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft

### Site Development for the 2000-Watt-Society

Daniel Kellenberger, INTEP, Switzerland



#### Abstract

Ten years ago, the vision of a „2000-Watt-Society“ was developed at the Swiss Federal Institute of Technology (ETH) in Zürich, Switzerland. It calls for a continuous reduction of the energy consumption from today 6'500 Watts to the average global energy consumption of 2'000 Watts per capita (1'500 Watts renewable and 500 Watts non-renewable energy) and a cut of greenhouse gas emissions from 8.7 tons to 1 ton in the next 100 to 150 years.

The concept of a “2000-Watt-Society” has been taken up in the new national as well as a number of cantonal and communal energy strategies. Some cities (e.g. Zurich) have successfully introduced a label called “Energy City” (Energierstadt).

On a development site scale (e.g. former industrial area) a research project funded by the Swiss Federal Office of Energy and the city of Zurich has developed a methodology and a tool to calculate the energy efficiency of sites to be developed in the near future. The methodology makes use of the principles (including target values) applied to single buildings in the document “Energy Path of Efficiency”<sup>1</sup> published by the Swiss Society of Architects and Engineers. The related simple tool supports investors, planners and other clients to calculate the total and non-renewable primary energy consumption as well as the greenhouse gas emissions on the basis of the preliminary design stage with a minimum of information (Fig. 2). These results are then subsequently put in relation to the overall target value of the development site as well as the guidance values for each of the areas construction/ disposal, operation and mobility (Fig. 1).

The methodology including the application on five case studies (Fig. 3) is published in a freely available guideline<sup>2</sup> and used to assess primary energy and greenhouse gas emissions within the newly introduced Swiss label “2000-Watt Development Site”.

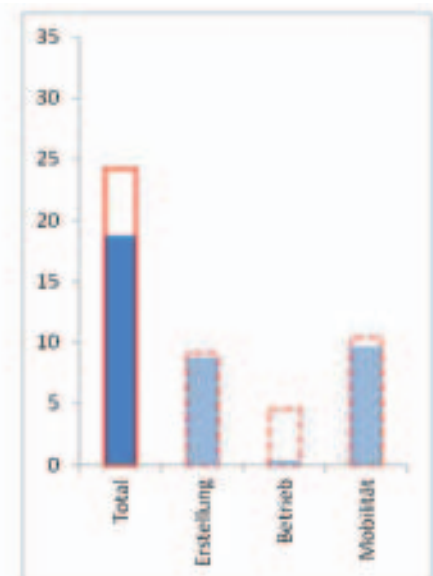
#### Einleitung

Die 2000-Watt-Gesellschaft verlangt eine Reduktion des in der Schweiz verursachten Primärenergieverbrauchs von derzeit ca. 6500 Watt Dauerleistung pro Person sowie der Treibhausgasemissionen von derzeit 9 t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten pro Person und Jahr. Das Zwischenziel für das Jahr 2050 sind 3500 W, wovon maximal 1000 W nicht erneuerbar sein dürfen, und 2 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente. Das Ziel für 2150 sind 2000 W (maximal 500 W nicht erneuerbar) und 1 t CO<sub>2</sub>-Äquivalente.

Der Schweizerische Ingenieur- und Architektenverein SIA hat mit dem SIA-Effizienzpfad Energie<sup>1</sup> die Grundlagen für die Umsetzung der 2000-Watt-Gesellschaft für Einzelbauten gelegt. Dieses SIA-Merkblatt definiert die Berechnungsmethodik und die Anforderungen für Bauten der drei Nutzungen Wohnen, Büro und Schulen. Beurteilt werden dabei der Primärenergiebedarf und die Treibhausgasemissionen über den gesamten Gebäudelebenszyklus, von der Erstellung über den Betrieb bis hin zur Mobilität. Im Rahmen eines vom Bundesamt für Energie und der Stadt Zürich getragenen Forschungsprojektes wurde die Methodik des SIA-Effizienzpfades Energie auf die Anforderungen von Arealentwicklungen erweitert. Hauptprodukt des Projektes ist ein Leitfaden<sup>2</sup>, der sich an Investorinnen und Investoren sowie an Projektentwickelnde richtet. Er enthält eine Zusammenfassung der Methodik sowie fünf Fallbeispiele. Ein zweites Produkt ist eine Rechenhilfe, die eine einheitliche Berechnung sicherstellt.

Abb. 1: Treibhausgasemissionen (kg CO<sub>2</sub>-Äq.) am Fallbeispiel Green City

Fig. 1: Greenhouse Gas Emissions (kg CO<sub>2</sub>-eq.) of the Case Study Green City



1) SIA Merkblatt 2040, SIA-Effizienzpfad Energie (only in German available)

2) Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft – Leitfaden und Fallbeispiele, Bezugsquelle: Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, Lindenhofstrasse 21, Postfach, 8021 Zürich, ahb@zuerich.ch oder download als PDF von [www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-Bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-Bauen), [www.2000watt.ch](http://www.2000watt.ch) (only in German available)

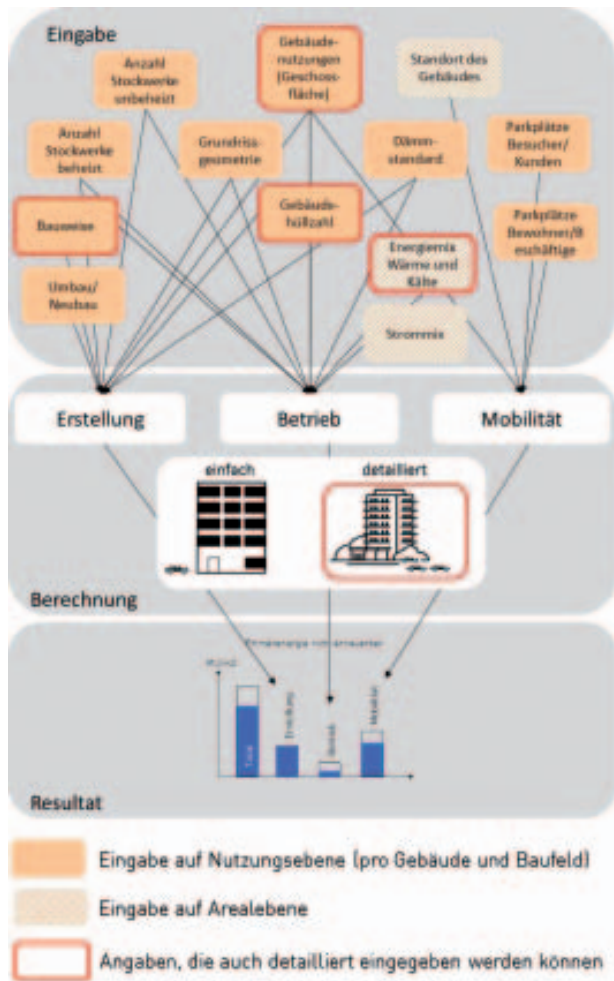


Abb. 2: Aufbau der Rechenhilfe  
Fig. 2: Structure of the Tool

beschrieben werden und die Resultate dadurch präziser ermittelt werden. Bei den Eingaben kann es sich um neue Nutzungen (z. B. Kleingewerbe), spezifische Bauweisen (z. B. Betonelementdecke aus Hohlplatten) sowie weitere Informationen (z. B. Gebäudehüllzahl) handeln (in Abb. 2 rot umrandet).

## Methodik

Ein Areal ist ein klar definierter räumlicher Perimeter, der von einem Einzelunternehmen oder einer einheitlich organisierten Gemeinschaft entwickelt wird. Areale im Sinne des Projektes bestehen aus einem oder mehreren Baufeldern, Gebäuden und Nutzungen. Dabei können neben den Nutzungen Wohnen, Büro und Schulen zusätzlich Hotels, Verkauf (Lebensmittel, Fachgeschäft, Einkaufszentrum) und Restaurants behandelt werden. Da es sich bei Arealen, im Gegensatz zu Quartieren, mehrheitlich um Neubauten handelt, wurde die Methode für diesen Fall optimiert und sollte auch entsprechend angewendet werden. Die Bewertung basiert auf einem Vergleich der Projektwerte mit den Zielwerten. Die Zielwerte für das gesamte Areal entsprechen der Summe der Richtwerte der Bereiche Erstellung, Betrieb und Mobilität. Diese Richtwerte errechnen sich wiederum aus dem flächengewichteten Mittel der Richtwerte pro Nutzung. Diese Richtwerte sind wiederum abhängig von der Nutzungsverteilung. Der Zielwert muss nur gesamthaft eingehalten werden, sodass Richtwertüberschreitungen in einem Bereich in einem anderen kompensiert werden können (Abb. 1).

Die auf dieser Methodik basierende Excel-Rechenhilfe dient dem oder der Anwendenden in einer frühen Planungsphase zur Berechnung der Projekt-, Ziel- und Richtwerte. Mit der Eingabe von wenigen Grundlagendaten (Abb. 2) werden dank einer Vielzahl gut recherchierter Standardwerte die Projektwerte für die Bereiche Erstellung, Betrieb und Mobilität auf Arealebene berechnet. Falls in einem Projekt aber spezifische Werte bekannt sind, können die Standardwerte überschrieben werden und die Resultate dadurch präziser ermittelt werden. Bei den Eingaben kann es sich



Abb. 3: Visualisierung Fallbeispiel Green City  
Fig. 3: Visualisation Case Study Green City



### **Zertifikat «2000-Watt-Areale»**

Damit Arealentwickler, die ihre Areale nach den Zielen der 2000-Watt-Gesellschaft entwickelt haben, die Resultate öffentlichkeitswirksam nutzen können, hat der Trägerverein Energiestadt das Zertifikat «2000-Watt-Areal» ins Leben gerufen. Am 3. September 2012 konnte dieses zum ersten Mal an das Areal Sihl Manegg («Greencity») in Zürich vergeben werden (Abb. 3). Das Zertifikat lehnt sich stark am bewährten Energiestadtlabel für Gemeinden an und umfasst die quantitative Bewertung auf der Basis des Leitfadens und der Rechenhilfe sowie qualitative, prozessbezogene Fragen.

### **Betrachtung ausweiten**

Die quantitative Bewertung von messbaren Grössen wie Energie- und Klimaindikatoren in Form von Gebäude-, Areal- oder Quartierlabeln wird künftig eine immer wichtigere Rolle spielen. Der Leitfaden «Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft» bildet zusammen mit der Rechenhilfe eine gute Grundlage dafür. Die 2000-Watt-Gesellschaft ist im Kontext der umfassenden Nachhaltigkeit umsetzbar, welche neben der ökologischen Dimension auch die wirtschaftliche und die gesellschaftliche Dimension einbezieht. Dadurch werden neben quantitativen auch qualitative Kriterien berücksichtigt.



# ÖGNB

## Österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen



Mit der Gründung der Österreichischen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen - ÖGNB wird ein neues Kapitel der Bauwirtschaft in Österreich begonnen: Im Zentrum steht der Wissensaustausch und die Kommunikation für mehr Nachhaltigkeit im Bauwesen. Ein Ziel, welches durch das Vorantreiben von Qualitätsstandards für den Hochbau erreicht werden soll. Mit "Total Quality Building" wird dabei ein umfassendes Gebäudebewertungs-instrument verwendet, welches speziell für den österreichischen Hochbau entwickelt wurde und seit dem Jahr 2002 am Markt ist.

Unterstützen Sie den österreichischen Weg und werden Sie Mitglied bei der ÖGNB.

**ÖGNB**  
Österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen

**ENERGYbase**

**Bürogebäude  
ENERGYbase**

Architektur: per.architekten  
Planerbüro: IWI Engineers  
Tragwerksplanung: IWT plus  
Simulation/Modellierung: arunal research

Bauherr:  
Wiener Wirtschaftsförderungsfonds  
Energieeffiz. 2  
A-1892 Wien

**886**  
aus 1000 möglichen  
Qualitätspunkten

Total Quality Building  
Geprüfte Qualität

Weiterführende Informationen: [www.oegnb.net](http://www.oegnb.net)

## Next Generation Sustainability an der UBC – das Centre for Interactive Research on Sustainability

### Next Generation Sustainability at UBC – The Centre for Interactive Research on Sustainability



Alberto Cayuela , Alberto Cayuela, University Of British Columbia, Canada

#### Abstract

UBC is breaking new ground with its integrated operational and academic sustainability strategy and its aggressive GHG emission reduction targets. A series of flagship projects, including the Centre for Interactive Research on Sustainability (CIRS), cement UBC's position as a leader in campus sustainability.

CIRS officially opened in November 2011 and is on target to become UBC's first Leadership in Energy and Environmental Design (LEED®) Platinum building and one of the first buildings in North America to earn Living Building Challenge recognition. By virtue of its innovative design CIRS represents a paradigm shift from the mainstream green building movement that has traditionally focused on the reduction or curtailment of environmental and human health impacts, into the realm of regenerative sustainability.

CIRS was designed to achieve net-positive performance in both human and environmental terms and was conceived as a living laboratory where all its systems and components, as well as the process of planning, designing, building and operating the facility are part of the CIRS research agenda. The cutting-edge research underway at CIRS attempts to answer the following fundamental questions: Can buildings harvest from renewable sources and return to their communities more energy than what they take from utility grids? Can buildings live off rainwater (where geographically appropriate), treat and recycle their liquid waste and generate no municipal storm-water runoff? Can buildings sequester more carbon within their structures than what is emitted during the extraction, manufacturing, transportation, installation, and decommissioning of other materials used to build them? Can a high quality indoor environment coupled with an active inhabitant-building interplay result in measurable increases in inhabitant productivity, health and happiness? Can regenerative sustainability performance in both human and environmental terms be achieved cost-effectively and with current off-the-shelf technologies?

The challenge of meeting UBC's operational sustainability goals will be compounded by the campus growth projections. To meet the growing demand for new academic and student housing space on campus, UBC is expected to increase its overall building area by 30 % by 2030. This represents a significant opportunity to implement a "regenerative" building development framework based on CIRS principles that in turn can directly contribute to meeting UBC's overall sustainability objectives and GHG emission reduction targets.

The presentation will highlight UBC's sustainability commitments and ongoing initiatives to define the context in which CIRS was developed. It will describe the enablers of regenerative sustainability in the built environment and outline CIRS' main design attributes and sustainability features. It will also review current progress toward making CIRS a regenerative facility and address some of the main challenges and transferrable lessons learnt throughout the process of making this project a reality.

### Zusammenfassung

Mit ihrer integrierten Strategie für operative und universitäre Nachhaltigkeit und ihren ehrgeizigen Zielen zur Reduktion von THG-Emissionen beschreitet die UBC (University of British Columbia) neue Wege. Eine Reihe von Vorzeigeprojekten, darunter das Centre for Interactive Research on Sustainability (CIRS), festigen die führende Rolle der UBC im Bereich „Nachhaltigkeit auf dem Campus“.

Das CIRS wurde im November 2011 offiziell eröffnet und hat es sich zum Ziel gesetzt, das erste Leadership-in-Energy-and-Environmental-Design-(LEED®)-Platinum-Gebäude der UBC zu werden sowie eines der ersten Gebäude in Nordamerika, das die Auszeichnung „Living Building Challenge“ erhält. Wegen seiner innovativen Ausführung steht das CIRS für einen Paradigmenwechsel weg von der herkömmlichen Green-Building-Bewegung, die traditionell auf die Reduzierung bzw. Eindämmung von negativen Einflüssen auf Umwelt und Mensch abstellt, hin zur regenerativen Nachhaltigkeit.

Das CIRS wurde geschaffen, um sowohl im Bereich Mensch als auch Umwelt eine unterm Strich positive Bilanz zu erzielen und wurde als lebendes Labor konzipiert, in dem alle enthaltenen Systeme und Komponenten sowie die Planungs-, Gestaltungs-, Bau- und Betriebsprozesse Teil der CIRS-Forschungsagenda sind. Die wegbereitende Forschung, die am CIRS betrieben wird, nähert sich folgenden grundlegenden Fragen: Können Gebäude mehr Energie aus erneuerbaren Quellen beziehen und in ihren Gemeinden zurückgeben als sie aus den Versorgungsnetzen entnehmen? Können Gebäude (wo geographisch sinnvoll) ihren Energiebedarf aus Regenwasser decken, ihren Flüssigabfall aufbereiten und recyceln und keinen kommunalen Niederschlagswasserabfluss erzeugen? Können Gebäude innerhalb ihrer Strukturen mehr CO<sub>2</sub> binden als während Entnahme, Herstellung, Transport, Einbau und Rückbau von anderen - für ihre Errichtung eingesetzten - Materialien abgegeben wird? Kann ein hochwertiges Wohnraumklima in Verbindung mit einem aktiven Bewohner-Gebäude-Zusammenspiel zu einer messbaren Steigerung der Produktivität, Gesundheit und Lebenszufriedenheit der Gebäudebewohner führen? Kann die regenerative Nachhaltigkeitsleistung sowohl für die Umwelt als auch für den Menschen kostengünstig und unter Zuhilfenahme aktueller Standardtechnologien erreicht werden?

Die Herausforderung, die operativen Nachhaltigkeitsziele der UBC zu erreichen, wird mit den Wachstumsprognosen für den Campus gekoppelt werden. Um dem steigenden Bedarf an neuem Unterrichts- und Wohnraum auf dem Campus Rechnung zu tragen, wird die UBC ihre Gesamtbaupläche bis 2030 voraussichtlich um 30 % aufstocken. Dies ist eine beträchtliche Chance, ein „regeneratives“ Bauprojekt auf Grundlage der CIRS-Prinzipien umzusetzen, die wiederum einen konkreten Beitrag zur Erfüllung der allgemeinen Nachhaltigkeitsziele der UBC und der Ziele in puncto Reduktion der THG-Emissionen leisten kann.

Im Vortrag werden die Nachhaltigkeitsbestrebungen und laufenden Initiativen der UBC beleuchtet, um den Kontext zu definieren, in dem das CIRS entwickelt wurde. Weiters werden die Voraussetzungen für regenerative Nachhaltigkeit im Gebäudebestand beschrieben sowie die wichtigsten Ausführungs- und Nachhaltigkeitsmerkmale des CIRS dargelegt. Der Vortragende wird auch den aktuellen Fortschritt bei der Gestaltung des CIRS als regenerativ nachhaltiges Gebäude behandeln und einige der zentralen Herausforderungen und übertragbaren Erkenntnisse ansprechen, die bei der Umsetzung dieses Projektes gewonnen wurden.

## EcoTimber – Holz und Holzprodukte in nachhaltigen Konstruktionen

### EcoTimber – Timber in sustainable building constructions

Franz Dolezal, Holzforschung Austria



Wood takes up CO<sub>2</sub> from the atmosphere while growing and keeps it stored in form of carbon during its entire life-cycle as a building material and even longer when reused or recycled. Therewith, wood has a great potential to contribute to CO<sub>2</sub>-efficient buildings. Nevertheless, important preconditions for a European wide implementation are still missing:

- Standardized calculation methods for CO<sub>2</sub> balances of buildings over the life cycle
- Ecological data for wood and wood based materials
- Consideration of energy or material recycling at the end of life of buildings
- Investigation of the significance of material based CO<sub>2</sub>-balances over the life cycle

Therefore a three years research project was started in Austria in 2010 to gain a better knowledge of environmental impacts of wooden products and houses, considering their whole life cycle.

#### 1 Methodology of LCAs of wood and wooden products

The applied LCA-methodology is in accordance with the relevant standards (ISO 14040 and ISO 14044, EN 15804) and is based upon (Frischknecht 2007). Special attention is given to the allocation procedures in this project. This comprises the allocation of by-products in wood manufacturing as well as the modelling of the end-of-life process of wood. A literature study concerning different approaches for end-of-life has been carried out. The most convincing methods have been applied to wooden products and are currently under discussion.

In work package AP1 the methodology for the life cycle assessment of timber and timber derived products is defined. Focus is on greenhouse gas emissions and energy consumption. This work package provides the basis for all other work packages.

#### 2 Basis data for LCAs of wood and wooden products

One of the first tasks was to verify the Ecoinvent process wood harvest to see if this dataset can also be used for Austrian harvesting conditions. Therefore, wood harvest was accompanied in Austrian forests and thereby duration, amount and energy consumption of chain saw and harvester was measured. Results were applied to Austrian harvesting methods and quantities and compared with Ecoinvent datasets. Similar magnitudes can be shown, but differences can be detected in forwarding. In general, Ecoinvent calculates only cutting with chain saws. In Austria harvesters are widely (20 %) used (Pröll 2006), what leads to a higher rate of diesel and reduces rate of 2-stroke mixture within the whole harvesting process.

#### 3 LCA data as basis for life cycle analysis

Data for the production of wooden products are collected with participating manufacturers. These data was used for a life cycle inventory analysis of different types of wooden products. From these data, life cycle assessments of the manufacturing processes, including logging and delivering of the products, has been calculated.

Questionnaires had been sent to the companies, covering the following topics: raw material, ancillary input, output, packaging material, production energy, emissions, production waste, wastewater, and additional questions to the entire life cycle: delivery, mounting, use phase, end of life.

After having examined delivered data from industry partners, at least one plant visit had been carried out for each product to check transmitted information on site.

#### **4 Transport of raw material and products**

In the questionnaire sent to industrial partners, even questions to transport distances were included. Whilst transports of raw and ancillary materials are included in cradle to gate calculations, transport of the product from factory gate to construction site and construction site to e.g. a recycling site or final disposal, is considered in different modules according to EN 15804. Average transport distances of different wood products from factory gate to construction site were determined. Also, the impact of different transport distances of raw materials on the result of LCAs of products was identified and compared to impact of production and use phase.

#### **5 Further works like LCA of (wooden) buildings, green building labels and dataholz.com**

Due to limited space, these topics will be covered in the presentation.

#### **6 Conclusions**

A common method of LCA calculation could be found at least within Austria's LCA calculation institutions. Within the entire project consortium consisting of 5 different nations and even more different institutions at least essential parameters like e.g. economic allocation method are agreed.

Time and energy consumption of logging in Austria was investigated with the aim to compare it to generic data in Ecoinvent. It could be shown that figures are quite similar, and differences can be explained with slightly different harvesting methods.

Service lives and maintenance intervals for building products, concerning wooden structures, could be determined.

Ecological data and drivers of Austrian wooden products were collected and calculated. A data base with current data was established and average values for production in Austria calculated. Also impact of different transport phases of products was determined and compared to impact of production and use phase.

Reference buildings were calculated and analysis shows ecological impact of different building parts, different phases of the life cycle of a building and the favourable effect of the use of wood as a building material on the environmental impact of buildings.

#### **References**

Frischknecht, R., Jungbluth, N., Althaus, H.-J., Doka, G., Dones, R., Hirschler, R., Hellweg, S., Nemecek, T., Rebitzer, G. and Spielmann, M. (2007). Overview and Methodology. Final report ecoinvent v2.0 No. 1, Duebendorf, Swiss Centre for Life Cycle Inventories.

Pröll, W. (2006). Mechanisation of forest operation in Austria. (in German) Vienna, Federal Office for Wood

#### **Standards**

ISO 14040 (2006): Environmental management – Life cycle assessment – Principles and framework. Austrian Standards Institute.

ISO 14044 (2006): Environmental management – Life cycle assessment – Requirements and guidelines. Austrian Standards Institute.

EN 15804 (2012): Sustainability of construction works – Environmental Product Declarations - Product category rules. Austrian Standards Institute.

## Einleitung

Durch die Fähigkeit des Holzes  $\text{CO}_2$  zu speichern kommt dem Holzbau im Rahmen der derzeitigen Klima- und Nachhaltigkeitsdiskussion eine zentrale Bedeutung zu, da durch die Baustoffwahl signifikant Treibhausgas-Äquivalente eingespart werden können. In einer umfassenden Kooperation unterschiedlicher Forschungseinrichtungen werden im Rahmen dieses nationalen Teilprojekts zum europäischen Projekt „ECO2 - Wood in carbon efficient constructions“, methodische Grundlagen zur Ökobilanzierung erarbeitet und diskutiert, Grundlagendaten v.a. aus der Holzindustrie gesammelt und die Ergebnisse aus der Methodendiskussion mit den internationalen Partnern auf die Analyse des Lebenszyklus von Holzprodukten angewendet. Anhand gewonnener Erkenntnisse soll der komplette Gebäudelebenszyklus an Mustergebäuden bilanziert und diese Ergebnisse an gängigen Green Building Labels angewendet werden. Bestehende frei zugängliche Kataloge von geprüften Holzkonstruktionen (dataholz.com) sollen bezüglich ihrer ökologischen Kenndaten aktualisiert und durch, dem aktuellen Gebäudestandard entsprechende, Plus-Energie-Haus-Konstruktionen erweitert werden.

## 1. Basisdaten und Methode als Grundlage für die Lebenszyklusanalyse

Die angewandte LCA Methode entspricht den Vorgaben der einschlägigen Normung (ISO 14040 und ISO 14044; EN 15643-2, EN 15804, EN 15978). Die generischen Daten von Hintergrundprozessen stammen großteils aus Ecoinvent v2.0 und eine detaillierte Beschreibung der Methode kann (Frischknecht 2007a) entnommen werden.

Im Rahmen dieses Projekts wurde der Allokation besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Das beinhaltet sowohl die Allokation von Nebenprodukten bei der Herstellung von Holzprodukten, als auch jene bei der Modellierung der Entsorgungsphase. Die Entsorgungsphase von Holzprodukten wurde gesondert untersucht und führte zu der Anwendung eines fundierten Modelles für die Lebenszyklusberechnung.

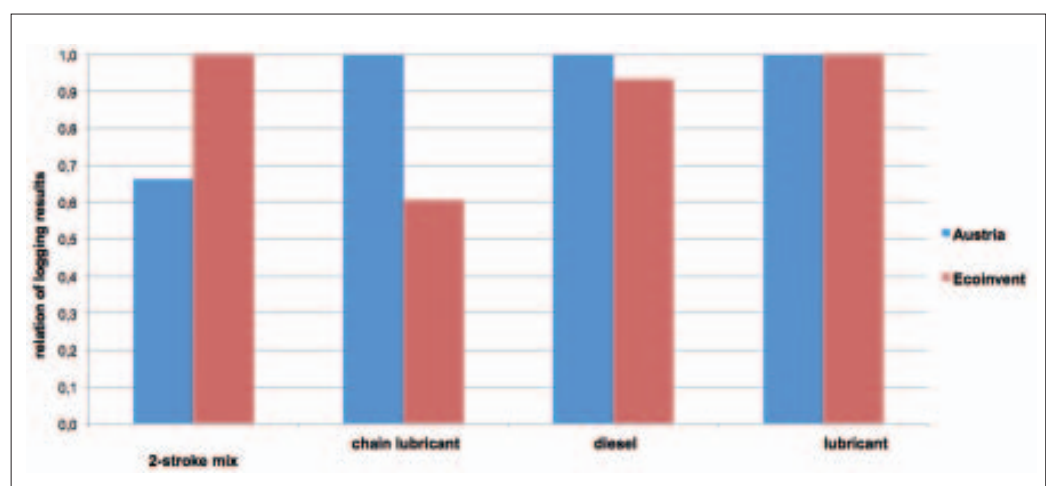
## 2. Basisdaten als Grundlage für die Lebenszyklusanalyse

Sehr schnell stellte sich bei den Lebenszyklusanalysen von Holzprodukten heraus, dass neben Transport, Materialwahl und Energieeinsatz die Auswahl des Basisdatensatzes aus allgemein akzeptierten Datenbanken wie Ecoinvent das Ergebnis entscheidend beeinflussen können. Hier ist vor allem das Datenmodul der Holzernte in Ecoinvent, der von uns und auch in ganz Europa, verwendeten Basisdatenbank, zu nennen, welches wesentlichen Einfluss auf Umweltauswirkungen von Holzprodukten hat. Eine der ersten Aufgaben war daher, die Plausibilität dieses Datensatzes für österreichische Verhältnisse zu untersuchen und gegebenenfalls zu ersetzen bzw. zu adaptieren.

Dazu wurden die Holzernte im Forst begleitet und deren Dauer, Holzmenge und der dabei anfallende Energieverbrauch sowohl für Ernte mit Motorsäge als auch Harvester, ermittelt. Die Ergebnisse werden in Abbildung 1 mit jenen aus der Datenbank Ecoinvent Version 2.2 verglichen.

Abb. 1: Holzernte Vergleich Erhebung HFA – Ecoinvent - Daten in l/fm atro

Fig. 1: Harvesting Austria compared with Ecoinvent - data in liter/solid meter.



Ein Vergleich mit den generischen Daten aus Ecoinvent zeigt durchaus ähnliche Größenordnungen. Differenzen treten vor allem beim Rücken auf. Generell wird in Ecoinvent ausschließlich von Ernte mit Motorsäge ausgegangen. Die in Österreich, wie oben angeführt, übliche Verwendung von Harvestern (20 %) erhöht den Dieselanteil und reduziert den Zweitaktgemischanteil in der Gesamtbetrachtung der Holzernte. Außerdem ist zu beachten, dass die Ecoinvent-Daten vom Einsatz von Rückewagen ausgehen. Wie bereits oben erwähnt, werden aber nur die von Harvestern aufgearbeiteten Fraktionen von 19,8 % des Gesamteinschlags mit Forwardern, weitere 55 % des Gesamteinschlags mit Seilzug, 18 % mit Seilgeräten und 7,2 % händisch mit Schwerkraft und Sappel gerückt (Pröll 2006).

### 3. Lebenszyklusanalysen der Holzprodukte

Insgesamt wurden 24 Holzprodukte von teilnehmenden Industriepartnern im Rahmen des Projekts bilanziert. Generell wurden die Vorgaben der relevanten Normen EN ISO 14040, EN ISO 14044 und EN 15804 zu Lebenszyklusanalysen von Bauprodukten eingehalten. Die Sachbilanzen der Produkte wurden auf Grundlage der Empfehlungen von (Hischier et al. 2009), (Frischknecht et al. 2007b), (Werner et al. 2007) und (Bauer 2007) erstellt. Die Berechnungsmethodik der Umweltwirkungen basiert auf (CML 2001).

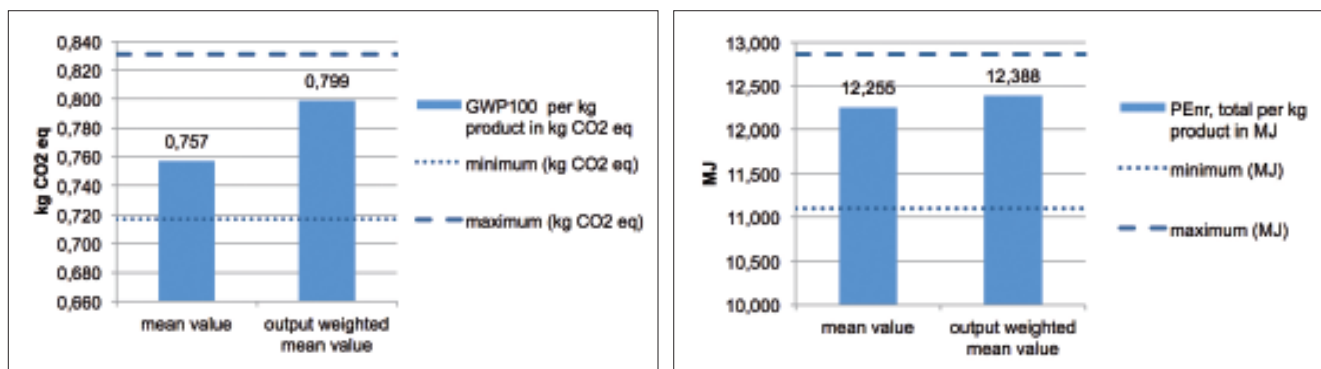
Hier soll stellvertretend für alle Umweltwirkungen und Produkte das Treibhauspotential bezogen auf 100 Jahre (GWP 100) und der Primärenergieinhalt nicht erneuerbar (PEI ne) von Mehrschichtparkett dargestellt werden. Die weiteren Umweltwirkungen verhalten sich im Großen und Ganzen proportional zum Energiebedarf. In Abbildung 2 ist für die jeweilige Umweltwirkung der Maximalwert, der Minimalwert, der Mittelwert und, für eine Gesamtbetrachtung relevanter, der output gewichtete Mittelwert (Gewichtung des Mittelwertes unter Berücksichtigung der produzierten Menge) für die berechneten Produkte von Mehrschichtparkett dargestellt. Generell ist in den hier dargestellten Ergebnissen des GWP keine Kohlenstoffspeicherung ausgewiesen. Im Rahmen des Projekts wurde im internationalen Konsortium festgelegt, dass GWP mit Kohlenstoffspeicherung separat und zusätzlich ausgewiesen wird.

Es zeigt sich doch eine beachtliche Varianz in den Ergebnissen von Fertigparkett, die in den untersuchten Fällen im Wesentlichen auf Energieaufwand, Transportdistanzen und Einsatz von Chemikalien wie Klebstoffen zurück zu führen sein dürften. Je größer der reine Holzanteil im Endprodukt im Verhältnis zu den eingesetzten Inputs und Energieaufwendungen ist, desto besser in der Regel aus ökologischer Sicht die Werte der Indikatoren.

### 4. Transporte von Rohstoffen und Produkten

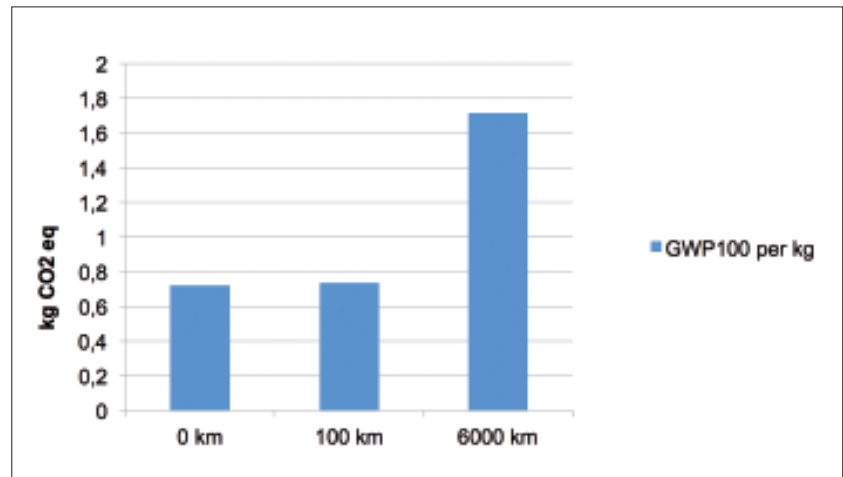
Daten für den Transport liefern, bis auf transportspezifische Untersuchungen, beinahe ausschließlich Datenbanken mit generischen Datensätzen. Transporte können je nach Produkt einen massiven Einfluss auf das Ergebnis einer Ökobilanz haben.

Abb. 2: Durchschnitt GWP 100 (links) und PEI<sub>ne</sub> (rechts) von Mehrschichtparkett.  
Fig.2: Mean values GWP 100 (left) and PE<sub>nr</sub> (right) of multy layer parquet floor.





Im Rahmen des Forschungsprojekts EcoTimber wurde unter anderem der Einfluss der Transportentfernungen des Rohholzes auf die Umweltwirkungen des Endproduktes untersucht. So wurden beispielsweise Vergleichsberechnungen angestellt, welche die Auswirkungen von 0 km (Holz wächst neben der Produktion), 100km (österreichischer Forst) bzw. 6000 km (sibirische Hölzer) Rohholztransport auf die Umweltwirkungen von Fertigparkettprodukten haben. In Abbildung 3 ist stellvertretend der diesbezüglichen Einfluss auf das Treibhauspotential (GWP 100) dargestellt.



Aus der Gegenüberstellung der Treibhauspotentiale, basierend auf unterschiedlichen Rohholztransportdistanzen, ist zu erkennen, dass einerseits der Transport einen wesentlichen Einfluss auf die Umweltwirkungen dieser Produktgruppe hat, andererseits die Verwendung regionaler Hölzer nur zu geringer Verschlechterung führt.

Generell ist festzuhalten, dass vor allem bei Produkten mit geringem Herstellungsenergieaufwand naturgemäß Transporte einen größeren Einfluss auf die Bilanzergebnisse haben.

Abb. 3: GWP100 bei 0 km, 100 km und 6000 km Rohholztransportentfernung für 1 kg Mehrschichtparkett.

Fig. 3: GWP100 considering 0, 100 and 6000 km transport distance of wood raw material for 1 kg multy layer parquet floor.

## 5. Weitere Arbeiten wie Lebenszyklusanalysen von (Holz)gebäuden, Gebäudezertifizierungssysteme und dataholz.com

Aufgrund des reduzierten Platzangebots im Rahmen dieser Begleitdokumentation wird für diese Thematik auf den gleichnamigen Vortrag verwiesen.

## 6. Fazit

Im Rahmen des gegenständlichen Forschungsprojekts konnte innerhalb der österreichischen Partner eine einheitliche Methode der Ökobilanzierung von Holz und Holzprodukten gefunden werden. Im internationalen Konsortium wurden wesentliche Eckpfeiler wie ökonomische Allokation etc. festgelegt. Die Holzernte in Österreich wurde untersucht und mit den generischen Daten aus Ecoinvent verglichen, wobei ähnliche Größenordnungen festgestellt wurden.

Ökobilanzen von Holz und Holzprodukten wurden gerechnet und Auswirkungen von Transporten und End of Life Phase untersucht.

Mustergebäude wurden bilanziert und die Ergebnisse analysiert.

Ökodaten auf dataholz.com wurden upgedatet und durch Passivhausbauteile erweitert.

## Literaturverzeichnis

Bauer, Christian: Holzenergie, Teil IX, Data v2.0. Villingen, 2007.

CML - Centre of Environmental Science, Leiden University: Life Cycle assessment: An operational guide to the ISO standards. Final Report, May 2001.

dataholz.com: Verfügbar unter <http://www.dataholz.at>, Katalog bauphysikalischer und ökologischer Daten von Holzbauteilen. 2012.

Frischknecht et al.a: Overview and Methodology, Data v2.0. Dübendorf, 2007.

Frischknecht et al.b: Implementation of Life Cycle Impact Assessment Methods, Data v1.1. Dübendorf, 2007.

Hischier et al.: Implementation of Life Cycle Impact Assessment Methods, Data v2.1. St. Gallen, 2009.

Pröll, W.: Mechanisierung der Waldarbeit. Hg. V. BFW Bundesamt für Wald. 2006.

Werner et al.: Life Cycle Inventories of Wood as Fuel and Construction Material, Data v2.0. Dübendorf, 2007.

#### **Relevante Normen**

ÖNORM EN ISO 14040 Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen. Österreichisches Normungsinstitut, 2009.

ÖNORM EN ISO 14044 Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen. Österreichisches Normungsinstitut, 2006.

ÖNORM EN 15643-2 Nachhaltigkeit von Bauwerken - Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden - Teil 2: Rahmenbedingungen für die Bewertung der umweltbezogenen Qualität. Österreichisches Normungsinstitut, 2011.

ÖNORM EN 15804 Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltdeklarationen für Produkte – Grundregeln für die Produktkategorie Bauprodukte. Österreichisches Normungsinstitut, 2012.

ÖNORM EN 15978 Nachhaltigkeit von Bauwerken - Bewertung der umweltbezogenen Qualität von Gebäuden - Berechnungsmethode. Österreichisches Normungsinstitut, 2011.

## Intelligente Ressourcennutzung im österreichischen Bausektor – Probleme, Chancen, Bewertung

### Smart use of resources in the Austrian construction sector – problems, opportunities, evaluation



Peter Maydl, Institute of Technology and Testing of Building Materials, Graz University of Technology

#### Abstract

Sustainable building requires the consideration of the entire life cycle of a building material or building. Thus, also dealing with material resources and residual building materials becomes ever-more important, as the construction sector consumes most resources and causes the highest amount of waste. Also regulatory frameworks at the European and also at the national level are responding to this development. Of particular importance will be the new Construction Products Regulation, entering into full effect on July 1st, 2013 and laying down, in Basic Requirement 7, the sustainable use of natural resources, i.e. that buildings must be durable and recyclable and that environmentally-compatible raw materials and secondary construction products must be used.

Implementing these goals, the construction sector has an eminent responsibility. It all starts with the planners who should, in the future, consider closed-loop recycling management and resource consumption already in the planning stage. Thus, it is of the utmost importance to develop tools accompanying the planning process in order to support quantification. This requires the provision of basic data on construction products as well as simple and easy-to-understand indicators comprising consumption and long-term availability.

## 1 Einleitung

In den letzten Jahren reduzierte sich die aufkeimende Nachhaltigkeitsdiskussion im Bausektor häufig auf den sparsamen und effizienten Umgang mit Energie – insbesondere nicht erneuerbaren Energieträgern. Parallel dazu stieg auch die Bedeutung umweltschädlicher Emissionen aus der Herstellung von Bauprodukten, korrelieren doch gerade die Treibhausgasemissionen mit dem Verbrauch fossiler Energieträger. Ein geringer Primärenergieinhalt verbunden mit niedrigem Treibhauspotential war vielfach gleichbedeutend mit Nachhaltigkeit.

In jüngster Zeit aber gewinnen der Umgang mit stofflichen Ressourcen ebenso wie das andere Ende der Stoffflüsse, die entstehenden Abfälle, an Bedeutung. Nachhaltige Entwicklung – also auch nachhaltiges Bauen – erfordert einen ganzheitlichen Zugang, auch über den gesamten Lebenszyklus eines Produkts, also eines Bauprodukts oder auch eines ganzen Gebäudes/Bauwerks. Dieser Entwicklung tragen auch verschieden Aktivitäten auf europäischer [1 bis 8] sowie nationaler Ebene [9 bis 15] Rechnung.

## 2 Aktuelle Rahmenbedingungen für den Umgang mit Ressourcen im Bausekt

Auf europäischer Ebene sind seit einigen Jahren mehrere Initiativen der Kommission zu beobachten:

- Thematische Strategie für städtische Umwelt (2006)
- Abfallrahmenrichtlinie (2008)
- Gebäuderichtlinie (Energy Performance of Buildings Directive, 2010)
- Bauprodukteverordnung mit neuer Grundanforderung 7 (2011 bzw. 2013)
- Leitinitiative für ein ressourcenschonendes Europa (2001)

- Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa (2011)
- Leitmarktinitiative Nachhaltiges Bauen (2007)
- Aktionsplan Nachhaltiges Bauen (2007)

Mit dem Thema Ressourceneffizienz befasst sich auch das mittlerweile abgeschlossene deutsche Forschungsprojekt MaRes (Materialeffizienz & Ressourcenschonung) [16].

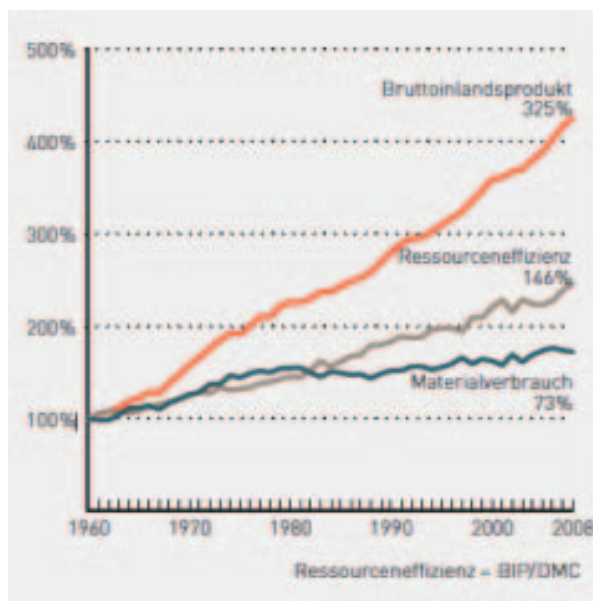
Parallel zu diesen politischen Intentionen der Kommission läuft das (mandatierte) Normungsvorhaben des CEN/TC 350 „Sustainability of Construction Works“, das bis Ende 2012 eine Serie von europäischen Normen veröffentlicht hat, unter anderem einen Rahmen zur Nachhaltigkeitsbewertung von Bauwerken (EN 15643-1 bis 4) sowie eine Norm für Umweltproduktdeklarationen (EN 15804) [17 bis 21].

Eine besondere Bedeutung wird der neuen Bauprodukteverordnung [4] zukommen, die in vollem Umfang mit 1.7.2013 in Kraft treten wird und mit der (neuen) Grundanforderung 7 die (verbindliche) Vorgabe enthält:

„Ein Bauwerk muss derart entworfen, errichtet und abgerissen werden, dass die natürlichen Ressourcen nachhaltig genutzt werden und insbesondere Folgendes gewährleistet ist“:

- Das Bauwerk, seine Baustoffe und Teile müssen nach dem Abriss wiederverwendet oder recycelt werden können,
- das Bauwerk muss dauerhaft sein,
- für das Bauwerk müssen umweltverträgliche Rohstoffe und Sekundärbaustoffe verwendet werden.

Abb. 1: Ressourcenverbrauch und Wirtschaftsleistung in Österreich [22]



Tab 1: Ressourcenentnahme und Außenhandel in Mio. t/a, Österreich 2008 [22]

	Entnahme	Importe	Exporte	Δ Imp.-Exp.	Verbrauch	in %	in kg/cap.d
Biomasse	44	22	23	-1	43	22 %	5
fossile Energieträger	2	28	6	22	24	12 %	3
Metalle	2	20	15	5	7	4 %	1
nichtmetallische Mineralstoffe	120	11	9	2	122	62 %	14
Σ	168	81	53	28	196	100 %	23

### 3 Die Rolle des Bausektors

Um die Bedeutung und damit auch die Verantwortung des Bausektors zu verdeutlichen, seien einige Zahlen in Erinnerung gerufen, schließlich beträgt sein Anteil am BIP im europäischen Durchschnitt 10 % und er sichert 7 % der Arbeitsplätze.

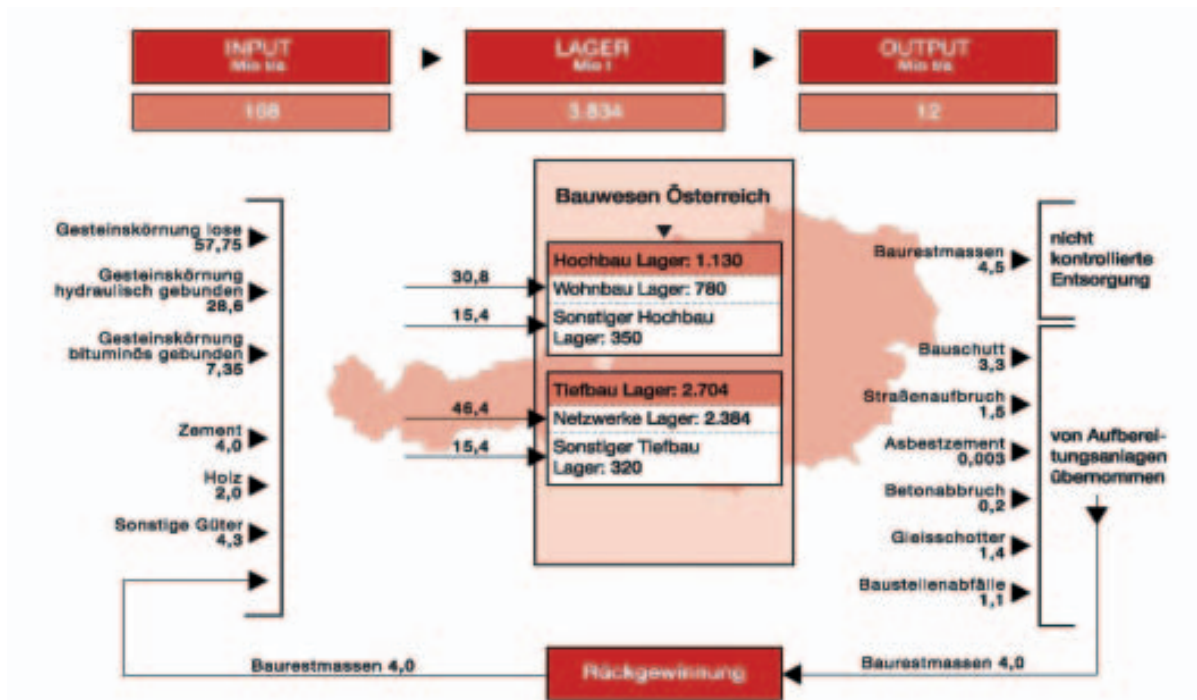
Betrachtet man die Entwicklung des Ressourcenverbrauchs in Österreich, sieht man die Bedeutung der Baurohstoffe, die ja einen Großteil der nichtmetallischen Mineralstoffe ausmachen. Industriemineralien haben einen Anteil von weniger als 20 % am Verbrauch an Mineralstoffen [22].

Abbildung 1 zeigt die Steigerungsraten sowohl bei der Wirtschaftsleistung, als auch beim Ressourcenverbrauch in der Periode 1960 bis 2008, also innerhalb von knapp 50 Jahren. Der deutlich stärkere Anstieg des BIP gegenüber dem Ressourcenverbrauch zeugt aber auch von der zunehmenden Effizienz im Umgang mit stofflichen Ressourcen [22], die jedoch vielfach durch sogenannte „Rebound-Effekte“ (Mehrverbrauch trotz Effizienzsteigerungen) zunichte gemacht werden.

#### 4 Aktuelle Herausforderungen für den Bausektor

Der Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa fordert neben einer 2 %igen Sanierungsrate für den Gebäudebestand auch eine 70 %ige Recyclingquote für nicht gefährliche Bau- und Abbruchabfälle. Selbst eine Einhaltung oder gar Überschreitung dieser Ziele würde nicht die Versorgung des Bausektors mit mineralischen Rohstoffen sicherstellen. Bild 2 zeigt die Differenz zwischen Input und Output des „Bauwerks Österreich“, wonach auch bei maximaler Recyclingrate ein jährlicher Bedarf an Rohstoffen von insgesamt mehr als 90 Mio. t besteht (Zahlen von 2001, [23]).

Abb. 2: Materialflüsse im Bauwesen in Österreich (Daten aus 2001, [23])



1994 diskutierten Baustoffrecycling Verband und Kammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten den Beitrag der Planer zur Kreislaufwirtschaft [24], damals bei verbreitetem Unverständnis vieler Teilnehmer. Daran hat sich bis heute nicht viel geändert. Das Bewusstsein für die Notwendigkeit einer umfassenden Kreislaufwirtschaft im Bauwesen ist zwar gewachsen, in der täglichen Planungspraxis ist das Thema aber noch nicht angekommen. Dies würde auch bedeuten, bereits im Stadium von architektonischem und Konstruktionsentwurf den Ressourcenverbrauch quantitativ zunächst grob zu erfassen und durch Variantenvergleiche zu optimieren, was wohl von kaum einem Bauherrn bezahlt würde. Weiters fehlen trotz eines aus der Gebäudezertifizierung resultierenden Bedarfs die dafür erforderlichen, planungsbegleitenden Instrumente.

Mit der neuen Grundanforderung 7 „Nachhaltige Nutzung natürlicher Ressourcen“ haben Kommission, Rat und Parlament einen entscheidenden Schritt gesetzt. Es ist jedoch bedauerlich, dass die Kommission - bei allem Verständnis für die schwierige Lage der Bauwirtschaft - derzeit keine Bereitschaft erkennen lässt, Anforderungen wie „rezyklierbar“ oder „dauerhaft“ zu präzisieren [25]. Es ist zu befürchten, dass einzelne Mitgliedsstaaten dann die Harmonisierungsbestrebungen durch nationale Alleingänge unterlaufen.

Ein weiteres Problem besteht darin, mit welchem/welchen Indikator/en der Verbrauch an – erneuerbaren und nicht erneuerbaren – Rohstoffen gemessen werden kann. Dabei sollte auch die Verfügbarkeit in die Bewertung eingehen, wenn das Vorsorgeprinzip für künftige Generationen gelten soll. In den diesbezüglichen Diskussionen im CEN/TC 350 wurde an Stelle des TMR (Total Mass Requirement) das

ADP (Abiotic Depletion Potential) gewählt, das allerdings aufgrund der laufenden Entwicklung des Wissensstandes bei der nächsten Revision der Norm einer Überprüfung unterzogen werden soll.

## 5 Ausblick

Der Verbrauch an natürlichen Ressourcen (nicht erneuerbaren, aber auch erneuerbaren!) und die damit einhergehende, lediglich zeitlich verschobene Abfallproblematik, stellen neben den Themen Energieeffizienz und Klimawandel die zentralen ökologischen, in weiterer Folge auch ökonomischen Herausforderungen dar. Neben einer dringend notwendigen Bewusstseinsbildung bei Planern und Auftraggebern gilt es vor allem, planungsbegleitende Instrumente und Hilfsmittel zur Quantifizierung zu entwickeln. Dies erfordert eine ehestmögliche Bereitstellung von Basisdaten von Bauprodukten sowie einfache und nachvollziehbare Indikatoren, die Verbrauch und langfristige Verfügbarkeit umfassen.

## 6 Literatur

[1] Kommission der europäischen Gemeinschaften: Mitteilung der Kommission an den Rat und das europäische Parlament über eine thematische Strategie für die städtische Umwelt, Brüssel, 11.01.2006 KOM(2005) 718 endgültig

[2] Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien.

[3] Richtlinie 2010/31/EU des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden

[4] Verordnung (EU) Nr. 305/2011 des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 9. März 2011 zur Festlegung harmonisierter Bedingungen für die Vermarktung von Bauprodukten und zur Aufhebung der Richtlinie 89/106/EWG des Rates

[5] Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Ressourcen-schonendes Europa – Eine Leitinitiative innerhalb der Strategie Europa 2020, Brüssel, 26.01.2011 KOM(2011) 21 [6]

[7] Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa, Brüssel, 20.09.2011, KOM(2011) 571 endgültig.

[8] Mitteilung der Kommission an den Rat, das europäische Parlament, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Eine Leitmarktinitiative für Europa, Brüssel, 21.12.2007, KOM(2007) 860 endgültig.

[9] Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Ressourceneffizienz Aktionsplan (REAP), Wien, 2012.

[10] Verordnung des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft über Deponien (Deponieverordnung 2008), BGBl. II Nr. 39/2008, geändert durch BGBl. II Nr. 185/2009, zuletzt geändert durch BGBl. Nr. 178/2010.

[11] Mineralrohstoffgesetz – MinroG BGBl I Nr.: 38/1999.

[12] Weber, L.; Holnsteiner, R.; Reichl, C.; Schinner, E.: Der österreichische Rohstoffplan, in: Raum, Österreichische Zeitschrift für Raumplanung und Regionalpolitik, Heft 73, S. 34-38, Wien 2009

[13] Land Steiermark Fachabteilung 19D Abfall- und Stoffflusswirtschaft: Strategie „Nachhaltig Bauen und Sanieren in der Steiermark“, März 2006.

[14] Land Steiermark: 22. Umweltschutzbericht 2008/2008

[15] Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Landesbaudirektion Steiermark: Baupolitische Leitsätze des Landes Steiermark vom 27. Oktober 2009.

- [16] Bringezu St. et al., Materialeffizienz & Ressourcenschonung (MaRes), Wuppertal-Institut, <http://ressourcen.wupperinst.org>
- [17] ÖNORM EN 15643-1: Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden, Teil 1: Allgemeine Rahmenbedingungen, Ausgabe: 2010-11-01.
- [18] ÖNORM EN 15643-2: Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden, Teil 2: Rahmenbedingungen für die Bewertung der umweltbezogenen Qualität, Ausgabe: 2011-04-15.
- [19] ÖNORM EN 15643-3: Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden, Teil 3: Rahmenbedingungen für die Bewertung der sozialen Qualität, Ausgabe 2012-03-15.
- [20] ÖNORM EN 15643-4: Nachhaltigkeit von Bauwerken – Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden, Teil 4: Rahmenbedingungen für die Bewertung der ökonomischen Qualität, Ausgabe 2012-03-15
- [21] ÖNORMEN 15804, 2012-04-01, Nachhaltigkeit von Bauwerken – Umweltproduktdeklarationen – Grundlage für die Produktkategorie Bauprodukte, Ausgabe: 2012-04-01
- [22] Statistik Austria et al., Ressourcennutzung in Österreich, Bericht 2011, [http://www.lebensministerium.at/umwelt/nachhaltigkeit/ressourceneffizienz/ressourcennutzung\\_zahlen-und-fakten/Ressourcenbericht11.html](http://www.lebensministerium.at/umwelt/nachhaltigkeit/ressourceneffizienz/ressourcennutzung_zahlen-und-fakten/Ressourcenbericht11.html)
- [23] Cresnik, G., Die Substituierung mineralogischer Rohstoffe durch Baurestmassen unter technischen und wirtschaftlichen Gesichtspunkten, Diplomarbeit am IMBT, TU Graz, 2006
- [24] Maydl, P., Recyclinggerechtes Bauen – Planungstechnische Überlegungen, Bauen und Umwelt – Der Beitrag der Planer zur Kreislaufwirtschaft, Tagungsband zur Informationsveranstaltung des Österreichischen Baustoff Recycling Verbandes und der Kammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten für Wien, NÖ und Bgld., 20.9.1994
- [25] Maydl, P., Passer, A., Das europäische Regelwerk für nachhaltiges Bauen, OIB aktuell, 04/2012, S. 16 - 21



# baubook

Die Datenbank für  
ökologisches Bauen & Sanieren

## www.baubook.info

Die Web-Plattform baubook unterstützt die Umsetzung von nachhaltigen Gebäuden.

Sie bietet dazu:

### Für Hersteller und Händler

- ▶ Zielgruppenspezifische Werbepattformen
- ▶ Leichte Nachweisführung bei Förderabwicklungen und öffentlichen Ausschreibungen
- ▶ Einfache Online-Produktdeklaration

### Für Bauherren, Kommunen und Bauträger

- ▶ Ökologische Kriterien zur Produktbewertung
- ▶ Unterstützung in der Umsetzung nachhaltiger Gebäude
- ▶ Kostenlose Produktdatenbank mit vielfältigen Informationen

### Für Planer, Berater und Handwerker:

- ▶ Kostenlose Kennzahlen für Energie- und Gebäudeausweise
- ▶ Online-Rechner für Bauteile
- ▶ Vertiefte Informationen zu Technik, Gesundheit und Umwelt von Bauprodukten

Themenspezifische und tagesaktuelle  
**Informationen per Newsletter!**

baubook wird betrieben von:



Energieinstitut Vorarlberg<sup>®</sup>



IBO – Österreichisches Institut  
für Baubiologie und -ökologie



## gugler! bauen & drucken Triple Zero

### gugler! build & print Triple Zero

Ursula Schneider, pos architekten, Austria



#### Abstract

gugler\* – a modern sustainable media services enterprise and industry leader of ecological standards with three major aspects - communication agency, digital agency and printmedia - is being adapted and extended. The aim of the flagship project is a new dimension of sustainability for business operation and building: A global sustainability strategy meaning the effectivity of resources, the reduction of emissions and the cycle of materials. A 100 % recyclable ecoeffective building is being developed:

#### zero energy

The plus-energy building produces the entire required energy, except for print production, by photovoltaic and wind power. The energy concept provides high user comfort with minimized energy demand.

#### zero emission

A CO<sub>2</sub> neutral, ecological building made of wood and straw (Nawaros und Recycros) is able to reduce all CO<sub>2</sub> emissions caused by its construction and operation to zero.

#### zero waste

The cycle of materials is designed according to cradle to cradle criteria: "waste is nutrition"; the used materials should not be "less harmful" but "useful" in the future. Secondary raw materials are used for 25 % of the building, which is 100 % recyclable. Kitchen garbage, waste paper from the print shop and dry toilet content are composted, producing humus as CO<sub>2</sub> storage.

#### Projekt participants

Building contractor: gugler GmbH  
 General contractor: pos architekten ZT KG  
 Structural design: werkraum wien ingenieure zt-gmbh  
 Technical building equipment, Monitoring: New Energy Consulting  
 Dynamic building simulation, building physics, ecological consulting: IBO – Austrian Institut for Building an Ecology GmbH  
 Lighting planning: Pokorny Lichtarchitektur  
 Landscape planning: Atelier Elisabeth Scheidl & Landschaftsarchitektur Hannes Batik  
 Water consulting: AEE Intec – Institut für Nachhaltige Technologien  
 Concept of compost and material research for C2C print products: Alchemia Nova  
 Certificates: Passivhaus, ÖGNB, C2C for print products.

Research promoted by the research and technology program „Building of Tomorrow“ of the Austrian Federal Ministry of Transport, Innovation and Technology.

## Hintergrund

gugler\* ist ein modernes nachhaltiges und mittelständiges Kommunikationshaus sowie Branchenführer für ökologische Printmedien. Der Tätigkeitsbereich gliedert sich auf die drei Säulen Kommunikationsagentur, Digitale Agentur und Printmedien Manufaktur. Der Betrieb wird von derzeit ca. 2140 m<sup>2</sup> Nfl. auf 5400 m<sup>2</sup> Nfl. durch einen Neubau erweitert werden (gugler\* Greenmedia Campus Melk). Der 10 Jahre alte Bestand wird hierbei adaptiert und in das Nachhaltigkeitskonzept des ökoeffektiven Neubaus integriert.

## Zielsetzung

Ziel des Projekts ist eine neue Dimension der Nachhaltigkeit: Plusenergiestandard für das Gebäude an sich und cradle to cradle für Betriebsprozess und Bauwerk im Allgemeinen, d.h. zero emission, zero energy, zero waste. Dabei wird das Gebäude als interimistischer Zustand in einem Stoff- und Energiefluss gesehen, der den Kriterien einer räumlichen und zeitlichen Nachhaltigkeit genügen muss. Langfristiges Ziel des Bauwesens ist es, den gesamten Kreislauf von der Produktion der Baustoffe und Komponenten sowie der Bereitstellung der Energie über ihre Nutzung bis zur Entsorgung/Weiterverwertung des Gebäudes in ein globales Nachhaltigkeitskonzept zu integrieren. Damit ist gemeint, dass diesem Kreislauf nur Stoffe zugeführt werden können, die im Laufe ihres Lebenszyklus auf der Erde ersetzt und später wieder biologisch abgebaut werden können (nawaros) oder vollständig recycelt werden können (recycros).

**zero energy:** g\*21 wird ein Plusenergiegebäude, das in einer primärenergetischen Jahresbilanz betrachtet, Druckmaschinen ausgenommen, die gesamte benötigte Energie mit Photovoltaik und Wind selbst erzeugen kann. Der Energiebedarf aller Verbraucher wird bei gleichzeitig maximalem Innenraumkomfort minimiert; zur Abdeckung werden Produktionsabwärme, Photovoltaik, Windkraft und Grundwasser genutzt.

**zero emission:** g\*21 wird ein CO<sub>2</sub> neutrales ökologisches Gebäude aus Holz und Stroh (Nawaros und Recycros), das durch seine Energieproduktion und die ökologische Bauweise alle CO<sub>2</sub> Emissionen aus Herstellung und Betrieb langfristig auf Null reduzieren kann.

**zero waste:** g\*21 wird Stoffkreisläufe nach der Philosophie des cradle to cradle beachten: Abfall ist Nahrung. Alle Stoffe sollen nicht „weniger schädlich“ sondern „nützlich“ für die Zukunft sein. g\*21 wird 25 % Sekundärrohstoffe einsetzen und zu 100 % recycelbar sein.



g\*21 wird keinen Müll mehr produzieren. Die Abfälle aus den Trockentrenntoiletten, Küche und Restaurant, C2C Druck und Grünschnitt werden zur Gänze kompostiert werden. Der Kompost wird als Humus auf den Grünflächen einen zusätzlichen Beitrag zur CO<sub>2</sub> Speicherung leisten.

**contributing to diversity:** g\*21 wird die Biodiversität im Landschaftsraum Pielachtal verstärken. Die Zusammenarbeit mit Experten, die Kartierung des Istzustandes und ein Maßnahmenpaket für Gebäude und Freiraum sichern dieses wichtige Ziel.

### Das Forschungsprojekt gugler\*

Das Leuchtturmprojekt gugler\* wird als Forschungsprojekt der Programmlinie Haus der Zukunft plus seit 2009 vom BMVIT gefördert. Im Forschungsprojekt wurden die Grundlagen für die Verwendung von Sekundärrohstoffen und die 100 %ige Recyclierbarkeit erarbeitet. Weiters werden alle Gebäudesimulationen durchgeführt, die zur Erreichung des Plusenergiestandards notwendig sind, und die Planung hinsichtlich der angestrebten ökologischen Kennzahlen durch ein Expertenteam unterstützt. Auch das Kompostierungsprojekt wurde hier erarbeitet.

Die Subprojekte des Forschungsprojektes „Bauen mit recycros“ und „Recyclingfähig konstruieren“ beschäftigen sich mit der stofflichen Kreislaufschließung von Gebäuden. Als Grundlagenforschung liefern sie Planerinnen und Planern einen weiteren Baustein zur Planung kreislauffähiger Gebäude.

„Bauen mit recycros“ konzentriert sich in diesem Themenfeld auf den Einsatz von Recyclingmaterialien („recycros“). Die Einsatzmöglichkeiten der Materialien und Vorschläge verschiedener Aufbauten von recycros sind in Form eines Katalogs aufbereitet: welche Stoffe fallen im Hochbau an, wie können sie verwertet werden und welche recycros sind bereits verfügbar.

Recyclingfähig Konstruieren gibt einen umfassenden Überblick darüber, welche Parameter beachtet werden müssen, wenn ein Gebäude zur Gänze recycelbar sein soll. Es wurden neue Kriterien zur Bewertung der Recyclierbarkeit erarbeitet und mit einem Bauteilkatalog ergänzt.

gugler stellt auch seine Druckprodukte auf cradle to cradle um. Sowohl Papier als auch Farben werden in Zukunft so vollständig biologisch abbaubar sein, dass sie kompostiert werden können und dieser Kompost als Dünger ausgebracht werden kann. Die Umstellung der Druckprodukte hat ebenfalls Auswirkungen auf die Reduktion des Energiebedarfes für das Gebäude.

### Projektbeteiligte

Bauherr: gugler GmbH

Generalplanung: pos architekten ZT KG

Tragwerksplanung: werkraum wien ingenieure zt-gmbh

Technische Gebäudeausrüstung, Monitoring: New Energy Consulting

Dynamische Gebäudesimulation, Bauphysik, Ökologische Beratung:

IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH

Lichtplanung: Pokorny Lichtarchitektur

Landschaftsplanung: Atelier Elisabeth Scheidl & Landschaftsarchitektur

Hannes Batik

Wasserconsulting: AEE Intec – Institut für Nachhaltige Technologien

Kompostkonzept und Materialforschung für C2C Druckprodukte:

Alchemia Nova

Zertifizierungen: Passivhaus, ÖGNB, C2C für Druckprodukte.



**SpringerArchitektur**  
Dritte korrigierte Auflage  
2009. 348 Seiten  
310 großt. farbige Abb.  
Format: 23,5 x 34 cm  
Text: deutsch/englisch  
Geb. EUR 99,95; SFr 158.–  
ISBN 978-3-211-99496-2

## Passivhaus-Bauteilkatalog

### Ökologisch bewertete Konstruktionen

## Details for Passive Houses

### A Catalogue of Ecologically Rated Constructions

Die erste Auflage des ökologischen Bauteilkataloges erschien 1999 in deutscher Sprache. Das große Interesse an einer Sammlung ökologischer Bewertungen und Detaildarstellungen, detaillierten baupraktischen Beschreibungen und bauphysikalischen Kennwerten machten das Buch schnell zu einem konkurrenzlosen Klassiker. Die zweite Auflage dieses einzigartigen Nachschlagewerks bietet raschen Zugriff auf Basisdaten des ökologischen Bauens. Im neuen Bauteilkatalog wurden die aktuellen Ökowerte aus internationalen Quellen und den Daten der IBO-Produktprüfung verknüpft und auf passivhaustaugliche Konstruktionen angewendet. Planende und Auslobende finden rund 100 Regelquerschnitte und 75 Anschlussdetails – mit vierfarbigen maßstäblichen Zeichnungen – für den Passivhaus-Standard, Kriterien für den Nachweis ökologisch optimierter Planung, Baustoffberatungswissen sowie Kriterien für die Ausschreibung.

IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie (Hrsg.)  
Bestellungen: [www.ibo.at](http://www.ibo.at); email: [ibo@ibo.at](mailto:ibo@ibo.at)

## LISI\* – das Haus von Team Österreich für für Solar Decathlon 2013 in Irvine, Kalifornien

## LISI\* – the house of Team Austria for the Solar Decathlon 2013 in Irvine, California



Karin Stieldorf, Vienna University of Technology, Austria

The „Solar Decathlon“ is a bi-annual competition of solar homes for the future between universities worldwide. The U.S. Department of Energy (DOE) invites 20 international teams of students to design solar-powered houses that are cost-effective, energy-efficient and attractive.

### „Simple, excellent and smart“

With the energy+ atrium house „ LISI - Living inspired by sustainable innovation“ of the Vienna University of Technology, an Austrian university participates for the first time in the most ambitious competition in the arena of sustainable solar buildings - the Solar Decathlon. Designed for two individuals, the LISI-House contains a service core housing a bathroom, a bedroom and all the essential technical equipment, as well as a spacious, multifunctional living area which can be extended to the patios in the north and south by fully opening the large-scaled glass sliding elements. Depending on the climatic or social needs of the residents horizontal and/or vertical shading elements help LISI to close or open up to the surrounding area. The synergy of modular timber construction, the use of eco-friendly materials and renewable energies, plus high-quality home automation creates a sustainable and affordable housing project for all kinds of users and sites. It is an interdisciplinary project, based on the cooperation with other universities, institutions like AIT (building services) and IG Passivehouse and companies working in the field of energy efficient and ecologic building.

### Organization

The organization of the competition is clearly structured and managed from the DOE. Over the years, the competition rules were refined and adapted to newly identified needs and requirements, such as affordability and urban quality of the concept. From January 11 to 13 all 20 teams that had qualified for the finals of the competition in October met for the first time at the venue in Irvine, south of Los Angeles, California. Around 150 interested students and their supervisors came together in the Visitor Center of the Orange County Great Park, to get to know not only the venue, but also their neighbors at the site at the airfield. Our team was represented by the PhD students and students who meet the project management tasks.

Additionally, joint activities took place with the science delegation at the Austrian Embassy in Washington concerning the Science Talk, which will take place in 2013 to accompany the Solar Decathlon in Los Angeles, the diplomatic missions and a number of foreign Austrians in the LA area, who will support the team and the Austrian project.

### Schedule

- February 14 - Submission of detailed design including 3D model
- March-June 2013: Production of the building
- July: Sample design
- August – September 22: Packaging and Transport (6 shipping containers) to California
- September 22 - Start of construction in California (about 40 students will be involved)
- October 3 – October 13: Exhibition in Orange County Great Park, Irvine, California
- Exhibition in Austria (location yet to be defined)

\* Living inspired by sustainable innovation

## Facts and Figures

Built-up area including patios: 199.62 m<sup>2</sup>, height of building: 3.7 m  
GFA of insulated area: 89.04 m<sup>2</sup>, net area: 64.79 m<sup>2</sup>, containing a large living room, a prefabricated room cell with a sleeping nook, bath/toilet, building services

Construction: modular timber,  $U_{AW} = 0.2$  (California) adapted by post insulation to 0.12 (Vienna)

Sliding glass doors  $U_{glazing} = 0.5$

Horizontal shading on patios, vertical textile elements on the entire outer surface

Interior surfaces throughout timber, partially oiled including pigments of lime.

Photovoltaics: 40 thin film modules with 2.14 m<sup>2</sup>, 7.5 kWp

Additional building services: managed ventilation system, ClimaLevel - innovative floor design combined with heat pumps, cooling system.

## What can we offer sponsors?

- Integration in the media coverage
- Presentation on site (Xpo in California), as well as support of the Austrian diplomatic mission
- Exhibition in Austria (after Xpo) including sponsors listing (see sponsorship packages)
- Presentations at fairs, at national and international conferences

## Documentation, presentation and dissemination of the project throughout the preparation time:

a professional film crew will support the project to the end, a LIVE-block is enabled on our website.

## Zum Wettbewerb „Solar Decathlon“

Der Wettbewerb „Solar Decathlon“ ist der wohl bedeutendste und anspruchsvollste Wettbewerb im Bereich des solaren und nachhaltigen Bauens zwischen Universitäten weltweit. Ziel ist die Entwicklung eines innovativen, zukunftsfähigen und experimentellen Wohn-Prototypen mit dem Standard „Plusenergiehaus“. Das US Department of Energy (DOE) lädt 20 internationale studentische Teams ein, nur mit Sonnenenergie betriebene Häuser zu entwerfen, die zugleich kostengünstig, energieeffizient und attraktiv sind. Gewinner des Wettbewerbs ist jenes Team, das Leistbarkeit, Attraktivität für den Nutzer und herausragendes Design mit optimaler Energieerzeugung und maximaler Effizienz am besten verbindet. Den Studententeams stehen für die Planung und Umsetzung des Bauprojektes zwei Jahre zur



Verfügung. Architektonische und energietechnische Aspekte sollen in der Planung in Einklang gebracht werden. Der Wettbewerb endet mit einer zweiwöchigen, öffentlichen Endausscheidung der besten 20 Teams in Irvine, Kalifornien (südlich von L.A.). Hier treten die Colleges und Universitäten mit ihren solarbetriebenen Wohnhäusern gegeneinander an und werden in zehn Disziplinen bewertet. (mehr unter <http://www.solardecathlon.gov/index.html>)

### „Simple, excellent and smart“

Unser Ziel ist ein schönes, funktionelles Gebäude, das allen Ansprüchen der Energie- und Ökoeffizienz genügt und mit der höchsten Qualitätsstufe der Labels LEED (Platin, USA) und ÖGNB (Österreich) ausgezeichnet wird. Um gegen renommierte Universitäten wie das SCI-Arc, Stanford oder Caltech konkurrenzfähig zu sein, ist interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Universitäten, Firmen und Organisationen wesentlich. Neben der Unterstützung des Ministeriums und der österreichischen Botschaft in Washington, konnten wir Partner wie die FH Salzburg/Kuchl, die WU Wien, die FH St.Pölten (Digitale Medientechnologie) sowie Institutionen wie das AIT (Haustechnik) und die IG Passivhaus für das Projekt gewinnen. Die TU Wien hat die Bereiche Architektur, Elektrotechnik und Bauphysik/thermische Simulation übernommen. Es konnten auch bereits potente Firmen als Projektpartner gewonnen werden. (mehr unter <http://www.solardecathlon.at/house/concept/>)

### Zu unserem Projekt LISI

Mit dem in Plusenergiehaus-Standard konzipierten Hofhausprojekt „LISI – Living inspired by sustainable innovation“ der TU Wien nimmt erstmals eine österreichische Universität am Solar Decathlon teil. Für einen Zwei-Personen-Haushalt ausgelegt, umfasst das LISI-Haus einen Servicekern mit Bad, Schlafzimmer und gesamter Haustechnik und einen großzügigen, flexibel nutzbaren Wohnbereich, der durch vollständiges Öffnen der großflächigen Glasschiebeelemente zu den im Norden und Süden angrenzenden Patios erweitert werden kann. Abhängig von den raumklimatischen oder sozialen Bedürfnissen der Nutzer kann LISI durch horizontale und vertikale Verschattungselemente nach außen vollkommen geschlossen oder geöffnet werden.

Weitere Leit motive zur Nachhaltigkeit sind einfache Haustechnik und ein Materialkonzept, das alle Teile des Baumes für den Bau des Hauses vorsieht. Durch das Zusammenspiel von modularer Holzbauweise, dem Einsatz ökologischer Materialien und erneuerbarer Energien sowie einem ausgeklügelten Haustechniksystem entsteht ein qualitativ hochwertiger, nachhaltiger und leistbarer Wohnbau, der für verschiedenste Nutzungen und Standorte geeignet ist.

(erste offizielle Präsentation des Walk-throughs, eines Videos über das Projekt am Freitag, 22.2.2013, 17:00, Vortragsbereich der Messe; anschließend auf [www.solardecathlon.at](http://www.solardecathlon.at))

#### Organisation

Aufbau und Abwicklung des Wettbewerbs sind vom DOE klar strukturiert und geleitet. Über die Jahre wurden die Wettbewerbsregeln laufend verfeinert und an neu identifizierte Anforderungen und Bedürfnisse angepasst. So haben etwa Leis tbarkeit und städtebauliche Qualität des Konzepts deutlich an Gewicht gewonnen. Von 11.–13. Jänner trafen sich zum ersten Mal alle 20 Teams, die sich für die Endrunde des Wettbewerbs im Oktober 2013 qualifiziert hatten am Austragungsort in Irvine süd-

### Zahlen und Fakten

gesamte Grundfläche inkl. Patios: 199,62 m<sup>2</sup>

BGF gedämmter Bereich: 89,04 m<sup>2</sup>

NNF gedämmter Bereich: 64,79 m<sup>2</sup>

Gebäudehöhe: 3,7 m

großer Wohnraum und vorgefertigte Raumzelle mit Schlafnische, Bad/WC, Haustechnik

Bauweise: modularer Holzbau,  $U_{AW} = 0,2$  (Kalifornien) anpassbar durch Nachdämmung auf 0,12 (Wien)

Glasschiebetüren  $U_{Glas} = 0,5$

horizontale Verschattungen über den Patios, vertikale, textile Elemente an der gesamten Außenfläche

Innenoberflächen durchgehend Holz, teilweise mit Kalkpigmenten lasiert  
Photovoltaik: 40 Dünnschichtmodule mit je 2,14 m<sup>2</sup>, 7,5 kWp

ergänzende Haustechnik: geführtes Lüftungssystem, KlimaLevel-innovative Bodenkonstruktion in Verbindung mit Wärmepumpen, Kühlsystem

lich von Los Angeles, Kalifornien. Etwa 150 engagierte StudentInnen und ihre BetreuerInnen kamen im Visitor Center des Orange County Great Parks zusammen, um nicht nur den Austragungsort kennen zu lernen, sondern auch ihre Nachbarn am Aufstellungsort am Flughafen kennen zu lernen. Unser Team wurde von den PhD-StudentInnen und StudentInnen vertreten, die im Projekt Management-Aufgaben erfüllen:

DI Gregor Pils, DI Claus Schnetzer, Projektmanagement; Mario Palan, Elektrotechnik  
DI Marcus Jones, Haustechnik; Sabrina Novalin, Photovoltaik

Neben mir als Projektleiterin begleitete uns auch Dr. Margit Rudy als Fachexpertin im Bereich Energieeffizientes Bauen mit US-englischer Muttersprache. Ein ganzer Tag war Feedback, Fragen und Informationen der verschiedenen Fachbereiche des Wettbewerbs gewidmet. Alle betreuenden Experten des NREL waren anwesend und standen den einzelnen Teams für ausführliche Gespräche zur Verfügung. Darüber hinaus erfolgten gemeinsame Aktivitäten mit Caroline Adenberger, deputy director der OSTINA (Wissenschaftsdelegation an der österreichischen Botschaft in Washington), um den Science Talk vorzubereiten, der 2013 begleitend zum Solar Decathlon in Los Angeles stattfinden wird. Generalkonsulin Dr. Karin Proidl, der Handelsdelegierte Dr. Rudolf Thaller sowie eine Reihe von Auslands-ÖsterreicherInnen im Raum LA werden das Team Austria und das Projekt unterstützen.

#### **Zeitplan**

- 14. Februar: Abgabe der Detailplanung inklusive 3D Modell der Verrohrungen
- März- Juni 2013: Fertigung des Gebäudes
- Juli: Probeaufbau
- August - 22. September: Verpacken und Transport (mit 6 Schiffscontainern) nach Kalifornien
- 22. September: Beginn des Aufbaus in Kalifornien (ca 40 Studenten werden beteiligt sein)
- 3. Oktober - 13. Oktober 2013: Ausstellung in Kalifornien
- ev. weitere Ausstellung in den USA
- Rücktransport nach Österreich
- Ausstellung in Österreich (Ort noch nicht definiert)

#### **Was können wir Sponsoren bieten?**

- Einbindung in die mediale Berichterstattung.
- Präsentation vor Ort (Messe Expo in Kalifornien), sowie im Rahmenprogramm der Österreichischen Botschaft in Washington.
- Ausstellung in Österreich (nach der Expo) inkl. Sponsorenlisting (siehe Sponsorenpakete)
- Präsentationen bei Baumessen, nationalen und internationalen Kongressen

Dokumentation, Präsentation und Dissemination des Projektes während der gesamten Vorbereitungszeit: ein professionelles Filmteam wird das Projekt bis zum Ende begleiten. Auf unserer Homepage ist ein LIVE-Block geschaltet.

Link zu Presse-Bericht: [http://diepresse.com/home/science/1313965/Solarhaus\\_Prinzessin-im-weissen-Kleid](http://diepresse.com/home/science/1313965/Solarhaus_Prinzessin-im-weissen-Kleid)



## Ressourceneffiziente Krankenhäuser

### Resource Efficient Hospitals

Nicole Becker, VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH (VDI ZRE), Berlin



#### Abstract

The building industry is one of the world's largest consumers of resources. For example in Germany it uses 85 % of the countries extraction of mineral raw materials and produces more than 50 % of the countries waste accumulation. Therefore the building industry plays a key role in increasing resource efficiency worldwide and is one of the focal points of the new Resource Efficiency Programme of the German government<sup>1</sup>.

Due to their large energy consumption hospitals are in the focus of the VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH. Within a pilot project it has shown how the energy consumption of a new hospital in Munich can be drastically reduced. Compared to the existing building 27.750 MWh of primary energy and 5.700 t of greenhouse gas emission will be saved, i.e. a reduction of the emissions by 70 %.

The centre has developed 3 checks for hospitals with which the heat, electricity and water consumption can be reduced. With easy to answer questions hospitals can check their potential for reductions on their existing building structure. The questions aim from low cost measures on the facility management up to a complete energetic refurbishment.

Furthermore the resource consumption of different insulation materials has been analysed. The necessary data was extracted from the German database Ökobau.dat 2011 which lists nearly all of the German construction materials. Within the evaluation the following have been identified as key indicators for resource efficiency within the life cycle: embodied energy, greenhouse gas emission during production, renewable primary products and reusability. The results for the various insulating materials are very different.

In the future all German activities on resource efficient hospitals will be gathered in a VDI-guideline with the title "Green Hospitals".

Das Bauwesen gehört zu den ressourcenintensivsten Wirtschaftszweigen weltweit. So werden alleine in Deutschland jährlich 550 Mio. t mineralischer Rohstoffe verbaut, was 85 % der gesamten inländischen Entnahme entspricht<sup>2</sup>. Der deutsche Gebäudebestand umfasst inzwischen schätzungsweise 100 Mrd. t Material<sup>3</sup>. An Bau- und Abbruchabfällen fließen jährlich 192 Mio. t aus dem Baubereich ab, was 54 % des deutschen Abfallaufkommens entspricht<sup>4</sup>. Gleichzeitig beinhaltet dieser enorme Rohstoffeinsatz große Einsparpotenziale, weshalb dem Bauwesen eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung von Ressourceneffizienz (RE) zukommt.

Dies kommt auch im Deutschen Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess) zum Ausdruck, welches im Februar 2012 von der Bundesregierung verabschiedet wurde<sup>5</sup>. Es zielt auf eine Steigerung der Rohstoffproduktivität ab, d.h. auf eine drastische Verringerung des abiotischen Ressourcenverbrauchs bei gleichbleibendem oder steigendem Bruttoinlandsprodukt. Hier bietet das Bauwesen einen guten Ansatzpunkt beispielsweise durch das Recycling von Abbruchabfällen, die so die Ressourceninanspruchnahme von Primärmaterial reduzieren.

Einen der Arbeitsschwerpunkt des Baubereichs am VDI Zentrum Ressourceneffizienz bilden ressourceneffiziente Krankenhäuser. Aufgrund der enormen Energieverbräuche stellt die Umsetzung von Energieeffizienz einen ersten Ansatzpunkt dar. So benötigen deutsche Krankenhäuser im Schnitt 6.000 kWh Strom und 29.000 kWh Wärme pro Krankenhausbett und Jahr. In einem Pilotprojekt konnte das VDI ZRE

1) [http://www.bmu.de/en/service/publications/downloads/details/artikel/german-resource-efficiency-programme-progress/?tx\\_ttnews\[backPid\]=1742](http://www.bmu.de/en/service/publications/downloads/details/artikel/german-resource-efficiency-programme-progress/?tx_ttnews[backPid]=1742)

2) Keßler, H., 2011: Urban Mining – Ressourcenschonungspotenziale einer hochwertigen Nutzung des anthropogenen Lagers im Gebäudebestand, Tagungsband zum 23. Kasseler Abfall- und Bioenergieforum, Hrsg. Witzhausen-Institut, S. 1-2) Arealentwicklung für die 2000-Watt-Gesellschaft – Leitfaden und Fallbeispiele, Bezugsquelle: Stadt Zürich, Amt für Hochbauten, Lindenhofstrasse 21, Postfach, 8021 Zürich, [ahb@zuerich.ch](mailto:ahb@zuerich.ch) oder download als PDF von [www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-Bauen](http://www.stadt-zuerich.ch/nachhaltiges-Bauen), [www.2000watt.ch](http://www.2000watt.ch) (only in German available)

3) Schulze-Darup, B. (Hrsg.): Energetische Gebäudesanierung mit dem Faktor 10, Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU-Projekt AZ 19208), S. 5

4) Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess), Mai 2012, S. 73

5) <http://www.bmu.de/themen/wirtschaft-produkte-ressourcen/ressourceneffizienz/ressourceneffizienz-programm/>

anhand des Neubaus des Klinikums Harlaching in München zeigen, dass durch ein innovatives Energiekonzept die Energieverbräuche und CO<sub>2</sub>-Emissionen drastisch reduziert werden können: gegenüber dem Bestandsgebäude wird der Neubau jährlich 27.750 MWh Primärenergie und 5.700 t CO<sub>2</sub> einsparen, was einer Reduktion der Emissionen um 70 % entspricht. Der Primärenergiebedarf unterschreitet den Grenzwert der aktuell gültigen deutschen Energieeinsparverordnung um 48 %.

Ausgehend von den Erfahrungen im Pilotprojekt entwickelte das VDI ZRE drei Ressourcenchecks für Krankenhäuser, mit denen bestehende Krankenhäuser auf einfache Weise ihre Ressourcenschonungspotenziale identifizieren können. Alle Checks basieren auf einem einfach zu beantwortenden Fragenkatalog und bieten eine Gesamtauswertung zu den individuellen Einsparpotenzialen inklusive zugehörigen Maßnahmenkatalogen. Der Ressourcencheck „Facility Management“ zeigt auf, wie mit geringinvestiven Maßnahmen der Betrieb einer Klinik optimiert werden kann. Der Ressourcencheck „Energetische Sanierung“ adressiert ebenfalls die Reduktion des Verbrauchs an Wärme, Strom und Wasser, zielt aber auf eine umfassendere Sanierung der bestehend Bausubstanz und Anlagentechnik ab. Alle Checks sind online<sup>6</sup> und kostenfrei verfügbar.

Da die energetische Gebäudesanierung des gesamten Bauwerksbestandes eine aktuell wichtige Bauaufgabe darstellt, wurde in einer Detailanalyse die Ressourceninanspruchnahme durch unterschiedliche Dämmstoffe untersucht. Dabei wurde auf die Datensätze der Baustoffdatenbank Ökobau.dat 2011 zurückgegriffen, in der nahezu alle in Deutschland verwendeten Baustoffe erfasst sind und die der Allgemeinheit kostenlos zur Verfügung steht<sup>7</sup>. Es zeigt sich, dass der nicht erneuerbare Primärenergiebedarf sowie die CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Herstellung für die verschiedenen verfügbaren Dämmstoffe sehr unterschiedlich ausfallen. Am Lebenswegende weisen viele der Produkte im Sinne einer Kreislaufführung von Materialien noch erheblichen Verbesserungsbedarf auf.

Zurzeit ist eine VDI-Richtlinie zum Thema „Green Hospital“ in Entwicklung, in der alle Aktivitäten des VDI ZREs sowie verschiedenster deutscher Akteure münden werden. Ziel ist es unter anderem, mit der Richtlinie weitere Ressourcenthemen zu erschließen, wie etwa bedarfsgerechtes Catering oder die Reduktion des Putzmitteleinsatzes durch spezielle Oberflächen.

6) <http://www.vdi-zre.de/home/wie-funktioniert-ressourceneffizienz/ressourcenchecks/ressourcenchecks-fuer-krankenhaeuser/>

7) <http://www.nachhaltigesbauen.de/oekobaudat/>

## Expertenbefragung „Zukunft Bauen“ zur Ressourceneffizienz

### Expert survey „Building Future“ on resource efficiency

Siegfried Wirth, Consulting & Coaching, Austria



#### Abstract

This survey, titled “Building Future”, on questions of growing relevance to the building industry, is held annually since 2011. Its aim is a continuous process of expert discussion to accompany the introduction of the Energy Performance of Buildings Directive EPBD, starting from the abundant variety of building concepts and their respective ability to contribute to achieving climate goals. Target groups are building experts of all relevant functions along the building chain as there are: Architects, Planners, Building Contractors, Manufacturers of Building Material, Property Developers, Real Estate. This year’s run of the survey of experts is dedicated to resource efficiency. With the questionnaire online between January 11 and February 6, 2013, brand new results will be presented at the congress on February 22 from 9 a.m. sharp. Results quoted here date from earlier runs, as certain aspects have been included from the early start of the survey.

Resource efficiency is another word for economic efficiency: using scarce goods sparingly is economic by definition, as should be the preservation of non-renewable ones (which rather is regarded “ecological”). The life cycle of buildings offers many points of departure for improvement. Some of them have been discussed in 2012, in questions on “Future challenges” and “Ecological, energy efficient, climate respective building”. It shows that the topic Energy dominates, while the aspect of materials seems to be of somewhat less importance.

#### Kurzfassung

Unter dem Titel „Zukunft Bauen“ wird seit 2011 jährlich die Meinung von Bauexperten zu Zukunftsfragen der Bauwirtschaft erhoben. Zentrale Idee dieser Studie ist ein kontinuierlicher Diskussionsprozess auf Expertenebene zur Begleitung der Einführung der Europäischen Gebäuderichtlinie. Ausgangspunkt war die Vielfalt der Gebäudekonzepte und deren Beitrag zur Erreichung der Klimaschutzziele. Befragt werden Experten – Damen wie Herren – entlang der Wertschöpfungskette Bau, von Architekten und Planern über Ausführende und Baustoffhersteller bis zu Bauträgern und Immobilienprofis.

2013 ist die Expertenbefragung der Ressourceneffizienz gewidmet: erste aktuelle Ergebnisse der zwischen 11.1. und 6.2.2013 durchgeführten Online-Befragung werden am zweiten Kongresstag um 9:00 Uhr präsentiert. Information zum Kongressthema gibt es dennoch vorab, weil mehrere Aspekte davon seit der ersten Durchführung wiederholt abgefragt wurden.

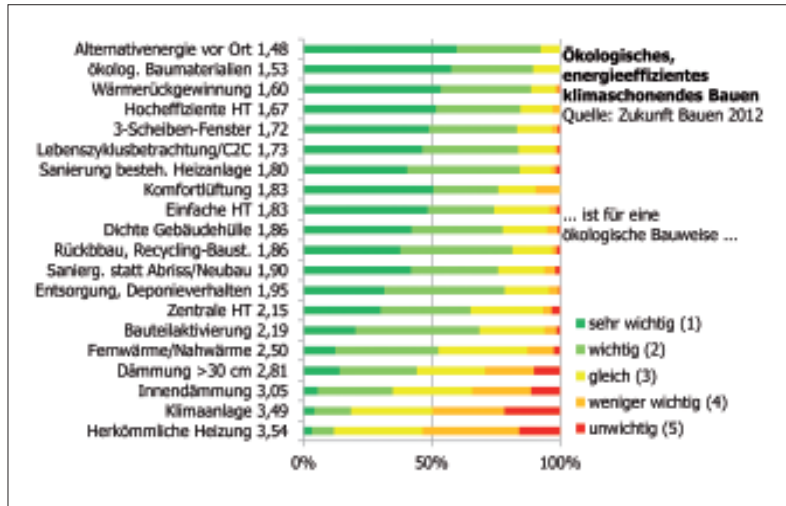
Ressourceneffizienz ist ein anderes Wort für Wirtschaftlichkeit: knappe Güter sollen möglichst sparsam genutzt, nicht erneuerbare möglichst geschont werden. Im Lebenszyklus von Immobilien bieten sich vielfältige Ansatzpunkte zur Optimierung. Einige davon wurden 2012 unter den Fragen „Zukünftige Herausforderungen“ und „Ökologisches, energieeffizientes, klimaschonendes Bauen“ beleuchtet. Dabei dominiert das Thema Energie, der Material-Aspekt erscheint etwas weniger wichtig.

#### Ergebnisse

##### Größte Herausforderung: Energie

Alle 16 vorgegebenen „Fragen, vor denen die Baubranche steht“ werden für ziemlich wichtig gehalten. Dennoch sticht Energie als Thema heraus: „Nutzung erneuerbarer Energie“ (Note 1,55) liegt an der Spitze, „Primärenergiebedarf“ (Note 1,79) und „Heizwärmebedarf“ (Note 1,88) folgen fast gleichauf. Der zweite Spitzenplatz „Vermeidung sommerlicher Überhitzung“ (Note 1,59) macht deutlich, dass es um

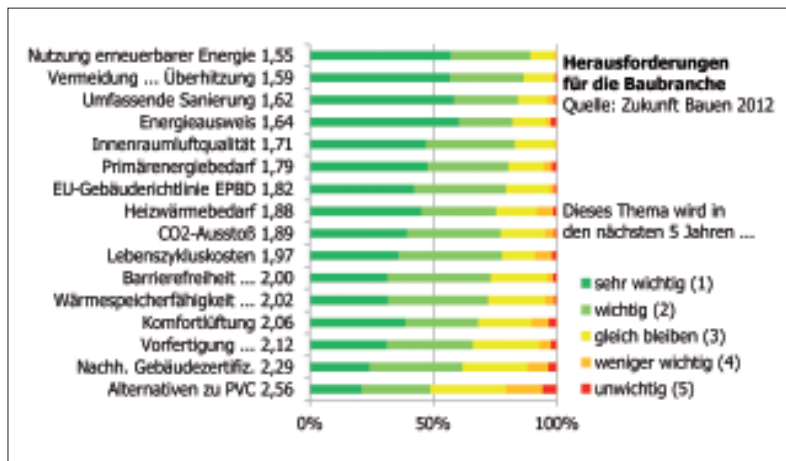
richtige Dosierung geht: solare Gewinne sind für energiesparendes Bauen unerlässlich, zu viel davon macht jedoch Probleme. Dass Klimaanlagen keine Lösung sind, bestätigen die Antworten zum Thema Ökologie.



Der Material-Aspekt ist vergleichsweise weniger präsent, wiewohl seine Bedeutung augenfällig ist: Gebäude sind eine enorme Ressource, und wie wir damit umgehen, hat umfassende Auswirkungen auf andere Ressourcen. Dabei geht es gleichzeitig um Bestand und Neubau – beides ist nötig, oft stehen sie auch in Konkurrenz. Den Bestand zu erhalten steht außer Zweifel: „Umfassende Sanierung von Gebäuden“ (Note 1,62) wird fast genauso wichtig eingeschätzt wie „Erneuerbare Energie“ (Note 1,55). Weitere Teilaspekte folgen mit Abstand, etwa „Lebenszykluskosten“ (Note 1,97) oder „Vorfertigung (Kostensenkung, Qualitätssicherung)“ (Note 2,12). Beide verdeutlichen, dass es dabei immer auch um finanzielle Aspekte geht.

**Ökologisches, energieeffizientes, klimaschonendes Bauen**

Die Antworten unter dieser Fragestellung ergeben ein ähnliches Bild: für die ökologische Bauweise am wichtigsten erscheinen „Alternative Energiegewinnung vor Ort“ (Note 1,48) und „Ökologische Baumaterialien“ (Note 1,53).



Den Vorrang der Energie unterstreichen die Antworten zu „Wärmerückgewinnung“ (Note 1,60), „Schlanke, hocheffiziente Haustechnik“ (Note 1,67) und „Sanierung bestehender Heizanlagen“ (Note 1,80). In jedem Fall geht es darum, den Verbrauch zu verringern und/oder den Nutzungsgrad zu verbessern. Dies bestätigt sich am anderen Ende des Spektrums, wo für „Klimaanlage“ (Note 3,49) und „Herkömmliche Heizung“ (Note 3,54) die Ablehnung überwiegt. Die verbrauchte Energie wird nur ein Mal genutzt und ist dann unwiederbringlich verloren.

Der Material-Aspekt erscheint auch unter dieser Frage als etwas weniger wichtig. „Lebenszyklusbetrachtung / Cradle to Cradle“ (Note 1,73) folgt erst an fünfter Stelle, drei weitere Teilaspekte ab der elften Stelle (= Median) direkt hintereinander mit fast gleichen Durchschnittsnoten (<2): „Rückbau, Verwendung von Recycling-Baustoffen“ (Note 1,86), „Sanierung statt Abriss und Neubau“ (Note 1,90), „Baustoff-Entsorgung und Deponieverhalten“ (Note 1,95).

Details zu den Ergebnissen auf der Website [www.expertenbefragung.com](http://www.expertenbefragung.com) und im IBO-Magazin 1/2012.

## Ressourcen und Architektur

### Resources and Architecture

Carlo Baumschlager, Baumschlager Hutter ZT GmbH, Dornbirn



#### What are we dealing with?

The issue here is the question of sustainable forms of building. If we believe that we have to change our living conditions in order to envisage a viable future, do we have any recipes for this?

Put another way: What kind of recipes are we supposed to have? And what do we actually mean by „sustainable forms of building“ in the first place?

As young architects, many of us believed that grass-roots democracy, personal responsibility and issues regarding economic interrelationships would enable us to create new values and new architectures. This idea of the future now belongs to the past. And the half-life of values which we now see raises questions about the viability of so-called „sustainable ideas“.

#### A fundamental remark:

Half of all energy consumed in Europe alone is expended in buildings.

#### Hypothesis:

In this regard I should like to advance the following hypothesis: „Buildings have to be loved if they are to have a long service life. This is the basis for the optimised use of resources!“ And in order to generate an appreciation of value we first have to create genuine values.

Architects are faced with a demanding task. And there is an organisational, a technical and an economic side to this task. But above all the task is to make a sustainable contribution to urban design and to the issue of beautiful architecture. Probably the most sensible and efficient way to make full use of all the resources we have at our disposal is to create cutting-edge architectures which make it possible to have affordable, sensible and high quality living conditions: in other words, the kinds of architecture which people enjoy.

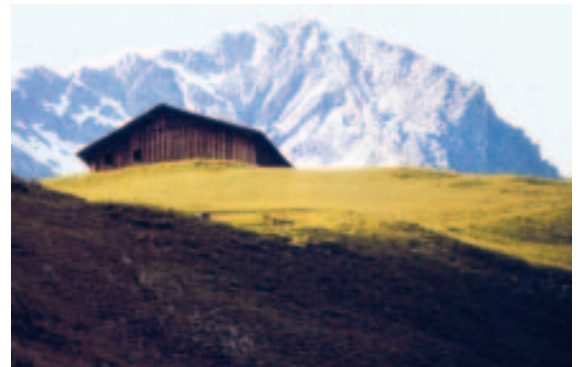
#### Worum geht's:

Es geht um die Frage nach dem zukunftsfähigen Bauen. Wenn wir der Meinung sind, dass wir die Lebensumstände ändern müssen, um uns eine Zukunft vorstellen zu können, haben wir dafür Rezepte?

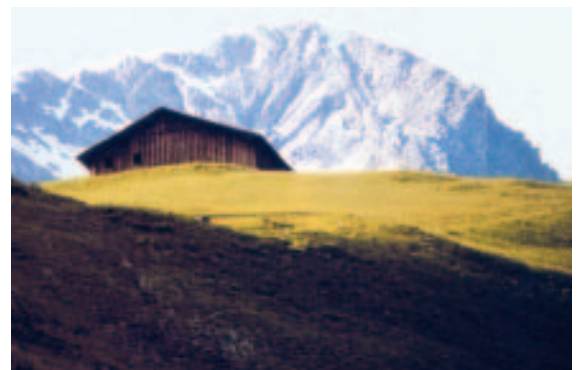
Oder anders: Welche Rezepte sollten wir eigentlich haben? Was meinen wir eigentlich mit „zukunftsfähigem Bauen“?

Als junge Architekten waren viele von uns der Meinung, dass Basisdemokratie, Eigenverantwortung und die Fragen nach den ökonomischen Zusammenhängen es möglich machen, neue Werte, neue Architekturen herzustellen. Diese Idee von Zukunft ist jetzt Vergangenheit und die sichtbare Halbwertszeit erzeugt die Frage nach der Nachhaltigkeit von sogenannten „zukunftsfähigen Ideen“.

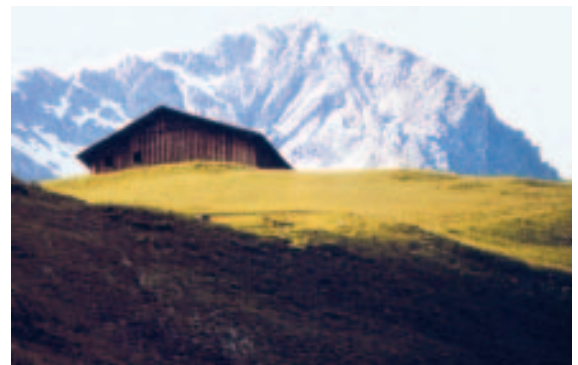
We love living here. | Wir lieben es da zu wohnen.



We love having a good time. | Wir lieben es uns zu vergnügen.



We love working here. | Wir lieben es da zu arbeiten.



**Grundsätzliches:**

Die Hälfte der verbrauchten Energie allein in Europa steckt im Gebauten.

**These:**

Dazu möchte ich eine These aufstellen:

„Nur Gebäude, die geliebt werden, erzielen eine lange Lebensdauer. Das ist die Basis für optimierten Ressourcenverbrauch!“ Und um Wertschätzung zu erzeugen, müssen auch echte Werte erstellt werden.

Die Aufgabe des Architekten ist vielfältig. Sie hat eine organisatorische, eine technische, und eine ökonomische Seite. Sie hat vor allem aber einen nachhaltigen Beitrag für die Stadtgestalt und in der Frage nach der schönen Architektur zu liefern. Wenn Architekturen entstehen, die den Stand der Technik, die leistbare, sinnvolle und qualitätsvolle Lebensumstände möglich machen und dabei die Menschen erfreuen, dann ist das wohl der sinnvollste Einsatz von Mitteln aller Art.

## Ressourceneffiziente Raumstrukturen für Agglomerationen

### Resource-oriented re-building of European cities: Urban development 2050



Christof Schremmer, ÖIR – Österreichisches Institut für Raumplanung, Wien

#### Abstract

Results from the FP 7 project SUME (Sustainable Urban Metabolism for Europe, [www.sume.at](http://www.sume.at)) show the impacts of alternative spatial development paths of European metropolises on resource flows such as land consumption and energy consumption until 2050.

For the first time, the concept of urban metabolism has been used in a spatially explicit way, demonstrating the impact of urban form as well as the effects of transformation of urban form on resource flows. This has been done in four integrated approaches:

- A long-term scenario approach 2050, defining alternative spatial urban development perspectives for seven case study agglomerations (Vienna, Stockholm, Oporto, Newcastle, Athens, Marseille and Munich), providing the spatial distribution of population and workplaces in 2050.
- With a newly developed, spatially explicit urban metabolism model, estimating the impact of the scenarios' spatial allocation of population and workplaces on building- and transport-related energy flows (for agglomerations Vienna, Stockholm, Oporto, Newcastle).

The potential effects of resource-oriented urban planning analysed in the project are substantial - the expansion of the agglomerations can be nearly avoided: In the fastest growing agglomerations of Munich, Stockholm and Vienna, urbanized area growth until 2050 can be reduced by -68 %, -57 % and -75 % respectively.

The agglomeration of Vienna shows the greatest difference between the scenarios, because it is growing fast and it has a large potential to use land reserves in already urbanized zones, particularly in the transition areas between the compact city and the suburbs. This differentiated spatial development pattern has a great impact on the potential to provide and use attractive public and non-motorized individual transport, as calculated in the metabolism model.

Resulting from the SUME research, future resource-oriented urban development policy packages need to consider that all urban growth and the life-cycle turnover of built structures should be used as potential to improve the existing urban form, both in terms of spatial structures and buildings' energy qualities.

Based on these findings, it is strongly recommended to develop a cross-sectoral approach in urban development, integrating urban planning, housing policies, energy policies, infrastructure provision and transport policies. Such integrated, coherent approaches for the development of new and existing urban quarters, are now – for the first time – initiated through a number of research and pilot projects, spurred through EU 'Smart City'-R&D programmes, such as FP 7 and the future Horizon-programme. The spatial dimension of such future 'smart' urban development will be a key factor for success in bringing about a resource-oriented restructuring of European cities.

#### Einleitung

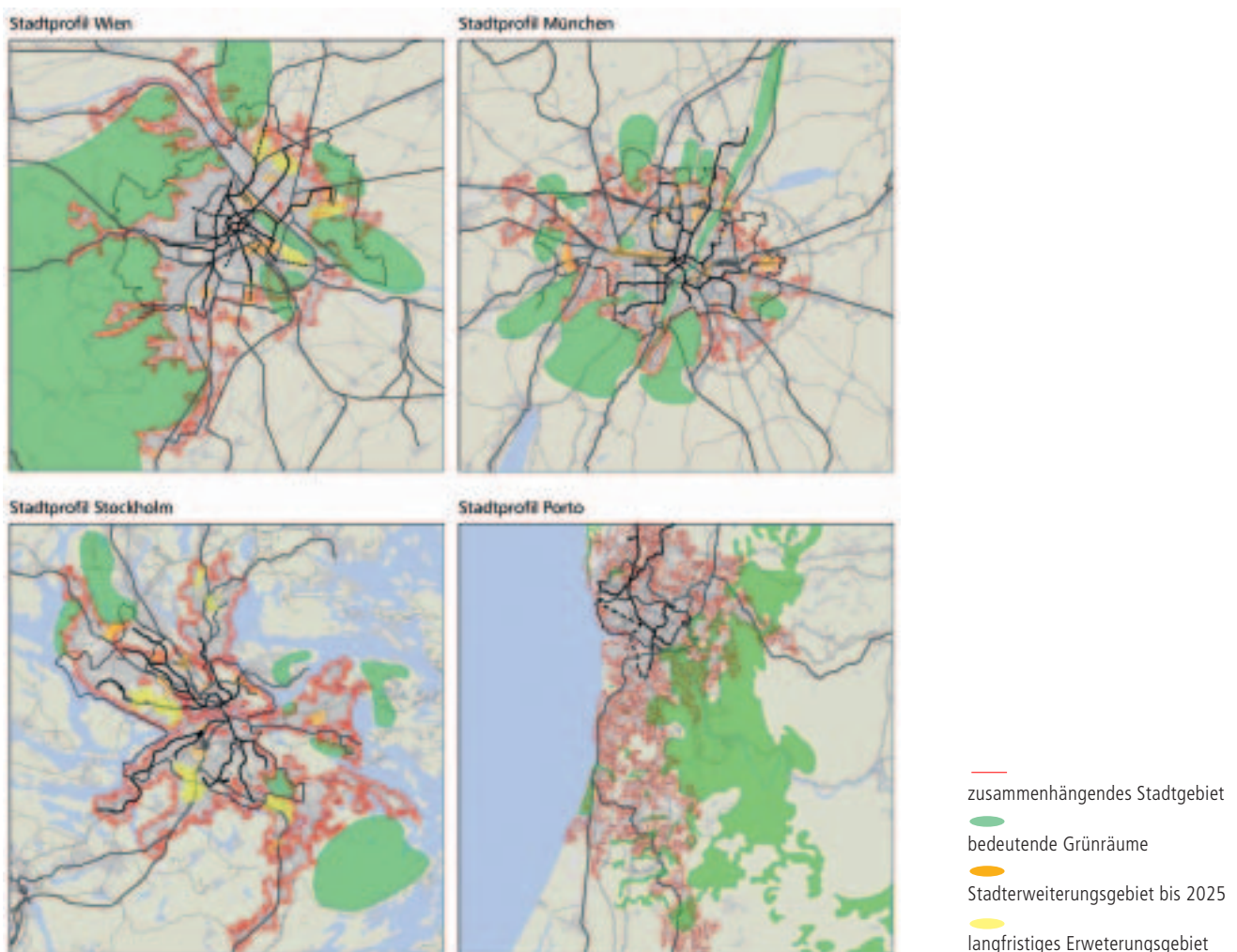
Städtische Agglomerationen haben aufgrund ihrer Geschichte, Topographie und Kultur sehr unterschiedliche räumliche Formen (Bauformen, Dichten) und technische Standards. Die künftigen Anforderungen an Energie- und Ressourceneffizienz erfordern eine radikale Neuausrichtung der Planungsparameter: Erheblich reduzierter Flächenverbrauch, weniger Verkehr und Energieverbrauch werden damit möglich, die Lebensqualität kann unter Anwendung neuer Technologien und Planungsprinzipien auch in künftigen Perioden hoher Energiepreise verbessert werden.

Im Hinblick auf Energieknappheit und Klimaschutz sind effiziente räumliche Strukturen, Gebäudetechnologien, Verkehrssysteme und energetische Systeme der Schlüssel für eine künftig wesentlich verbesserte Ressourceneffizienz. Drastische Reduktionen des Heizenergiebedarfs und beim Verkehr sind nötig, um die im Rahmen der EU-Klimaschutzstrategie anvisierten Ziele – 80 Prozent weniger Treibhausgase bis zum Jahr 2050 – zu erreichen. An der Kernfrage der Energieeffizienz wird sichtbar, dass nur durch eine integrative Verknüpfung von

- technischen Innovationen (effizientere Häuser und Verkehrsmittel),
- bewusster Entwicklung und Verbesserung der Raumstruktur (kompakte, ÖV-orientierte Neubauentwicklung und Nachverdichtung),
- Angebotsverbesserungen im ÖV und bei der Fuß- und Radwegeinfrastruktur

Verhaltensänderungen für die Bevölkerung attraktiv gemacht und so auf breiter Front ermöglicht werden. Kompakte, ÖV- und Rad-orientierte Stadtstrukturen sind die Voraussetzung dafür, die künftig erforderlichen Steigerungen des Fuß- und Radverkehrsanteils innerstädtisch sowie des ÖV-Anteils in der Stadtregion lebbar zu machen. Ein Beispiel: Während sich Wien bemüht, den Radverkehrsanteil von 6 auf 8 % aller Wege zu steigern, hat sich Kopenhagen vorgenommen, von 35 % heute auf 50 % im Jahr 2025 zu kommen – nicht zuletzt auch als Beitrag zu Lebensqualität und Gesundheit seiner Bevölkerung. Dieses Beispiel zeigt, dass es auch um eine Neudefinition von Lebensqualität geht und wie sich diese in einem urbanen Kontext für einen möglichst großen Anteil der Bevölkerung herstellen lässt. Vor diesem Hintergrund – der Vision einer kompakten, ÖV-Radorientierten Stadt – stellt sich die Frage, wie in absehbarer Zeit die gegebenen Strukturen verändert und verbessert werden können.

Abb. 1: Stadtprofile von vier europäischen Städten  
Quelle: SUME Working Paper 1.2, Part B: Scenarios





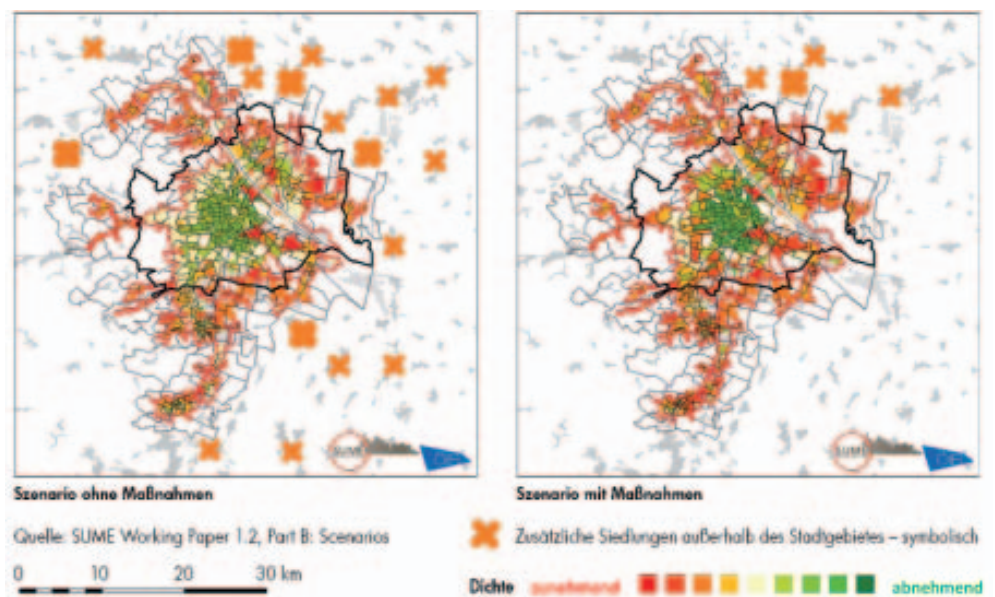
## Raumstruktur und städtischer Metabolismus: 7 Szenarien bis 2050

Mit dem Forschungsprojekt „Sustainable Urban Metabolism for Europe“ (SUME)<sup>1</sup> wurde versucht, diese Zusammenhänge systematisch, empirisch fundiert für sieben Stadtregionen in Europa zu untersuchen und daraus praktikable Folgerungen zu ziehen. Im Kern des SUME-Projektes wurden für jede der 7 Stadtregionen zwei alternative Raumentwicklungsszenarien bis 2050 entworfen und die dabei entstehenden Stadtstrukturen mit einem räumlich disaggregiertem Modell in Hinblick auf ihren Energieverbrauch bewertet<sup>2</sup>. Aus der Variation von Szenarien-Annahmen sollte der Gestaltungsspielraum künftiger Stadtentwicklung, Raumplanung und Infrastrukturpolitik realistisch ausgelotet werden.

### Beispiel Wien: Weniger Flächenwachstum, räumliche Fokussierung und Verkehrsreduktion

Der Großraum Wien gehört zu den am raschest wachsenden in Europa und übertrifft dabei den deutschen Wachstumspol München deutlich. Ein Bevölkerungswachstum in der verstärkten Zone um 35 Prozent bis auf 2,4 Millionen Einwohner/ innen im Jahr 2050 würde massiven Neubau und Flächenbedarf bedeuten – im Trendszenario würde die verstärkte Zone um 55 Prozent wachsen (siehe Abbildung 2). Über die Hälfte des zusammenhängenden verstärkten Gebietes Wiens bis Baden, Stockerau und Schwechat – kämen neu dazu, mit neu zu schaffenden Infrastruktursystemen und weit größeren räumlichen Distanzen für Pendler und andere Fahrten.

Abb. 2: Stadtentwicklung Wiens 2001 bis 2050 in den Szenarien BASE und SUME: Unterschiedliche räumliche Schwerpunkte und Einwohnerdichten



Diesem Basisszenario wurde eine „SUME-Szenario“ gegenübergestellt, mit gezielter Nutzung der Zwischenräume und Übergangsgebiete, die an gut erschließbaren ÖV-Routen liegen. Nachverdichtung findet dort statt, wo sie im Hinblick auf Infrastruktureffizienz und Flächenverbrauch eine große Wirkung hat, nicht jedoch in den bereits dicht bebauten innerstädtischen Gebieten. Durch diese kompaktere und fokussierte Bauweise in der Stadtregion wird der Flächenzuwachs auf vergleichsweise geringe 14 Prozent reduziert. Vorhandene „zersiedelte“ Bereiche, „Zwischenstädte“ würden neu gestaltet und zu lebenswert urbanen Stadtteilen entwickelt werden, der Infrastrukturbedarf durch Neuerschließungen würde sich auf ein Viertel des Trendszenarios verringern.

Der Energiebedarf für Raumwärme könnte bis 2050 bei einer konsequenten Renovierungsstrategie auf ein Drittel von 2001 reduziert werden. Diese Reduktion ließe sich sogar auf ein Sechstel verbessern, wenn – wie im SUME-Szenario angenommen – bei Neubau und Renovierung jeweils modernste Standards angewendet und die Siedlungsstruktur entsprechend angepasst würde(n).

1) Gefördert im 7. EU Forschungsrahmenprogramm, Laufzeit 2008-2011, Koordinator: C. Schremmer, ÖIR; alle Ergebnisse zugänglich unter [www.sume.at](http://www.sume.at), u.a.: Planning resource-efficient cities - SUME Synthesis Report, 2011.

2) Athen, Marseille, München, Newcastle-upon-Tyne, Porto, Stockholm und Wien.

Im Verkehr zeigt sich, dass der geplante Ausbau der ÖV-Verkehrsnetze in Anbetracht der wachsenden Bevölkerung und Beschäftigung nicht ausreichen wird und im BASE-Szenario zu einer Verschlechterung gegenüber der Ausgangssituation führt. Erst die vergleichsweise kompakte und gezielt ÖV-orientierte Entwicklung im SUME-Szenario hält die Verschlechterung des Modal-split und die Verlängerung der durchschnittlichen Wege einigermaßen in Grenzen: Gegenüber dem Trendszenario wird so im Jahr 2050 eine Verringerung des Energiebedarfs um 30 Prozent ermöglicht.

### **Wien hat alle Chancen – und eine große Verantwortung**

Der Vergleich der untersuchten europäischen Städte hat gezeigt, dass Wien in einer herausragenden Position ist:

In keiner der verglichenen Stadtregionen ist der Unterschied zwischen den Szenarien bezüglich Flächenverbrauch und Energieverbrauch für den Verkehr größer als in Wien. Dies eröffnet eine große Chance, aber auch eine Verantwortung, die für die Zukunft zu übernehmen ist. Die ausgefrachten suburbanen Bereiche, vor allem aber die „Zwischenstadt-Gebiete“ zwischen dichtverbauten, zentrumsnahen Bereichen und den Randlagen sind für die Entwicklung einer künftigen, effizienteren Raumstruktur der Stadtregion Wiens entscheidend.

Es wird dazu eine neue, in der Region abgestimmte Planungskultur brauchen, um diesen Gestaltungsspielraum wirkungsvoll zu nutzen. Der derzeit intensiv diskutierte „Smart City/Region-Ansatz“ wäre dafür ein innovativer Weg: Es geht darum, notwendiges stadtrregionales Wachstum mit innovativer Erneuerung der Bausubstanz und der technischen Infrastruktur für Energie und Verkehr zu verbinden und räumlich effizient zu gestalten. Raumplanung, Bodenmobilisierung und Wohnbauförderung müssten zusammenwirken, dazu die Verkehrs- und Energiesysteme in abgestimmter Weise entwickelt werden – dann hätte die SUME-Vision von effizienten, lebenswerten und modernen Stadtregionen eine Chance.

## Smart Grid – Netzfrendliche Gebäude

### Grid Friendly Buildings

Florian Judex, Austrian Institute of Technology, Austria



#### Abstract

To reach the goal of a 20 % share of renewables in energy production set by the EU, the share of non-deterministic power plants has increased significantly. The traditional approach to satisfy an increased demand by increasing the production will therefore no longer be feasible. One solution for the problem is demand-response (DR), where the consumers react on the current production. One of the most promising fields for DR is buildings. On one hand, this is because their share in the energy consumption is approximately 40 % of the overall energy consumption in first world countries, on the other hand because a lot of electrical energy used by the building itself is converted into thermal energy, which is easier to store.

To be able to successfully integrate distributed energy resources the concept of the smart grid is under development, integrating information and communication technology (ICT) into the grid. As the pervasion of ICT also increases in buildings, this enables the building to be integrated in to the energy system as an active participant – a grid friendly building.

There is no common definition of a grid friendly building, but the capabilities can be assessed by looking at the following attributes of the changes in consumption:

- Is both increase and decrease possible?
- Is the schedule fixed or flexible?
- How long in advance do changes have to be requested?
- Is there a guarantee?
- Is the operation still efficient?
- Is the comfort of the occupant not compromised?

While the technology is mostly available, at the moment the proper incentives are missing. Still, the concepts for grid-friendly buildings can be used to increase the self-used energy generated on site. Therefore the additional components needed for grid-friendliness can easily be considered when planning a new building or the retrofit of an existing one, adding a long term perspective.

#### Smart Grid

To reach the share of 20 % of renewables in energy production set by the European Union, the number of non-deterministic power plants (mainly wind and solar power) has increased significantly [1]. The traditional approach of the energy market, to satisfy an increased demand by increasing the production, will therefore no longer be feasible in the near future. One solution would be an increase in the storage capacities for electrical power to be able to utilise the energy generated at times where production exceeds demand. Unfortunately, the only overall effective storage available at the moment is the pumped storage power plant, which in turn has a large ecological impact. Another solution for the problem is demand-response (DR). Here the electricity consumers react on the current production and adjust their consumption accordingly.

One of the most promising fields of application for DR is buildings and their heating, ventilation and air conditioning (HVAC) systems. On one hand, this is because their share of the overall energy consumption is approximately 40 % in first world countries [2], on the other hand because a lot of electrical energy used by the HVAC system itself is converted into thermal energy, which is easier to store. This concept is not new, as e.g. the concept of off-peak storage heater shows, but technologies were created mostly for the traditional power plant portfolio, which has predictable patterns of overproduction.

To be able to successfully integrate distributed energy resources, the concept of the smart grid is under development, combining information and communication technology (ICT) with energy grids, enabling more complex control strategies. As the pervasion of ICT also increases in buildings in the form of building management systems (BMS), this enables the building to be integrated into the energy system as an active participant – a grid friendly building.

There is no common definition of a grid friendly building. Basically any building able to adjust its energy consumption according to the needs of the grid could be called a grid friendly building, but the actual capabilities can be assessed by looking at the following questions:

- Is both increase and decrease in energy consumption possible?
- Is the schedule for the adjustments fixed or flexible?
- How long in advance the adjustments have to be requested?
- Is there a guarantee for this behaviour? And if not, how likely is it that the building will act accordingly?
- Is the adjusted operation still efficient?
- And most important: Is the comfort of the occupant not compromised?

The easiest way to achieve grid friendly behaviour which satisfies most of the points above is looking at the thermoelectric processes in the building HVAC system. The building mass itself can be seen as storage for thermal energy, with the quality of the building envelope, heat recovery system etc. defining at which rate the thermal energy leaves the storage. Together with the comfort band and the power of the heating units, this defines how fast the building is heating, how long it takes to cool down and therefore already answers some of the questions above. With a suitable BMS which can take signals from the distribution (DSO) or transmission system operator (TSO), and extrapolate the behaviour a few hours into the future, a high level of grid friendliness can be reached. Even better of course are dedicated storage systems, where the energy loss will be minimized through proper insulation, and co-generation units which may allow the building to even produce electricity in times of need.

While the technology for grid friendly buildings is mostly available, at the moment the proper incentives are missing. Those could either be financial benefits which would make them attractive to investors or legislation which would make the technology compulsory. Still the concepts for grid friendly buildings can already be used to increase the on-site use of generated energy, which already is quite cost efficient. Therefore the additional components needed for grid friendliness can easily be considered when planning a new building or the retrofit of an existing one, adding a long term perspective to such projects.

### **Netzfrendliche Gebäude**

Um das von der Europäischen Union vorgegebene Ziel zu erreichen, den Anteil erneuerbarer Energieträger auf 20 % zu steigern, werden immer mehr Kraftwerke deren Produktion von Umweltfaktoren (hauptsächlich Sonne und Wind) abhängt, errichtet [1]. Der traditionelle Ansatz der Energiemärkte, erhöhten Bedarf durch Steigerungen der Produktion auszugleichen wird dadurch in naher Zukunft nicht mehr zielführend sein. Eine Lösung wäre eine Erhöhung der vorhandenen Speicherkapazitäten, um den zu Zeiten von Überproduktion erzeugten Strom nutzen zu können. Leider ist im Moment die einzige effektive Art in diesem Umfang Elektrizität zu speichern das Pumpspeicherkraftwerk, das wieder weitreichende ökologische Folgen nach sich zieht. Eine andere Lösung kann Demand Side Management (DSM) sein. Hier reagieren die Verbraucher auf die momentane Produktion und passen ihren Verbrauch an.

Eines der vielversprechendsten Anwendungsgebiete von DSM sind Gebäude und deren Heizungs- Klima und Lüftungssysteme (HKLS), zum einen da ihr Anteil am Energieverbrauch in Industriestaaten ca. 40 % beträgt [2], zum anderen weil ein Großteil der elektrischen Energie, die von den HKLS verbraucht wird, in thermische Energie umgewandelt wird, die einfacher zu speichern ist als elektrische. Dieses

Konzept ist nicht neu und wurde z.B. in Form des Nachtspeicherofens auch sehr breit eingesetzt, aber die vorhandenen Umsetzungen wurden auf das traditionelle Kraftwerksportfolio ausgelegt, dass voraussehbaren Phasen von Über- und Unterproduktion folgt.

Stochastisch agierende Energiequellen erfolgreich in das Energiesystem integrieren zu können ist unter anderem Aufgabe des Smart-Grids, in dem Energiesysteme und Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) zusammengeführt werden, um komplexe Steuer- und Regelsysteme zu ermöglichen. Nachdem der Einsatz von IKT auch in Gebäuden in der Form von Gebäudeautomatisierung (GA) voranschreitet, kann so das Gebäude zum aktiven Teilnehmer im Stromnetz werden – ein Grid-Friendly Building.

Da es noch keine einheitliche Definition eines Grid-Friendly Building gibt, kann jedes Gebäude, das seinen Verbrauch an die Bedürfnisse des Netzes anpasst, als ein solches bezeichnet werden. Die Eigenschaft dazu kann anhand der folgenden Fragen beurteilt werden:

- Kann der Verbrauch gesenkt und gesteigert werden?
- Kann der Verbrauch flexibel oder nur zu festen Zeiten beeinflusst werden?
- Wie lange vorher muss eine Anfrage auf Umstellung erfolgen?
- Wird ein Verhalten garantiert, und wenn nein, können Konfidenzintervalle angegeben werden?
- Ist das geänderte Verhalten noch immer effizient?
- Und vor allem: Wird der Komfort nicht beeinträchtigt?

Der einfachste Weg um auf Anforderungen des Netzes reagieren zu können, der die meisten der oben genannten Punkte erfüllt, ist die Verwendung der Prozesse im HKLS, die sowohl elektrische als auch thermische Anteile aufweisen. Die Gebäudemasse selber kann als thermischer Speicher gesehen werden, bei dem Qualität der Gebäudehülle, Rückgewinnungssystemen etc. die Energieverluste ergeben. Zusammen mit dem Komfortbereich und den Heizsystemen kann man so bestimmen, wie lang das Aufheizen und Abkühlen des Gebäudes dauert, was die meisten gestellten Fragen beantwortet. Mit einem GA System, das auf Anfragen des Verteil- oder Übertragungsnetzbetreibers reagieren kann, und fähig ist, eine Prognose über das Verhalten des Gebäudes für die nächsten Stunden zu erstellen, kann schon ein hohes Ausmaß an Flexibilität angeboten werden. Noch besser sind natürlich dezidierte thermische Speicher, die ungewollte Energieverluste minimieren, und Blockheizkraftwerke die, wenn notwendig, elektrische Energie bereitstellen können.

Im Gegensatz zu den Technologien für Grid-Friendly Buildings gibt es nicht die Anreize, die zu weitreichenden Umsetzungen führen würden. Diese könnten positiv, in Form von Geschäftsmodellen, oder negativ, in Form von gesetzlichen Vorschriften, ausfallen. Allerdings können die für Grid-Friendly Buildings notwendigen Technologien jetzt schon zur Eigenverbrauchsoptimierung von lokal erzeugter Energie verwendet werden, die schon kosteneffizient ist. Die wenigen Komponenten, die dann den Unterschied zum Grid-Friendly Building ausmachen, können in der Planung sehr leicht berücksichtigt werden, um langfristige Perspektiven offen zu halten.

[1] "EU energy and transport in figures", European Commission, Luxembourg: Publications Office of the European Union ISBN 978-92-79-13815-7, 40ff.

[2] "DIRECTIVE 2010/31/EU OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 19 May 2010 on the energy performance of buildings (recast)". Official Journal of the European Union; vol. 31, 2010.

[3] P. Palensky, G. Zucker, F. Judex, R. Braun, F. Kupzog, T. Gamauf, J. Haase: „Demand Response with Functional Buildings using simplified Process Models“; in: „Proceedings of the 37th Annual IEEE Conference on Industrial Electronics 2011“, IEEE, Piscataway, NJ, USA, 2011.



## Out of the dark – transparente Gebäudeperformance durch Energiemonitoring

### Out of the dark - Building performance transparency through energy monitoring

Christian Steininger, René Toth, Vasko+Partner, Österreich



#### Abstract

Energy efficiency, energy optimization, careful use of resources or sustainability are terms which have become more and more popular within the field of building technologies in recent years. However, practical experience has shown that a harmonized methodology to the complex topic of energy efficiency is missing in large parts. Moreover, a unified approach to compare the energetic performance for diverse buildings in a reasonable way, which allows drawing conclusions for future developments, only exists with constraints.

However, the call for increased energy efficiency requires the gathering of detailed data on energy flows. The analysis on the base of gross consumptions is neither sufficient for a comprehensive evaluation of the performance of buildings and installations nor for the detection of potentials for optimization.

The main challenge for energy monitoring is closing this gap. Beside its analysis function, it is meant to contribute to the identification of potentials for optimization and energy saving. Additionally, one must not neglect the benefit for the building-owners, who get enabled to monitor the performance of their installations at greater detail.

The evaluation of the data gathered by these monitoring systems has to be done in cooperation with experts in the fields of building technologies, construction and the technical facility management. Filling databases should not be an end in itself but should contribute to a broader understanding of potentials for increasing energy efficiency of future buildings.

Vasko+Partner designed two comprehensive energy monitoring systems which allow a detailed analysis of energy flows of the respective installations in recent time. One of them is a data-center, where 280 metering points were realized. The other is an office tower – the first building of its size designed and built according to the passive house standard – where over 600 energy meters were installed.

#### Energiemonitoring – Wozu?

Die Forderung nach einer Verbesserung der Energieeffizienz, Energieoptimierung und Ressourcenschonung bedarf zwingend der Erfassung von detaillierten Energieflüssen. Eine Auswertung nur auf Basis von Gesamtverbräuchen ist für eine genaue Analyse und vor allem für die Steigerung der Effizienz und/oder dem Aufspüren von Optimierungspotentialen nicht ausreichend. Was allerdings in der Praxis bis zum jetzigen Zeitpunkt zum Großteil fehlt, ist eine übergeordnete, abgestimmte Herangehensweise an das Thema Energieeffizienz bei Gebäuden und Anlagen.

Die Hauptaufgaben eines detaillierten EM sind dabei neben der Ermittlung von Benchmarks (in Echtzeit), der Darstellung von Energieflüssen zur Erkennung von Einsparungs- und Optimierungspotentialen vor allem dessen Analysefunktion. Nicht zu vernachlässigen ist auch die Steigerung der Transparenz für den Nutzer („Der Bauherr kann nachvollziehen was er bekommen hat.“) und vor allem die Möglichkeit des Vergleichs mit anderen Bauten.

### Messkonzept

Die genaue Analyse der Anlage und die sorgfältige Erstellung des Messkonzeptes ist die Grundvoraussetzung – anderenfalls besteht die Gefahr, dass die Daten für eine Auswertung nur unzureichend geeignet sind und letztendlich eine schwierig zu bearbeitende Datenmenge aufgezeichnet wird. Es ist daher wesentlich, dass die Wirkungsweise der Anlagen „verstanden“ wird.

### Systemaufbau

Die Auswertung/Analyse komplexer Energieprozesse erfordert eine entsprechende Vernetzung der Messstellen. Über Bussysteme lassen sich die einzelnen Messpunkte zusammenfassen und automatisiert auslesen und ablegen, wobei auf die Kompatibilität der Systeme und auf die Performance (Datenübertragungsrage) besonders zu achten ist.

### Datenauswertung

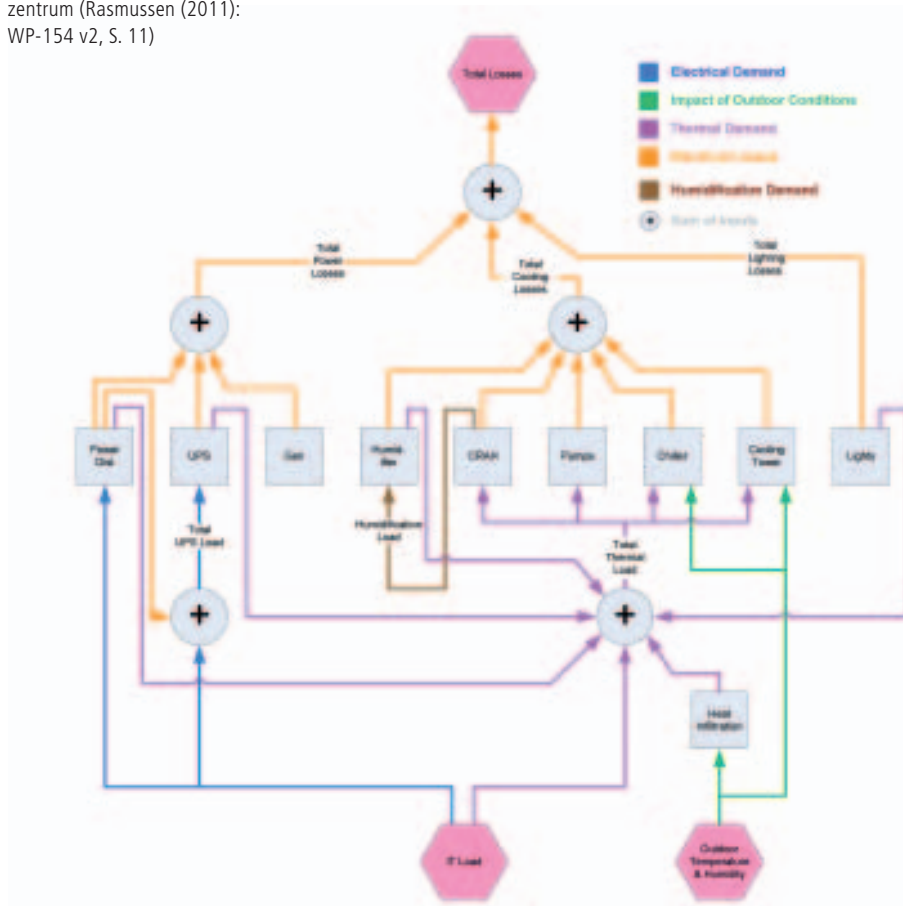
Die Auswertung erfordert unbedingt die Zusammenarbeit von Experten der technischen Gebäudeausrüstung, Bauphysik und/oder der technischen Betriebsführung – nur so können die Daten entsprechend interpretiert und Maßnahmen zur Steigerung der Effizienz entwickelt werden.

Im Folgenden werden zwei Beispiele, wie die Idee eines umfassenden Energiemonitoringsystems (EMS) in die Praxis umgesetzt werden kann, in ihren Eckpunkten dargestellt.

### Beispiel 1: Energieeffizientes Rechenzentrum

Derzeit wird die Effizienz der eingesetzten Energie in Rechenzentren (noch) relativ wenig Beachtung geschenkt. Da bei Rechenzentren durch eine gelungene Anlagenoptimierung ein enormes Einsparungspotential liegt, soll das in diesem Fall implementierte EMS in erster Linie durch die Analyse der

Abb. 1: Energieflüsse Rechenzentrum (Rasmussen (2011): WP-154 v2, S. 11)





Energieflüsse Optimierungspotential aufzeigen und durch die Ermittlung entsprechender spezifischer Benchmarks (PUE-Wert – Power Usage Effectivness) den Vergleich verschiedener Standorte ermöglichen.

### Erstellung Messkonzept/Realisierung

Die Messpunkte wurden so ausgewählt, dass Energieflüsse und –prozesse dargestellt und Benchmarks ermittelt werden können (siehe Abb. 1). Insgesamt wurden in diesem konkreten Fall 280 Zählpunkte realisiert (elektrische Energie, Wärme/Kälte, Diesel, Wasser).

### Beispiel 2: Raiffeisen Klimaschutz Hochhaus

Die grundlegende Aufgabenstellung in diesem Projekt war neben der Optimierung der gebäudetechnischen Anlagen im laufenden Betrieb (inkl. Standby-Verbräuche) die transparente, öffentlich zugängliche Darstellung der Energieverbräuche des Bauwerks.

Die besondere Herausforderung bei einem Gebäude dieses Typs ist die Reduktion der Komplexität der gebäudetechnischen Anlagen auf auswertbare und analysierbare Teilbereiche (siehe Abb. 2).

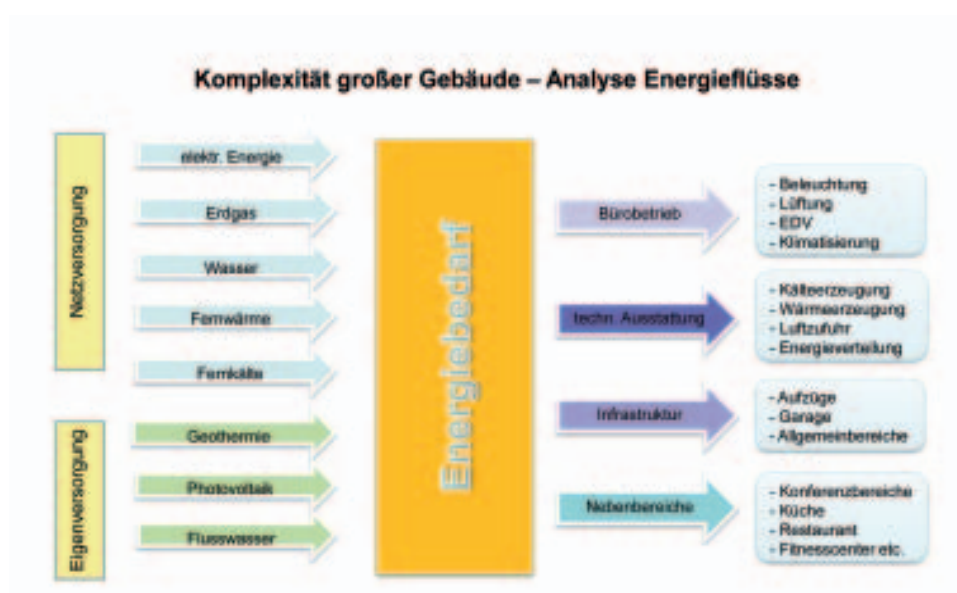


Abb. 2: Energiefluss komplexer Gebäude

### Systemaufbau/Datenaufbereitung/-archivierung/Realisierung

Die physischen Zähler werden in diesem Fall über ein M-Bus-Netzwerk vernetzt und über Gateways in das Ethernet-Netzwerk eingebunden. Die Daten werden wiederum in einer Datenbank archiviert und über eine eigenständige Software ausgewertet. Darüber hinaus werden die Messwerte für eine Echtzeit-Visualisierung bereitgestellt.

Insgesamt wurden ca. 600 Zähler für elektrische Energie, Wärme, Kälte und Wasser installiert.

### Fazit und Ausblick

Die Realisierung umfassender EMS soll in erster Linie zu einer gesteigerten Transparenz des Energieverbrauchs unterschiedlichster Bauwerke beitragen. Transparenz bewirkt dabei zum einen die Steigerung des Problembewusstseins für den Themenkomplex Energieoptimierung. Zum anderen ermöglicht es, auf Basis einer aussagekräftigen Datenbasis Rückschlüsse für zukünftige Projekte zu ziehen.

Energiemonitoring – richtig in die Praxis umgesetzt – ermöglicht die Identifikation und in weiterer Folge Optimierung von Hauptverbrauchern als auch von „versteckten“ Stand-By-Verbrauchern. Letzteres ist insofern von Bedeutung, als Dienstleistungsgebäude außerhalb der Betriebszeiten 30 bis 45 % der gesamten elektrischen Energie verbrauchen. Es ist besonders darauf zu achten, dass die Sammlung der Daten kein Selbstzweck wird. D.h. die Analyse muss in enger Kooperation mit Experten für technische Gebäudeausrüstung, Bauphysik und der technischen Betriebsführung erfolgen.

## Viele Wege führen zum Plusenergiehaus

### Many pathways lead to the plus-energy house

Christoph Muss, FH Technikum Wien, Urban Renewable Energy Technologies



#### Abstract

Is it possible to design any existent house to a plus-energy home? Six different examples have been analyzed concerning their potential – the oldest one a farmhouse from the 17th century, the newest one a low-energy house built in 2010. The results are encouraging: a wide range of possibilities including passive and active measures allows an interesting interactive development between architecture, building physics and the planning of the mechanical services. The appropriate person involved should have a good knowledge of the specific planning and realization procedures, of basic physics and building techniques. He or she should accompany the process from the beginning working as a central contact and should be able to make a creative and well founded contribution.

#### 1 Ausgangsbasis

Kann ein x-beliebiges Gebäude so umgebaut oder neu gebaut werden, dass es mehr Energie erzeugt als es verbraucht? Was sind prinzipielle bautechnische und haustechnische Möglichkeiten dazu? Wie kann man dies konzeptionell von seiten der Architektur und der Physik angehen? Hierzu wurden sechs frei gewählte Gebäude mit Baujahr 17. Jahrhundert bis 2010 vom Fachhochschulstudiengang „Urbane Erneuerbare Energie“ untersucht. Davon ausgehend konnten ein kompletter Neubau, eine Sanierung und eine aktive Energieabdeckung ohne Bestandseingriff konzipiert werden. Ergänzend zur Konzeptentwicklung von Energie-Architektur und aktiver Haustechnik wurden Bestandsaufnahmen, Aufbautenentwicklungen und entsprechend detaillierte Energie- und Wärmebilanzierungen durchgeführt. Es waren durchaus „utopische“ Konzepte gewünscht. Dass man einmal mit mehr als 30 cm Dämmstärke baut war schließlich auch vor 25 Jahren nicht vorstellbar und dass Passivhäuser mit einschichtigen Leichtbeton- oder Ziegelwänden realisierbar sind, ist erst ein paar Jahre her...



Abb. 1: Fallbeispiel zur Überprüfung der Umbaumöglichkeiten in ein Plusenergiehaus: Bauernhof aus dem 17. Jahrhundert in Innichen/Südtirol, Blickwinkel aus Südost.

Fig.1: Case study for analyzing the possibilities to create a plus-energy home: traditional farmhouse from the 17th century in Innichen, South Tyrol/Austria, view from south-east.



Abb. 2: Fallbeispiel: Wohnbox SU.SI, Architekten Johannes und Oskar Leo Kaufmann.  
Fig.2: Case study: living unit SU.SI, Johannes and Oskar Leo Kaufmann architects.



Abb.3: Fallbeispiel: Einfamilienhaus Bj. 1963, Südansicht.  
Fig.3: Case study: single family house built 1963, view from south.

## 2 Konzeptpotential bei Plusenergiegebäuden

Während bei Passiv- und Niedrigenergiehäusern meist die Zielgröße Heizenergiekennzahl im Vordergrund steht (z.B.  $< 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ ), ist bei Plusenergiegebäuden von vornherein ein stärker am Gesamtergebnis orientierter Ansatz gegeben. Die unmittelbar und breit zugängliche Projektierung und Kommunikation über ein genau abgearbeitetes Tool z.B. den Energieausweis oder das PHPP macht wieder mehr Raum zugunsten des kreativ-konzeptionellen Entwicklungsprozesses und bietet dabei mehr Vielfalt bei einem aussagekräftigeren Ergebniswert. Denn natürlich ist der gesamte Primärenergieverbrauch des Gebäudes (in diesem Fall Null) aussagekräftiger als die Heizenergiekennzahl, natürlich ist ein Haus mit  $20 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  Heizwärmebedarf, welches Warmwasser und Heizung z.B. über Solarwärme und Biomasse abdeckt, energetisch/ökologisch „besser“ als ein konventionell beheiztes Haus mit  $< 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$  und braucht nicht als „Fast-Passivhaus“ eben nur „fast“ zu sein. Die von Anfang an gegebene Einbindung des Gesamtenergieverbrauchs und der aktiven Energieerzeugung – allenfalls auch unter Einbindung der

ganzen Lebenszyklusenergie und des Verkehrs – ergibt einen hohen Gestaltungsspielraum. Dies wird anhand der hier vorgestellten Studienarbeiten exemplarisch dargestellt. Es zeigt sich, dass bei entsprechender Herangehensweise mit einer Bündelung des bau- und haustechnischen Knowhows ansprechende und teilweise überraschend umsetzungstaugliche Lösungen möglich sind.

## 3 Entwickelte Varianten

Die entwickelten Plusenergiekonzepte reichen vom Zubau großflächiger energieerzeugender Komponenten bei einem bestehenden Niedrigenergiehaus über die thermisch unabhängige Siedlung mit Brennstoffproduktion am Grundstück bis zum Versuch einer energieautarken Wohnbox:

- **Kleingarten-Niedrigenergiehaus Baujahr 2010, Adaptierung zum Plusenergiehaus:**

Das mit kontrollierter Wohnraumlüftung gebaute Kleingartenhaus, Heizenergiekennzahl  $30 \text{ kWh/m}^2\text{a}$ , kann ohne Änderungen am Haus über aktivsolare Komponenten einen Energieüberschuss produzieren! Die nötigen südorientierten Flächen betragen  $26 \text{ m}^2$  für thermische Kollektoren und  $30 \text{ m}^2$  für Photovoltaik, jeweils hocheffiziente Produkte.

- **Einfamilienhaus Baujahr 1963 (Abb.3) wird zum „Solarkraftwerk“:**

Der Bearbeiter konzipierte durch eine Außenhüllensanierung mittels hochgedämmter Holzleichtbauweise, den Zubau einer südorientierten Veranda und die Integration von thermischen Kollektoren und Photovoltaik ein stark aktiv orientiertes Konzept, welches gleichzeitig die aktuell wenig attraktive Orientierung des Gebäudes deutlich verbessert.

- **Holzleichtbau-Mehrfamilienhaus mit saisonalem Solarspeicher:**

Im Bauvolumen eines großvolumigen Einfamilienhauses wird als Neubau ein Mehrfamilienhaus mit einem unterirdischen Saisonspeicher konzipiert. Über Kleinwindkraft und Photovoltaik wird der elektrische Energiebedarf gedeckt und zusätzlich ins Netz eingespeist. Die Kernfrage, ob bei einem sehr niedrigen Wärmebedarf für Heizung und Warmwasser eine saisonale Speicherung mit vertretbarem Aufwand möglich ist, muss hierbei (noch) mit „nein“ beantwortet werden.

- **Ensemblegerechte Sanierung eines 400 Jahre alten Südtiroler Bauernhofes (Abb.1):**

Bei diesem Projekt war der bauliche Umgang mit dem Bestand dominierend: wie können zufriedenstellende Aufbauten geschaffen werden, welche gleichzeitig Plusenergiestandard aufweisen und sich dem Bestand gerecht einfügen? Wie kann dies durch Neubauteile und aktive Komponenten ansprechend zu einer Gesamtwirkung ergänzt werden? Gewählt wurden eine Kombination aus außen vorgestellter Strohhallendämmung und Lehmbau für das Erdgeschoß und ein neuer Holzleichtbau mit Zellulosedämmung im Obergeschoß, ergänzt durch PV und Solarthermie. Es ist daran gedacht, das Konzept weiter zu verfolgen und zu realisieren, Interessenten an einer Zusammenarbeit, an Forschungsprojekten ... werden gesucht!

- **Energieplus-Siedlungskonzept im Vergleich zu bestehender Siedlung in Hengersdorf:**

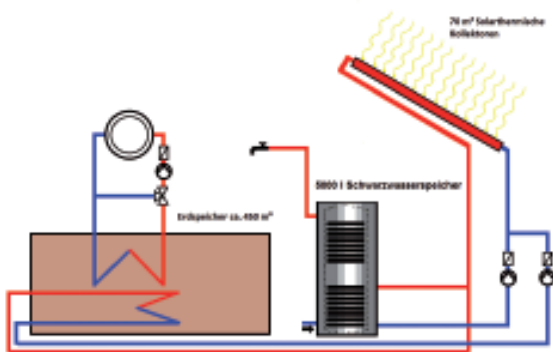
In dieser Arbeit wird untersucht, wie bei ähnlichem Grundstück mit einer alternativen Bebauung im Vergleich zu den bestehenden alleinstehenden Einfamilienhäusern eine Energieplussiedlung entstehen kann. Der Energiebedarf wird hierbei durch eine Biomassenahwärmanlage gedeckt, für welche direkt vor Ort ausreichend Rohstoff nachwachsen kann. Zentrale und dezentrale Wärmeversorgungsvarianten werden einander gegenübergestellt.



Abb.4: Ausgangsbasis großvolumiges Einfamilienhaus, Blick aus Südost  
Fig.4: Starting point large single family house, view from south-east

Abb.5: Plusenergiehauskonzept: Neubau auf selber Fläche als Mehrfamilienhaus, Energieabdeckung durch Solarenergie und Wind (nicht dargestellt), saisonaler thermischer Speicher.

Fig.5: Concept for a plus-energy building: new building with same ground floor area as a multifamilyhouse, energy supply by solar power and wind (not shown), seasonal thermal storage.



- **Energieautarke Wohnbox (Abb.2):**

Es werden technisch unabhängige Lösungen für Wohnboxen aufgezeigt, sowohl alleinstehend als auch in gruppierten Anordnungen z.B. im Hotelbau. Dafür werden innovative bautechnische Komponenten wie Vakuumdämmung, Vakuumverglasungen, Latentwärmespeicher etc. eingesetzt. Der rechnerische Nachweis erfolgt in Tagesbilanzierungen, erreichter Komfort und Energiebedarfsdeckung werden einander gegenübergestellt.



Abb. 6: Ausgangsbasis Einfamilienhaussiedlung in Hennersdorf/Niederösterreich  
Fig. 6: Starting point settlement of single family houses in Hennersdorf/Lower Austria



Abb. 7: Beispiel kompakte Bebauung als Alternative, pro Gebäude drei zweistöckige Hausanteile mit Garten und eine Dachgeschoßwohnung mit großer Terrasse (Passivhäuser Wolfurt, Vorarlberg/Österreich, Architekt Gerhard Zweier). Weiterführendes Plusenergiekonzept durch aktive Energieerzeugung und Biomasseanbau am freierwandelnden Grundstück.

Fig. 7: Example compact building structure alternatively, three units with two storeys and a garden and one unit with large terrace per building (passive houses in Wolfurt, Vorarlberg/Austria, architect Gerhard Zweier). Plus-energy concept with active power generation and biomass production on the ground.

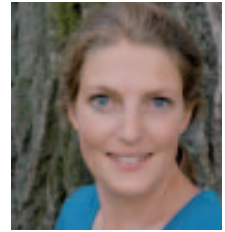
#### 4 Resümee, Ausblick

Die Ergebnisse zeigen deutlich, dass für eine ansprechende Erschließung und effiziente Kombination der Plusenergiepotenziale ein übergreifendes Grundlagenwissen aus Bautechnik, Bauphysik, technischer Gebäudeausrüstung und Anlagentechnik notwendig ist. Der Energieplaner/die Energieplanerin – wer immer das übernimmt – rückt in eine zentrale Kommunikationsposition als unmittelbare Ansprechperson für den Bauherrn, die Bauplanung und die Fachplanungen. Er/sie muss ein Verständnis für die Schnittstellen aufbringen, ab einem möglichst frühen Zeitpunkt und über den gesamten Prozess eingebunden werden. Ebenso sollte er/sie die kreativ-konzeptionelle Vorgehensweise in der Projektentwicklung ermöglichen und selber können. Die Ausbildung geeigneter Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Rahmen von Lehre, Forschung und Praxisprojekten zeigt eine hohe Resonanz und Motivation bei den Studierenden, bei wissenschaftlichen Arbeiten und in der internationalen Zusammenarbeit – es bleibt spannend!

## monitorPlus – Monitoring der Demonstrationsgebäude aus Haus der Zukunft Plus

### monitorPlus – Monitoring of demonstration buildings of “Building of Tomorrow Plus“

Beate Lubitz-Prohaska, Robert Lechner, Austrian Institute of Ecology



#### Content

The already existing evaluation of pilot projects of the former Austrian RTD-program „Building of Tomorrow“ will be continued by the monitoring project „Monitor PLUS“. The enhanced monitoring “monitor PLUS” helps both to benchmark new pilot projects of „Building of Tomorrow PLUS“ on national and international level and to take care on quality assurance during the development and realisation of this new pilots.

This research project is undertaken under the direction of the Austrian Institute of Ecology in cooperation with the Austrian Institute for Healthy and Ecological Building.

#### Methods of treatment

##### 1. Building assessment

The comprehensive building assessment is carried out in cooperation with the Austrian Council for Sustainable Construction. For all buildings a certification is made with TQB – Total Quality Building. By use of this new standard both the assessment depth and the proof density become increases. The assessment of numerous quality criteria is carried out along the complete life cycle. Mandatory measuring of soundproofing and interior air quality completes the proofs already known till now to the air tightness in form of the blower door test.

##### 2. Energy monitoring

The energy monitoring takes the methodical procedure from the previous examination for the demonstration buildings. This includes the complete recording and analysing of all kind of energy consumption and energy derived from alternative resources in the building and the control of the comfort parameters (indoor temperature, indoor humidity).

##### 3. Social evaluation

A standardized questionnaire of the users of the buildings (separated after building use) is part of the social evaluation after completion of the objects. Within this part of the monitoring the users are asked about their expectations, possible problems and the acceptance of the buildings (and their technologies inside).

#### Inhalt

Im Rahmen von monitorPLUS kommt es zur Fortsetzung der bereits in der Programmlinie „Haus der Zukunft“ begonnenen Evaluierung von Demonstrationsbauten. Das dabei durchgeführte Monitoring dient dabei sowohl dem Benchmark der Projekte mit Bauvorhaben außerhalb des Programms „Haus der Zukunft PLUS“ als auch der Qualitätssicherung bei der Projektumsetzung. monitorPLUS will somit sowohl einen Beitrag zur nationalen und internationalen Vergleichbarkeit innovativer Bauwerke leisten, als auch projektbegleitend dazu beitragen, dass die Demonstrationsbauten des Programms umfassend optimiert werden.

Damit Demonstrationsbauten aus Haus der Zukunft und die nun hinzu kommenden Bauwerken verglichen werden können, werden im Bereich des kompletten Energiemonitorings und der Erhebung der Akzeptanz durch NutzerInnen die vorhandenen Methoden fortgesetzt: Das Resultat sind umfangreiche und detaillierte Energiebilanzen für die evaluierten Gebäude und Erkenntnisse hinsichtlich der Akzeptanz der umgesetzten Technologien und Bauweisen bei NutzerInnen.

Ergänzend dazu wird auch die umfassende Gebäudebewertung fortgeschrieben, wobei mit dem nunmehr von der Österreichischen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen verwendeten TQB – Total Quality Bauen sowohl die Bewertungstiefe als auch die Nachweisdichte erhöht wird. Die Bewertung zahlreicher Qualitätskriterien erfolgt entlang des gesamten Lebenszyklus. Verpflichtende Messungen von Schall und Innenraumluftqualität ergänzen die schon bisher bekannte Nachweise zur Luftdichtheit in Form des Blower Door Test.

Das Forschungsprojekt wird unter Leitung des Österreichischen Ökologie Institutes gemeinsam mit dem IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie abgewickelt.

### Ziele

- Qualitätssicherung als objektive Bestätigung
- Validierung technischer Konzepte und baulicher Umsetzungen von „Plusenergiehäusern“
- allgemeingültige Rückschlüsse für die Planung
- mehrdimensionales Monitoring
- Know-How-Transfer

### Monitoringbausteine

#### 1. TQB - Total Quality Building – Erfassung mit dem einheitlichen Bewertungssystem der ÖGNB

Im Bereich der gesamthaften Gebäudebewertung wird in Kooperation mit der ÖGNB – Österreichischen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen für alle Gebäude eine Bauwerkszertifizierung mit TQB – Total Quality Bauen durchgeführt. Alle Gebäude werden mit TQB erfasst und bewertet, erhalten sowohl Planungszertifikate als auch Fertigstellungszertifikate inklusive der in TQB obligatorischen Qualitätsmessungen zu Schallschutz und Innenraumluftqualität. (Bild TQB-Planungszertifikat Aspern IQ)

#### 2. Energiemonitoring aller Bauwerke und Auswertung der Ergebnisse

Die energetische Performance realisierter Gebäude kann durch Vergleich der tatsächlichen Verbräuche mit den vorausgerechneten Werten beurteilt werden. Voraussetzung für diese Bewertung ist die separate Erfassung der relevanten Energieverbräuche nach Energieträgern und Anwendungen.

Die Verbrauchserfassung dient der Überprüfung der Planungsziele, dem Kosten-Controlling und kann dazu genutzt werden, eventuelle Mängel, etwa an den technischen Systemen, aufzuspüren und ggf. zu beseitigen. Des Weiteren kann durch eine genaue Kenntnis der Verbräuche das Nutzerverhalten (der Umgang mit Energie) hinterfragt und angepasst werden.

- Setzt nahtlos das bisherige Monitoring fort.
- Sämtliche Verbräuche und Erträge werden so differenziert wie möglich erfasst, dokumentiert und ausgewertet.
- Analyse der Einhaltung der Komfortparameter Raumtemperatur und Raumfeuchte.
- Konsolidierte Jahresenergiebilanzen (klimabereinigt).





### 3. Post Occupancy Evaluation – Erhebung der NutzerInnen-Akzeptanz

Auf Ebene der sozialwissenschaftlichen Erhebung kommt es nach Fertigstellung der Objekte zu einer standardisierten Befragung der NutzerInnen der Gebäude (getrennt nach Gebäudenutzung). Dabei werden sowohl Erwartungshaltungen, etwaige Probleme mit den eingesetzten Technologien in der Nutzung als auch die Akzeptanz der Bauwerke bei NutzerInnen erhoben und ausgewertet.

- Definition eines Befragungs- und Erhebungsdesigns für alle Leitprojekte bzw. für Nutzungskategorien
- standardisierte Fragebögen
- Schriftlich und alternativ Onlinebefragung
- Rückmeldung an BauträgerInnen/Hausverwaltungen

#### Projekte

- Technologiezentrum aspern IQ
- GdZ (Gründerzeit mit Zukunft)- Wißgrillgasse
- GdZ – Davids Corner
- GdZ - Kaiserstraße
- GdZ - Molkereistraße
- GdZ - Eberlgasse
- e80^3 – Kapfenberg
- BIGmodern - Bauingenieur fakultät Innsbruck
- BIGmodern – Bezirksgericht
- BIGmodern – BH / Finanzamt
- Leuchtturm Gugler
- ECR (Energy City Graz Reininghaus) – Plusenergieverbund Reininghaus Süd
- TU Wien Plus-Energie-Bürohaus
- LifeCycleTower LCT-One
- Oh456
- ArcheNEO
- Bürobau Windkraft Simonsfeld AG

[www.monitorplus.at](http://www.monitorplus.at)



## Zero Carbon Village– Strategien für ein CO<sub>2</sub>-neutrales Bauen und Wohnen

### Zero Carbon Village – Strategies for CO<sub>2</sub>-neutral building and living

Robert Wimmer, GrAT, Austria



#### Abstract

Zero Carbon in the building industry is a goal that can be followed by focusing on energy- and resource-efficient solutions and by utilising renewable resources both for building materials and energy supply. By this, buildings and settlements can become CO<sub>2</sub> neutral and independent from fossil energy resources. The project Zero Carbon Village has developed solutions in three strands of development and is planning to implement them in a residential settlement:

1. Efficient modular prefabrication, divided into technical part (industrialised prefabrication of building and service modules) and organisational part (virtual factory)
2. Energy self-sufficiency: Buildings shall be supplied with renewable thermal energy
3. Highly energy-efficient and sustainable building materials (straw bales as insulation materials in prefabricated wooden frames)

In the field of modular prefabrication, industrialised mass production of passive houses/modules and the development of a virtual factory lead to an improved competitiveness, higher quality and higher flexibility. In the concept of the virtual factory existing SME produce the building parts in a decentralised way, while a central umbrella organisation takes care of logistics and marketing. Thereby efficiency and competitiveness are increased. The development of highly energy-efficient and sustainable building materials based on renewable resources is an important step towards the reduction of the Grey Energy. In order to be used in the virtual factory, straw bales were adapted for pre-fabrication and modular construction. Energy self-sufficiency of the buildings is based on the utilisation of thermal energy, which is gained from solar energy and biomass. This system is used for providing energy to hot water and other services. The Zero CO<sub>2</sub> Cooler, a refrigerator running on hot water is also being developed to be integrated in this system. The thermal energy is also used for operating electrical household devices via CHP.

#### Einleitung

Für den Standort Traismauer/NÖ wird derzeit die Siedlung Zero Carbon Village (ZCV) geplant, die mehrere Innovationen integriert, um zu demonstrieren, dass CO<sub>2</sub>-neutrales Bauen und Wohnen möglich ist. Neben der Versorgung mit erneuerbarer thermischer Energie ist die Nutzung nachwachsender Rohstoffe wie Stroh und Holz ein zentraler Bestandteil. Konzepte wie die Virtuelle Fabrik (VF) oder die Herstellung strohballengedämmter Fertigteilmodule sollen für Ressourcen- und Energieeffizienz über den gesamten Lebenszyklus sorgen.

#### Ressourceneffizienz in der Fertigung

Im Bereich modulare Vorfertigung (mV) wird durch die industrielle Serienfertigung standardisierter Fertigteilhäuser bzw. Module ein minimierter Energie- und Ressourcenverbrauch sowie eine Reduzierung der Abfallmassen angestrebt.

Neben einer effizienten Verbindung von Gebäudehülle und Haustechnik haben modulare Gebäudeelemente den Vorteil, dass sie bei geänderten Nutzungsanforderungen oder nach der Nutzungsdauer leicht wieder voneinander getrennt, aufbereitet und einzeln wiederverwendet werden können (Re-Use-System). Aber auch einzelne Baustoffe können wieder- bzw. weiterverwendet werden und nach

\* Das Projekt „Zero Carbon Village – Industrielle Forschung“ wird im Rahmen des BMVIT-Programms Haus der Zukunft Plus sowie Klima- und Energiefonds gefördert und durchgeführt. Haus der Zukunft Plus ist ein Forschungs- und Technologieprogramm des Bundesministeriums für Verkehr, Innovation und Technologie. Es wird im Auftrag des BMVIT von der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft gemeinsam mit der Austria Wirtschaftsservice Gesellschaft mbH und der Österreichischen Gesellschaft für Umwelt und Technik (ÖGUT) abgewickelt.

dem Ende der stofflichen Nutzungsdauer entweder in den Stoffkreislauf zurückgeführt oder energetisch verwertet werden. Eine Deponierung sollte nur als letzte Alternative in Betracht gezogen werden (Kaskadenprinzip).

Im Konzept der VF erfolgt die Fertigung dezentral in einem Netzwerk aus bestehenden KMU. Logistik und Marketing werden hingegen zentral von einer Schirmorganisation durchgeführt, um Effizienz und Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen. Die VF setzt das Prinzip der Arbeitsteilung damit auf mehrere Unternehmen um, die weiterhin an ihrem Standort und in ihrem eigenen Kompetenzbereich arbeiten, aber gemeinsam auch größere Projekte realisieren können. Zusammen mit dem Konzept der mV wird eine effiziente und qualitativ abgesicherte Methode der Gebäudeherstellung verfolgt.

### **Strohballen als Dämmstoff**

Die Verwendung hocheffizienter und nachhaltiger Baustoffe aus nachwachsenden Rohstoffen für den Einsatz in der VF stellt einen wichtigen Schritt zur Verringerung der Grauen Energie und für eine positive Auswirkung auf die CO<sub>2</sub>-Bilanz eines Gebäudes dar.

Strohballen weisen einen sehr geringen Primärenergieinhalt auf, da für die Herstellung der Rohstoff ausschließlich mechanisch verpresst werden muss. Im Vergleich zu konventionellen Dämmstoffen liegt die Herstellungenergie von Baustrohballen z.B. um den Faktor 100 niedriger als bei EPS.

Auf Basis der Österreichischen Technischen Zulassung für den Baustrohballen erfolgte eine Anpassung an die Anforderungen der Fertigteilbauweise mit dem Ziel der Zertifizierung ganzer Strohaufertigteile für eine effiziente Fertigung mit hoher Qualität.

### **100 % erneuerbare Energie**

Hoher (Strom-)Verbrauch im Haushalt und die Tatsache, dass überwiegend fossile Ressourcen für die Energiegewinnung verwendet werden, sorgen für hohe CO<sub>2</sub>-Emissionen in der Gebäudenutzung.

Üblicherweise werden viele Haushaltsgeräte mit elektrischem Strom betrieben, obwohl sie eigentlich thermische Energiedienstleistungen bereitstellen (z.B. Heizung oder Kühlschrank). Dabei entstehen Umwandlungsverluste, was wiederum den Primärenergiebedarf erhöht. Diese werden im ZCV weitestgehend vermieden, da die Energieversorgung der Gebäude auf einer maximalen Nutzung thermischer Energie (Solarenergie, Biomasse-Backup) basiert.

Bei einem mittleren Temperaturniveau (200–300 °C) könnten nicht nur alle thermischen Verbraucher im Haushalt betrieben werden, sondern z.B. durch den Einsatz einer ORC-Anlage auch alle elektrischen Geräte. Eine andere Alternative ist die Nutzung von Mikro-KWK-Anlagen.

Aktuell erfolgt eine konkrete Dimensionierung und Auslegung des Energieversorgungssystems für den ausgewählten Standort. Versorgungsszenarien werden in verschiedenen Kombinationen errechnet und anhand der Simulationen geeignete Komponenten ausgewählt, die dann in einem Haustechnikmodul zusammengeführt werden.

Auch Endgeräte wie z.B. der Zero CO<sub>2</sub> Cooler, ein Haushaltskühlgerät, das mit Warmwasser statt Strom betrieben wird, werden derzeit entwickelt.

### **CO<sub>2</sub>-neutrales Gesamtkonzept**

Das Ziel der Energie- und Ressourceneffizienz wird im ZCV bereits auf der Ebene einzelner Gebäude und Bauteile erreicht, dazu kommt ein Energieversorgungskonzept auf Basis erneuerbarer Energien. Aber auch auf Ebene des Gebäudeverbundes, also in der Siedlungsplanung, können Ressourcen schonend genutzt werden.

Bebauungsdichte, Geschoßanzahl, Ausrichtung und A/V-Verhältnis sind Faktoren, die sich auf den Heizenergiebedarf von Baukörpern auswirken und für die Einbindung in das Stadtbild oder die Umgebung relevant sind. Verdichtete Wohnbauformen haben daher Vorteile gegenüber Einfamilienhäusern. Ein Angebot an unterschiedlichen Wohn- und Nutzflächen in Kombination mit gebäudeübergreifenden

Dienstleistungen wie einer gemeinsamen Abfallentsorgung oder einem Mobilitätskonzept ergänzen diese CO<sub>2</sub>-neutrale Bauweise zu einem Gesamtkonzept.

## Literatur

GrAT (2009): Nachhaltige Freiraumgestaltung mittels ökologischer und ökonomischer Lebenszyklusbetrachtung von Bodenbelägen im Außenbereich. Wien.

Gruber, H.; Gruber, A.; Santler, H. (2012): Neues Bauen mit Stroh in Europa. 4. Auflage. Staufen bei Freiburg; Deutschland: ökobuch Verlag.

Krick, B. (2008): Untersuchung von Strohballen und Strohballenkonstruktionen hinsichtlich ihrer Anwendung für ein energiesparendes Bauen unter besonderer Berücksichtigung der lasttragenden Bauweise. Kassel; Deutschland: Kassel University Press.

Statistik Austria (2009): Strom- und Gastagebuch 2008. Strom- und Gaseinsatz sowie Energieeffizienz österreichischer Haushalte. Auswertung Gerätebestand und Einsatz. Wien.

Wimmer, R. (2009): Strategieentwicklung für eine industrielle Serienfertigung ökologischer Passivhäuser aus nachwachsenden Rohstoffen. Schriftenreihe Berichte aus Energie- und Umweltforschung 24/2009. Wien: BMVIT.

Wimmer, R.; Hohensinner, H.; Drack, M.; Kunze, C. (2005): S-House – Innovative Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen am Beispiel eines Büro- und Ausstellungsgebäudes. Berichte aus Energie- und Umweltforschung 2/2005. Wien: BMVIT.

Wimmer, R. et al., 2009: Endbericht „Strategieentwicklung für energieautarke Gebäude“ für das Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Programmlinie „Haus der Zukunft“, Wien im Mai 2009

Wimmer, R.; Hohensinner, H.; Eikemeier, S. (2011): Zertifizierung, Logistik und Qualitätsmanagement für den Strohballenbau. Berichte aus Energie- und Umweltforschung 36/2011. Wien: BMVIT.



## Nullenergiehaus für das deutsche Umweltbundesamt

### Zero-energy house for the German Federal Environment Office

Nicolas Kerz, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) Germany



#### Abstract

With the decision by the European Parliament on the implementation of the Directive on the energy performance of buildings, which stipulates a “very low energy building” as the standard for official buildings in Europe from 2019 onwards, the planning of the first pilotproject of zero energy buildings for the Federal Environment Agency started.

Objective of the planning was the implementation of the highest-energy qualities, taking into account a holistic sustainability assessment.

In addition to the high energy requirements of the building was to the application of the Guideline for Sustainable Building of the Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development and the resulting final valuation with the Sustainable Building Assessment System for Federal Buildings (BNB) agreed.

Under the leadership of the Federal Office for Building and Regional Planning, the existing plan by the architectural office Braun-Kerbl-Löffler in collaboration with the landscape planning office LA.BAR, the building technology office Schimmel and the structural planning office Knoth intends the implementation of an ecologically optimised zero energy building for 30 employees.

In the case of the planned zero-energy building for the Federal Environment Agency can be found in a first conclusion, that in the annual balance all the required energy can be removed at the building. From the perspective of a holistic sustainability assessment and the involvement of various environmental, economic, social, functional, technical and procedural aspects of the building – it will reach the highest level of silver with a chance of reaching the gold level of the BNB-System.

The presentation will give examples of different planning stages and variations in terms of life cycle assessment and life cycle costs. Moreover the interactions of the different criteria of sustainability will be presented.

#### Einleitung

Mit dem Beschluss des Europäischen Parlaments hinsichtlich der Umsetzung der Richtlinie zur Gesamteffizienz von Gebäuden, der zufolge ab dem Jahr 2019 „Niedrigstenergiegebäude“ den Standard für öffentliche Neubauten in Europa darstellen, begannen im Rahmen eines ersten Pilotprojektes für das Umweltbundesamt im Jahr 2009 die ersten Planungen zur Umsetzung eines „Nullenergiehauses“. Ziel der Planungen war die Umsetzung höchster energetischer Qualität unter Berücksichtigung einer ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbetrachtung.

Zusätzlich zu den hohen energetischen Anforderungen an das Gebäude wurde die Anwendung des Leitfadens Nachhaltiges Bauen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung und die daraus resultierende abschließende Bewertung mit dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude vereinbart.

Unter Leitung des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung wurde das Planungsteam bestehend aus dem Architektenbüro Braun-Kerbl-Löffler Berlin, dem Landschaftsplanungsbüro LA.BAR, dem Haustechnikbüro Schimmel Ingenieure und dem Tragwerkplanungsbüro Knoth mit der Planung eines ökologisch optimierten Nullenergiehauses für rund 30 Mitarbeiter des Umweltbundesamtes in Berlin beauftragt.

Primäres Ziel der Planung war die Minimierung des für den Gebäudebetrieb erforderlichen Energiebedarfs sowie die möglichst vollständige Deckung der benötigten Energie durch regenerative Energieträger. Den Festlegungen des Bundesenergiebeauftragten folgend, wurden dabei sämtliche benötigten Energien in die Betrachtungen einbezogen. Die am Gebäude erzeugten Energien sind dabei vorzugsweise direkt im Gebäude zu nutzen, Überproduktion von Strom ist, wenn möglich, zu speichern und erst in einem zweiten Schritt ins städtische Netz einzuspeisen.

Im Rahmen der energetischen Planung wurden u. a. dazu die Möglichkeiten freier Kühlung, der Nutzung des Grundwassers mittels Wärmepumpentechnik, Wärmerückgewinnung aber auch der Photovoltaikeinsatz mit Eigennutzung sowie Batteriespeicher untersucht.

Darüber hinaus war der Gebäudeentwurf bezüglich seiner globalen ökologischen Auswirkungen hin zu untersuchen und durch den Einsatz von ökologischer Bauteil- bzw. Gebäudebilanzierung (LCA) zu optimieren.

Die zusätzliche Bewertung der Baumaßnahme mit dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen hat zur Folge, dass insgesamt 40 gebäuderelevante Aspekte unter Berücksichtigung des Lebenszyklusansatzes von 50 Jahren zu betrachten waren.

### **Was bedeuten diese Anforderungen konkret für die Planung?**

Der Planungsansatz für die Umsetzung des Rohbaus verfolgte dabei eine möglichst hohe Substitution energieintensiver Materialien durch nachwachsende Rohstoffe oder durch Recyclingmaterialien. Daraus resultierend wurden die meisten Bauteile der Tragkonstruktion sowie die Außenwände inkl. Fassade aus Holz bzw. Holzwerkstoffen vorgefertigt. Erstmals im Bundesbau kam eine thermisch vorkonditionierte Holzfassade mit dem Ziel zum Einsatz, die Nutzungsdauer deutlich zu verbessern und zudem auf ergänzenden Holzschutz zu verzichten. Speziell bei der Wahl des Fassadenmaterials mussten die erhöhten Investitionskosten der deutlich verbesserten Dauerhaftigkeit gegenübergestellt werden. In einer Lebenszykluskostenberechnung (LCC) wurde dabei die Wartung und Instandhaltung sowie der Austausch der Fassade berücksichtigt. In der ökobilanziellen Betrachtung war der höhere Energieinput zur Herstellung des Materials der Vermeidung von zusätzlichem Holzschutz und der damit geringeren Belastung der lokalen Umwelt zu erörtern.

Dem Gedanken der Ressourcenschonung folgend wurden Dämmungen aus Recyclingmaterialien geplant, zudem wurden unterschiedlichste Ausführungsvarianten ökobilanziell untersucht, um die optimalsten Materialkombinationen zu identifizieren.

Beim geplanten Nullenergiehaus für das Umweltbundesamt kann in einem ersten Fazit festgestellt werden, dass in Abhängigkeit des Standortes und der angestrebten Gebäudegröße in der Jahresbilanz sämtliche benötigten Energien am Gebäude erzeugt bzw. der Umgebung entnommen werden können. Mit dem geplanten Einsatz eines Batteriespeichers, besteht darüber die Möglichkeit die Energiespitzen zu kompensieren. Somit konnte das Ziel der Erreichung des Nullenergiehausstandards planerisch nachgewiesen werden. Aus Sicht einer ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbetrachtung und damit der Einbeziehung verschiedenster ökologischer, ökonomischer, sozialer, funktionaler, technischer und prozessualer Aspekte erreicht das Gebäude zum Zeitpunkt der Ausführung das oberste Silberriveau mit Chance auf die Erreichung des Goldniveaus.

Der Vortrag informiert zu den verschiedenen Planungsphasen und notwendigen Variationenuntersuchungen unter Berücksichtigung der Ökobilanzierung und Lebenszykluskosten. Darüber hinaus werden Beispiele zu den Wechselwirkungen der verschiedenen Kriterien der Nachhaltigkeit vorgestellt.



## Aspern IQ – der Weg zum Plusenergiegebäude

### Aspern IQ – The Path to the Plus Energy Building

Hannes Achhammer, ATP, Austria

Felix Heisinger, Institute for Building and Ecology, Austria



#### Abstract

Aspern IQ stands for “Innovation Quarter” and is the first building in the Seestadt. It exemplifies how a Plus Energy Building can adapt to local resources and offer maximum user comfort while meeting high sustainability requirements.

Three differentiated volumes are arranged in an H which echoes the wider exploded perimeter block layout. The optimal thermal insulation and airtight construction meet passive house requirements. Strip windows with opening lights and external solar protection optimise daylight and thermal and solar protection while continuous flower troughs planted with reeds create an urban accent, provide shadow and improve the micro-climate by removing dust and retaining humidity. The building is wrapped in a uniform perforated metal façade which carries such additional functions as the cantilevered photovoltaic elements on the south-facing façades.

Aspern IQ is heated (district heating) and cooled (groundwater) using concrete core activation. This low temperature solution increases comfort levels and energy efficiency. A highly efficient ventilation system achieves a heat recovery level of 90 % and reduces the number of air changes.

The office building is designed for passive house quality and will even reach a plus energy balance. Accompanying klima:aktiv and ÖGNB building certification processes support quality management in the design and building phases. Ecological quality is assured with an ecological product management. The following measures reduce primary energy demand:

Highly efficient demand-controlled ventilation system; concrete core heating and cooling; highly efficient artificial lighting with daylight controlling; reduction of all other building services; use of geothermal heat for heating with a heat pump and for cooling with direct groundwater use (free cooling system).

Electric energy is produced on site with PV-modules on the roof and on the add-on façade. Two small wind turbines are situated on the roof. klima:aktiv certification results in the first 1.000 (of 1.000 possible) point service building in Austria. The ÖGNB certification results in an excellent result.

#### aspern IQ definiert in zweierlei Hinsicht wichtige Entwicklungsschritte für die Seestadt Aspern:

- Aspern IQ ist das erste Hochbauprojekt der Seestadt Aspern.
- Als Leuchtturmprojekt soll es vorbildhaft die Errichtung eines Plusenergiegebäudes aufzeigen, das sich an das lokale Ressourcenangebot anpasst, einen möglichst hohen Nutzerkomfort bietet und hohen Anforderungen an Nachhaltigkeit gerecht wird.

#### Städtebauliches Konzept

Die Baukörper strukturieren sich unter Berücksichtigung von optimalen Trakttiefen und zulässigen Gebäudehöhen zu differenzierten kleinteiligen Volumen in einer H-Form, als Teil einer gesprengten Blockrandbebauung. Das Ensemble wird an den Straßenfronten mit einer davorgesetzten „Add-On“ Fassadenkonstruktion als Träger diverser Zusatzfunktionen akzentuiert.



Abb. 1: Lageplan von asperm IQ  
Fig. 1: Site plan aspermIQ

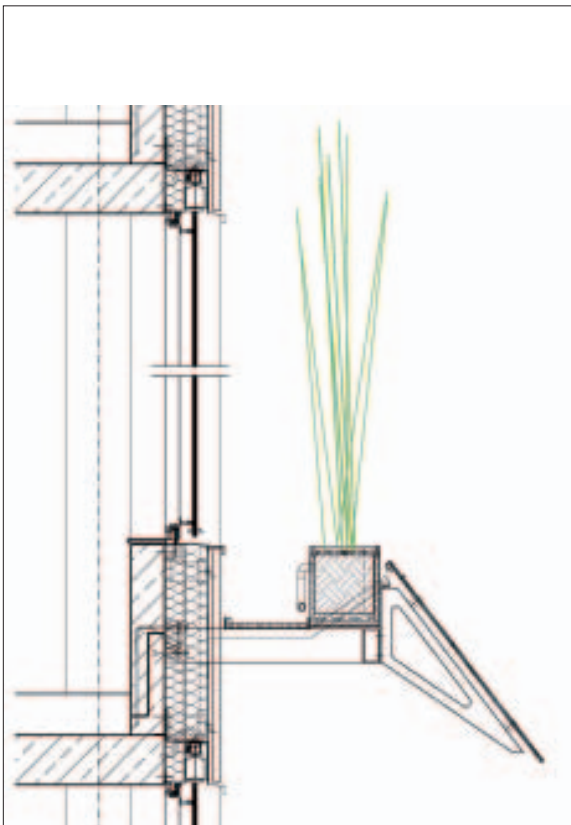


Abb. 2: Schnitt der Add-On-Konstruktion  
Fig. 2: Cross section add-on-facade

## Nutzung

asperm IQ steht für „Innovationsquartier“: Es bietet multifunktionale Flächen im Erdgeschoß und Büroflächen in den Obergeschoßen. Die Orientierung der beiden Büroriegel verläuft in Richtung N/W-S/O. Der Regelgrundriss besteht aus einer Kernzone (Nebentiegenhaus, Hauptschächte, Sanitär-, EDV-Serverräume) und einer beliebig ausbaubaren Bürofläche mit umlaufendem Fensterband. Das natürlich belichtete Hauptstiegenhaus verbindet die beiden Büroriegel. Mit dem Nebengang und den auskragenden Balkonen bildet es großzügige Kommunikationsflächen.

## Fassade

Der kompakte Baukörper mit niedrigem Mittelteil und den zwei unterschiedlich hohen Randbaukörpern wird durch eine einheitliche Metallfassade zusammengefasst. Die Haut besteht aus einem vertikal ausgerichteten Alu-Profilblech. Durch die zusätzliche Perforierung einer Profilstreife verändert sich die Erscheinung der Fassade je nach Lichteinfall. Die hochwärmedämmende und luftdichte Konstruktion erfüllt die Anforderung an ein Passivhaus, wobei auf wärmebrückenreduzierte Detaillösungen besonderes Augenmerk gerichtet wurde (Kellerdeckenanschluss, Befestigung Add-On Konstruktion, luftdichte E-Durchführungen usw.). Die umlaufenden, zwei Meter hohen und sturzf freien Fensterbänder mit öffnenbaren Lüftungsflügeln und außen liegendem Sonnenschutz in Form von Raffstores bieten ein Optimum an Tageslicht, Wärme- und Sonnenschutz. Dazwischen werden sie durch davorgesetzte Metallblenden überlagert.

Im Bereich der Straßen bekommt die Fassade zusätzliche Add-On-Funktionen. Durchgängige Blumentröge auf einer auskragenden Stahlkonstruktion bilden einen städtebaulichen Akzent und tragen durch die Fassadenbegrünung mit Schilf zu einer Teilverschattung bei. Als robuste, pflegeleichte Bepflanzung belebt es den Straßenraum, im Innenraum schafft es einen psychologischen Mehrwert und verbessert das Mikroklima durch Staubbindung und Feuchtespeicherung.

An der Südostseite ergänzen auskragende Glas-Glas Photovoltaikmodule die Add-On-Konstruktion. Zusätzliche Flächen für Photovoltaik sind auf dem Flachdach als aufgeständerte Standardkonstruktion, an der Fassade und am Dach der Technikzentrale als integrierte Anlage vorgesehen.

## Technische Gebäudeausrüstung (TGA)

Die bereitgestellte Wärme aus dem Grundwasser und dem Fernwärmenetz wird mittels Betonkernaktivierung der Decken in die Räume eingebracht. Durch das Niedertemperatursystem können hohe Behaglichkeit und Energieeffizienz erzielt werden. Ein hocheffizientes Lüftungssystem (DEC-Anlage mit Doppelrotationswärmetauscher und Feuchterückgewinnung) erreicht einen Wärmerückgewinnungsgrad von 90 % bei einem Energieverbrauch von 0,51 Wh/m<sup>3</sup> geförderter Luft. Die Einbringung der Luft in die Büros erfolgt über Quellluftauslässe im Boden, wodurch der hygienische Luftwechsel reduziert werden kann. Die Luftmenge wird bedarfsgerecht über eine CO<sub>2</sub>-Messung geregelt.

In der Beleuchtung werden hocheffiziente Stehleuchten mit Anwesenheits- und Tageslichtsteuerung eingesetzt. Diese versorgen die Arbeitsplätze ohne große Lichtverluste mit 500 lux Beleuchtungsstärke.

## Plusenergie Gebäudekonzept

Zur Realisierung des Plusenergie Gebäudekonzeptes waren vier Punkte von zentraler Bedeutung:

- Die Minimierung der Energieverluste des gesamten Gebäudes
- Die Bereitstellung von Energie am Standort
- Die Durchführung eines Produktmanagements
- Die Bewertung des Gebäudes während der Planungsphase mittels der ÖGNB- und klima: aktiv Gebäudezertifizierungen als Qualitätssicherungstools.

### 1. Minimierung der Energieverluste

Werkzeug für die Bewertung der Energieverluste des Gebäudes war eine dynamische Gebäudesimulation, die ab dem Vorentwurf durchgeführt und als zentrales Bewertungsinstrument verwendet wurde. Zusätzlich wurde eine Berechnung mit dem Passivhaus projektierungspaket (PHPP) durchgeführt. Grundlage für höchste Effizienz war die Planung im Passivhausstandard. Um die Energiebereitstellung am Standort möglichst gering zu halten, wurde der Primärenergiebedarf durch eine hocheffiziente Passivhaus Gebäudehülle und Haustechnik auf Passivhausniveau (Primärenergiebilanz siehe Abbildung 3) möglichst gering gehalten

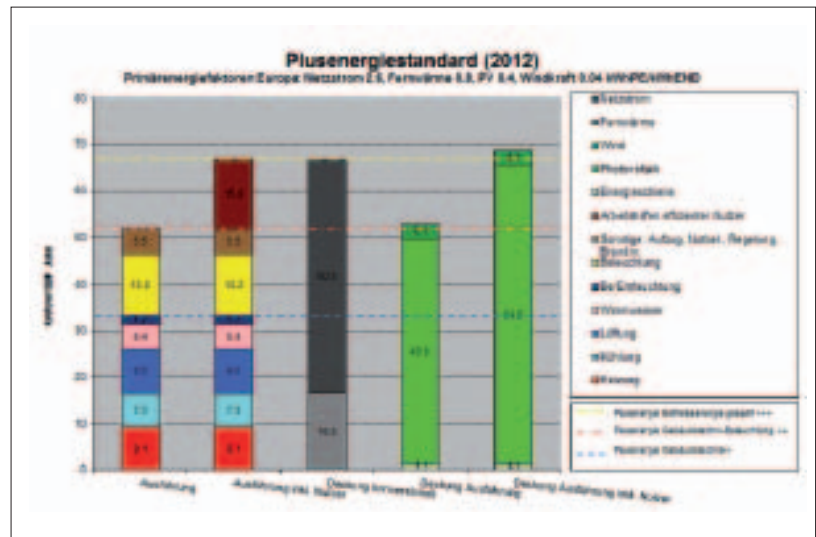


Abb. 3: Primärenergiebilanz des Gebäudes  
Fig. 3: primary energy balance of the building

### 2. Bereitstellung von Energie am Standort

Die thermische Energie für Heizen und Kühlen wird zum größten Teil mittels Erdwärme gedeckt. Das Grundwasser wird im Winter mittels Wärmepumpe zum Heizen und im Sommer mittels Free-Cooling zum Kühlen genutzt. Zur Deckung möglicher Spitzenlasten wird die Fernwärme genutzt. Diese kann im Sommer mittels Absorptionskältemaschine auch zum Kühlen eingesetzt werden.

Elektrische Energie wird mittels Photovoltaikanlage und Kleinwindkraftanlagen bereitgestellt.

Die internen Wärmen der Serverräume werden mittels Kleinstwärmepumpen zur Erwärmung des Warmwassers für Küche und Duschen eingesetzt.

### 3. Produktmanagement

Da das Projekt nicht nur energetisch die höchstmögliche Qualität erreichen sollte, sondern auch an die Bauökologie hohe Ansprüche gestellt sind, wurde planungsbegleitend ein Produktmanagement durchgeführt. Somit wurde während der gesamten Planungs- und Ausführungsphase auch die ökologische Sichtweise berücksichtigt. Ziel war es, Umweltbelastungen durch Baustoffe zu reduzieren und vor allem Emissionen aus Baustoffen während der Nutzung zu vermeiden.

### 4. Gebäudegütesiegel mittels TQB- und klima:aktiv Gebäudebewertung

Zur Qualitätssicherung wurde während der gesamten Planungsphase eine Bewertung gemäß klima:aktiv und dem TQB-Tool der ÖGNB durchgeführt. Diese planungsbegleitende Bewertung war hilfreich für die Erreichung der hohen Qualität des Gebäudes.

## Zusammenfassung

Es ist gelungen dem Stadtentwicklungsgebiet Seestadt Aspern ein Leuchtturmprojekt voranzustellen, dass nach allen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit optimiert wurde.

Die ökologische Säule der Nachhaltigkeit wird einerseits durch den geringen Energiebedarf des Gebäudes, die Deckung des Energiebedarfs mit erneuerbaren Ressourcen und andererseits durch die Verwendung ökologischer Produkte abgedeckt.

Die soziale Nachhaltigkeitssäule wird durch ein Bürokonzept, das den höchsten Komfortansprüchen genügt, gedeckt.

Auch die ökonomischen Aspekte sind in den Berechnungen nicht zu kurz gekommen, und sie zeigen, dass sich die höheren Investitionskosten in wenigen Jahren amortisieren werden.

## Vom Altbau zum Plus-Energiehaus

### Demolition and new building of plus-energy building

Martin Brunn, Energy Institute Vorarlberg, Austria



#### Abstract

In coming years, ambitious goals have already been set to reduce resource consumption in buildings. We support these goals with the basic development of an "Energy Autonomic House". Existing knowledge, methods, and tools for the evaluation of development plans will be used, optimised and supplemented by new approaches:

- the focus is on resource-efficiency and climate impact for operation, construction and maintenance
- a difference between a new building and a renovation will not exist
- regional self-sufficiency will be supported
- resource needs will be kept to a minimum
- possible building advantages will be optimised
- the yearly balance of needs and surplus, as well as the monthly electrical balance is positive.

#### Usage

- The combination of further development, testing and evaluation on real, existing objects support a considerable chance of broad, future implementation.
- Existing criteria catalogues will be clearer, more understandable and easier to implement.
- Development plans could be independently evaluated whether it is a new building, renovation replacement building or mixture of the two.
- Builders will be professionally supported in their decision-making between a renovation or replacement building.
- Outlook: implementation of „Induced Mobility Needs“ and praxis test by a choice of innovative renovation plans.

## 1 Ausgangslage

Ein bestehendes Wohnhaus in der Kernzone von Hard am Bodensee soll saniert werden. Das Gebäude wurde 1982 im Rahmen der letzten Sanierung in zwei Wohneinheiten geteilt. Damals wurde wenig Wert auf die energetische Optimierung gelegt.

Im Zuge eines Generationenwechsels wollte die Bauherrschaft das Gebäude ambitioniert sanieren und in zwei komplett unabhängige Wohneinheiten teilen. Ein Jahr vor der tatsächlichen Sanierung hat sich der Bedarf auf nur eine Wohneinheit reduziert. Auf Basis der geänderten Ausgangslage wurden die Bedürfnisse und Ziele aktualisiert – eine Variante „Ersatzneubau“ in Betracht gezogen.

Neben der Bewertung qualitativer Aspekte wie Nutzungsflexibilität, Schallschutz, Raumhöhe, Hochwasserrisiko etc. wollte ein Weg gefunden werden, Gesamtenergieeffizienz und Klimawirksamkeit unterschiedlicher Sanierungsvarianten aufzubereiten und zu analysieren. Ein Grund dafür war der Umstand, dass das Thema „Ersatzneubau“ in der österreichischen Förderlandschaft nicht existent ist und Ersatzneubauten unabhängig von deren Sinnhaftigkeit i.d.R. schlechter als Sanierungen gefördert werden.

Dieser Beitrag beschränkt sich auf die Darstellung der direkten energetischen und klimarelevanten Auswirkungen möglicher Umsetzungsvarianten. Dabei wird eine ambitionierte Gesamtsanierung einem Ersatzneubau gegenüber gestellt.

### Bilanzgrenzen

Die Bezugsfläche für flächenspezifische Ergebnisse entspricht jener nach OIB (konditionierte Bruttogrundfläche) sofern nicht anders angegeben. Bei der grauen Energie der Gebäudehülle wird mit Grundlagendaten aus der Plattform [www.baubook.at](http://www.baubook.at) gerechnet, welche in Kooperation durch das IBO und das EIV bereitgestellt werden. Diese Plattform stellt Richt- und Produktkennwerte für die Berechnung von Energie- und Ökologiekennzahlen zur Verfügung. Dabei werden der kumulierte Energieaufwand der nicht erneuerbaren Primärenergieinhalte bzw. die prozessbedingten Kohlendioxidemissionen bewertet. Für die Berechnung der grauen Energie der Haustechnik wird auf die SIA 2032 – Ökologische Bewertung Gebäudetechnikanlagen [Primas 2008] zurückgegriffen.

Die Ergebnisse basieren auf den Berechnungsmethoden nach der OIB Richtlinie 6 [OIB RL6] ergänzt um folgende Optimierungen:

Der Haushaltsstrombedarf wie auch der Warmwasserwärmebedarf ergeben sich jeweils aus einem Basisbedarf je Wohneinheit, ergänzt um einen Zuschlag je Quadratmeter Wohnnutzfläche.

## 2 Variante „umfassende Sanierung“



Abb. 1: Bestand

### Bestand

- älteste Gebäudeteile rund 150 Jahre alt mit teilweise 80cm dickem Natursteinmauerwerk aus unbehauenen Flusststeinen
- 1 Obergeschoß und ein ausbaubares Dachgeschoss, ausgerichtet nach Süd-Süd-West mit einem Satteldach 30° und südseitiger Gaube (Abb. 1)
- kein Keller aufgrund der Nähe zum Bodensee
- Gebäude steht nach Westen und nach Norden direkt auf der Grundstücksgrenze
- bereits vielfach umgebaut und erweitert
- Brutto-Grundfläche EG und OG jeweils 175 m<sup>2</sup> (14,8 m x 11,3 m) ausgebaut, DG 120 m<sup>2</sup> ausbaubar
- netto Raumhöhe zwischen 2,05 m und 2,10 m
- Mauerwerk nicht gegen aufsteigende Feuchtigkeit geschützt
- Mauerwerk im EG Ziegel- und Natursteinmauerwerk, im OG Holzriegelkonstruktion mit Vollziegelmauerwerk verfüllt, teilweise Betonhohlsteine

- maximale Dämmung der Außenwände: 5 cm zementgebundene Holzwolleleichtbauplatten
- schlanke Holzbalkendecken ohne Schallschutz
- Holzfenster mit 2-Scheiben Isolierverglasung aus dem Jahr 1982
- Gastherme (1992) mit Hochtemperaturheizkörpern, 10 m<sup>2</sup> Selbstbaukollektoren (1992) für die Warmwasserbereitung

### Sanierung

- maximale Außendämmung nach Süden und Osten, Innendämmung soweit möglich nach Westen und Norden, wo das Gebäude auf der Grundgrenze steht und Ersatz der bestehenden Fenster durch bestverfügbare Produkte
- keine Lüftungsanlage - aufgrund der geringen Raumhöhe und Deckenstärke
- Ersatz der Gastherme durch einen Pellets-Kessel und Umstellung auf Niedertemperaturwärmeabgabesystem
- Aufgrund der Gebäudegröße wird die Erschließung und die Eingangssituation verändert, damit 2 unabhängige Nutzeinheiten möglich werden

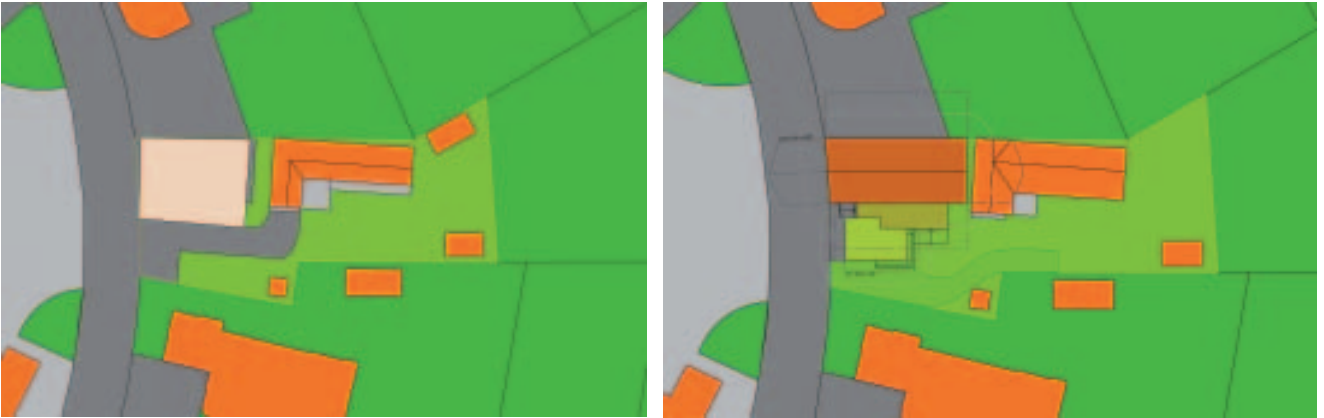


Abb. 2+3: Lageplan vorher (links) und nachher (rechts)

### 3 Variante: „Ersatzneubau“

Der nachfolgend beschriebene „Ersatzneubau“ entspricht der umgesetzten Variante. Das Gebäude wurde, wie der ehemalige Bestand, wieder auf die Grundstücksgrenzen gesetzt (Abb. 2 und Abb. 3). Das anschließende L-förmige Wirtschaftsgebäude bleibt erhalten.

#### Unabhängig und zukunftssicher

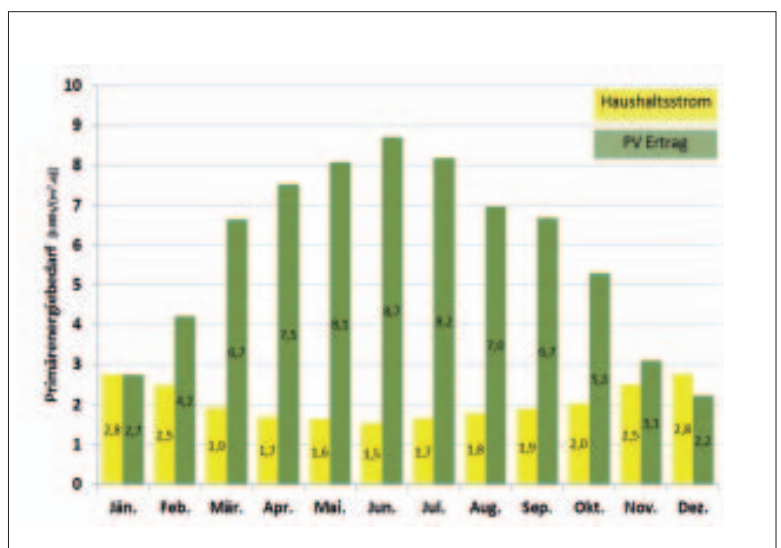
Eine energieeffiziente Gebäudehülle sowie eine optimierte Haustechnik sind dafür selbstverständliche Grundlage. Der rechnerische Bedarf für Raumwärme (RW) und Warmwasser (WW) liegt bei 3–5 Raummeter Stückholz pro Jahr. Thermisch werden über 60 % des WW-Wärmebedarfs sowie rund 25 % des RW-Bedarfs durch eine 15 m<sup>2</sup> große Solaranlage gedeckt. Die benötigte Restwärme wird durch einen Holzvergaserkessel im Wohnbereich bereitgestellt.

Die PV-Anlage liefert den rund dreifachen Haushaltsstrombedarf eines energieeffizienten Haushalts. Auch im ungünstigsten Monat Dezember deckt sich laut Simulation der Stromertrag mit dem zugrunde gelegten Bedarf (Abb. 4).

#### Ökologische Baustoffwahl

Boden, Außenwand und Dach besitzen im Kern den gleichen Aufbau aus Holz und Stroh. Im Falle des Rückbaus kann ein großer Teil der eingesetzten Bauprodukte weiterverwendet werden. Der Anteil an grauer Energie bei diesem Gebäude macht trotz ökologischer Materialwahl rund 50 % des Primärenergiebedarfs für den Betrieb aus.

Abb. 4: Gegenüberstellung von Haushaltsstrombedarf und Ertrag der PV-Anlage



Die Ergebnisse sind zum Zeitpunkt der Erstellung des Tagungsbeitrags noch nicht vollständig validiert und werden aus diesem Grund erst im Rahmen des BauZ! detailliert vorgestellt.

**Positive Gesamtbilanz**

Die Bilanz aus dem gesamtem Strombedarf und Ertrag aus der Photovoltaikanlage ist in jedem Monat knapp positiv (Abb. 4). Mit dem jährlichen Überschuss kann der Bedarf an Brennholz und der Rest-Energieinhalt des Altbaus sowie der Materialien für den Ersatzneubau abgedeckt werden (Abb. 5). Zu beachten ist die konsequente Darstellung auf der Ebene der Primärenergie – auch der Beitrag verschiedener Erträge wird auf der Ebene der Primärenergie dargestellt.

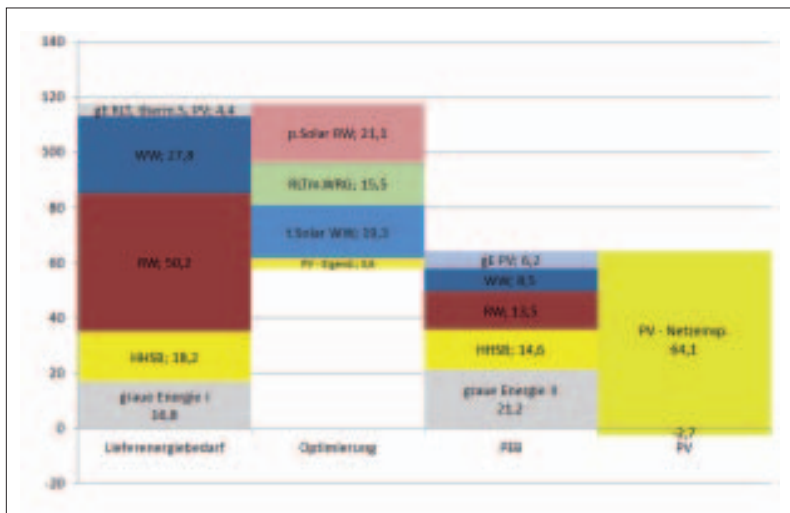


Abb. 5: rechnerische Primärenergie Jahresbilanz – Betrieb & graue Energie

**Nutzungsflexibilität**

Planungsgrundlage war die Möglichkeit der Aufteilung in separate Wohneinheiten. Konkret ist die Teilung in bis zu 3 Wohneinheiten möglich. Der Haustechnikraum im 1. Obergeschoß und der zentrale Stromverteiler sind für alle drei Parteien zugänglich. Zudem bietet ein Multifunktionsraum mit eigenem Zugang im EG das Potential für eine Einliegerwohnung, ein Büro oder ähnliches mit 25 m² Nutzfläche und 4 m² altengerechter Nasszelle.

**Mobilität**

Durch die zentrale Lage ist die Anbindung an den öffentlichen Personennahverkehr und alle wesentlichen Infrastruktureinrichtungen gegeben. Die Nutzung alternativer Fortbewegungsmittel wie dem Fahrrad wird gegenüber dem PKW konsequent bevorzugt.

**Umsetzung**

Abbruch im Juni 2010 mit anschließender Errichtung des Ersatzneubaus im Laufe des Jahres 2011– Bezug im Frühjahr 2012.

**4 Bilanzvergleich**

Die Gesamtbilanz des Bestandsgebäudes liegt bei rund 105.000 kWh Primärenergiebedarf pro Jahr. Berücksichtigt ist dabei der Betrieb mit Raumwärme, Warmwasser, Beleuchtung und Haushaltsgeräte sowie der Restwert an grauer Energie, der in der Gebäudehülle und der Haustechnik steckt.

Mit der Sanierungsvariante kann der jährliche Bedarf in dem konkreten Fall auf rund 70.000 kWh gesenkt werden. Aufgrund der vergrößerten Bezugsfläche im Rahmen der Sanierung entspricht dies einer Einsparung von rund 50 % des spezifischen Verbrauchs je Quadratmeter.

Mit dem Ersatzneubau beträgt zwar der Energiebedarf für den Abbruch, den Neubau und die Instandhaltung mehr als 40 % des gesamten Energiebedarfs – trotzdem liegt der gesamte Primärenergiebedarf



ohne Berücksichtigung der PV für dieses Gebäude rechnerisch bei rund 21.000 kWh pro Jahr (rund 65 kWh/(m<sup>2</sup>·a). Rein für den Betrieb beträgt er 37 kWh/(m<sup>2</sup>·a).

Abgesehen von anderen Argumenten, die in diesem Fall für einen Ersatzneubau sprechen, kann über die Gesamtbilanz aus Abbruch, Neubau, Instandhaltung und Betrieb gezeigt werden, dass der Ersatzneubau, energetisch über Betrieb und graue Energie betrachtet, weniger Energieverbrauch und CO<sub>2</sub> Ausstoß verursacht, als die bestmögliche Sanierung des Bestands.



### Projektbeschreibung

Nutzfläche: 160 m<sup>2</sup> Wohnen + 29 m<sup>2</sup> Büro + 74m<sup>2</sup> DG ausbaubar  
 Bruttorauminhalt: 1.200 m<sup>3</sup>, 853 m<sup>3</sup> ohne Dachgeschoß  
 Heizwärmebedarf: 7,2kWh/(m<sup>2</sup>a) nach OIB, 14,6 kWh/(mNF<sup>2</sup>a) nach PHPP  
 Primärenergiebedarf (PEB) und Kohlendioxidemissionen (CO<sub>2</sub>)  
 ohne PV Berücksichtigung: 68,8 kWh/(m<sup>2</sup>a) n.OIB, 35,0 kWh/(m<sup>2</sup>a) n.EIV  
 7,4 kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>a) n.OIB, 3,4 kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>a) n.EIV  
 PV berücksichtigt nach OIB: 28,5 kWh/(m<sup>2</sup>a) n.OIB, 16,8 kWh/(m<sup>2</sup>a) n.EIV  
 1,0 kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>a) n.OIB, 0,5 kgCO<sub>2</sub>/(m<sup>2</sup>a) n.EIV

PEB nach PHPP: 33 kWh/(m<sup>2</sup>NFa)

Bezug: Frühjahr 2012

Merkmale:

Massiver Holzständerbau als Ersatzneubau, Innenausbau ausschließlich mit Massivholz und Lehm, strohgedämmt, 15 m<sup>2</sup> thermische Solaranlage, Holzvergaser-Stückholzkessel im Wohnraum, 11 kWp Photovoltaikanlage, Wandheizung, Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung

## 5 Ausblick

In den kommenden Jahren wird das Gebäude durch das Energieinstitut Vorarlberg messtechnisch begleitet. Der tatsächliche Verbrauch wird mit dem rechnerischen Bedarf abgeglichen – Abweichungen werden analysiert und fließen in die Weiterentwicklung des „Energieautonomie Hauses“ ein.

Zudem wurde das Gebäude in der Konzeptionsphase in 3 Varianten ausgeschrieben. Auf Basis der angebotenen und abgerechneten Kosten werden Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen durchgeführt und analysiert.

Im Jahr 2013 wird der „induzierte Mobilitätsbedarf“, der sich aus dem durchschnittlichen österreichischen Mobilitätsverhalten in Bezug auf den Standort des Bauvorhabens und die umgesetzten Mobilitätseinrichtungen (Fahrradparkplätze, E-Mobilität etc.) ergibt, in die Lebenszykluskosten einbezogen. Zudem soll eine handverlesene Auswahl innovativer Bauvorhaben auf Basis des Bewertungsmodells optimiert und umgesetzt werden. Die dabei gewonnenen Erfahrungen fließen in die Detailoptimierung des Vorhabens ein.

Wollen die angepeilten Klimaschutzziele in Österreich erreicht werden, so wird eine Auseinandersetzung mit dem Thema „Ersatzneubau“ vor allem im Rahmen der Wohnbauförderungsentwicklung als unumgänglich erachtet.

[Primas 2008] Alex Primas, Ökologische Bewertung von Gebäudetechnikanlagen für SIA 2032, Schlussbericht, Rev. 4, Oktober 2008

[OIB RL6] Österreichisches Institut für Bautechnik, Richtlinie 6

[n.OIB] Österreichisches Institut für Bautechnik, Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz, Ausgabe: 4. Oktober 2011

[EIV] Energieinstitut Vorarlberg, [www.energieinstitut.at](http://www.energieinstitut.at)

[IBO] Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH, [www.ibo.at](http://www.ibo.at)

## Bauen in der Gemeinde

### Building within the municipality

Sabine Erber, Energy Institute Vorarlberg, Austria



#### Abstract

Since 2006, the Environmental Association of Vorarlberg, the Company Spectrum and the Energieinstitut Vorarlberg together provide a service package called „Sustainable: building in the municipality“, which includes nearly 50 samples that have already been implemented. Consultation for a school renovation is a frequent assignment.

This service package is a planning and execution consultation service that supports communities in the sustainable construction and renovation of public buildings.

„Sustainable buildings“ are understood as buildings with high energy efficiency (passive house standard), minimized life cycle costs, conservation of natural resources and use of materials from regional cycles. Indoor air quality is much more important in educational buildings than in conventional buildings.

With consistent pursuit of these objectives, optimized buildings consume about 80 % less energy than a standard building and the indoor air quality lies about 90 % above usual values. Despite these excellent results in the field of energy efficiency and ecological building, the additional cost of using this method is just 1–2 %. The additional costs for energy efficiency are tested for their long-term profitability and only used if economically reasonable. Oftentimes, even the maintenance costs are lower than those of standard buildings.

Over the past six years, communities in Vorarlberg were supported in implementing nearly 50 projects. In 2011, the service package „Sustainable: Building in the municipality“ was awarded the “Binding Prize for Nature and Environmental Protection”.

Sustainable constructions are not a contradiction to being architecturally attractive, yet functional, buildings. Furthermore, a sustainable building does not depend on specific materials.

This is illustrated by a selection of completed buildings, that also highlight energy and ecological characteristics as well as the planning process.

The completed buildings are published under <http://www.umweltverband.at/index.php?id=367>.

#### Bauen in der Gemeinde

Seit dem Jahr 2006 bieten der Umweltverband Vorarlberg, die Firma Spektrum und das Energieinstitut Vorarlberg gemeinsam das Servicepaket „Nachhaltig: Bauen in der Gemeinde“ an. Bei diesem Servicepaket handelt es um eine planungs- und ausführungsbegleitende Beratungsdienstleistung, die Gemeinden bei der nachhaltigen Errichtung und Sanierung von Gebäuden unterstützt.

**„Nachhaltig sind Systeme oder Handlungsweisen (Bauweisen), wenn sie sich – auch aus zeitlich und räumlich und thematisch größerer Distanz – als richtig, nützlich, hilfreich erweisen.“ Zitat Roland Gnaiger**

Diese Herausforderung verlangt ein gelungenes Zusammenspiel von kompetenten Bauherrn, Architekt und Fachplanern. Unser Service stärkt dabei die Kompetenz des öffentlichen Bauherren, indem ein ambitionierter, aber realistischer Zielkatalog für das Gebäude entwickelt und im Planungs- und Bauverlauf eingehalten wird.

Ziele sind z.B. eine hohe Energieeffizienz, minimierte Lebenszykluskosten, die Schonung natürlicher Ressourcen und die Nutzung regionaler Kreisläufe. Außerdem wird eine hohe Raumluftqualität angestrebt und deswegen auf gesundheitsgefährdende und ökologisch bedenkliche Stoffe verzichtet.

In einem ökologischen Programm werden zunächst grundsätzliche Anforderungen, wie zum Beispiel sparsamer Umgang mit Grund und Boden und minimierter Ressourcenverbrauch gefordert.

Darauf folgen konkrete Ziele zur ökologischen Materialwahl und Energieeffizienz.

Für die Gebäudehülle wurde zum Beispiel bei einer Sanierung folgendes formuliert:

„Für die Sanierung des Gebäudes ist eine sehr hohe energetische und ökologische Qualität ein ausdrückliches Ziel. Es soll mit Passivhauskomponenten saniert werden und eine kontrollierte Be- und Entlüftung erhalten.“

Für die opaken Bauteile der vollbeheizten Gebäudehülle sollen U-Werte von 0,10 bis 0,12 W/(m<sup>2</sup>K), bei erdberührenden Bauteilen bis 0,15 W/(m<sup>2</sup>K) angestrebt werden. Die Fenster müssen passivhausgeeignet sein und auf Verschattung im Winter und Überhitzung im Sommer geprüft werden.

Die Kellerdecke soll mit 20 cm Dämmung gedämmt werden.

Da in allen Geschoßen eine kontrollierte Be- und Entlüftung betrieben werden soll, ist schon bei der Konstruktion auf die Planung von luftdichten Anschlüssen zu achten. Aufgrund der bestehenden konstruktiven Rahmenbedingungen, ist ein Luftdichtigkeitskonzept für das Dachgeschoß auszuarbeiten. Das Gebäude wird in der Bauphase und vor Bezug auf seine Luftdichtheit überprüft und muss einen Zielwert 1,0 h<sup>-1</sup> erreichen.“

Ähnlich ambitionierte Ziele werden für die Haustechnik und die ökologische Materialwahl formuliert. Das fertige Programm wird im Gemeinderat vorgestellt und abgestimmt.

Damit ist der erste Modul des Beratungsservices beendet. Es gibt eine abgestimmte Zielvorgabe des Bauherren, die von einem politischen Gremium beschlossen wurde.

Im folgenden Modul werden in Planungssitzungen in unterschiedlichen Planungsphasen die Planer unterstützt die formulierten Ziele zu erreichen. Dies erfolgt durch Vorschläge zu Materialvarianten oder Hinweisen zu energetischen Optimierungen.

Später werden die Leistungsverzeichnisse im 4-Augenprinzip gegengelesen und eventuell übersehene Abweichungen vom Zielkatalog werden korrigiert. Die letzte Entscheidung liegt immer beim Architekt oder Haustechnikplaner, unsere Aufgabe ist es auf Unstimmigkeiten hinzuweisen.

Alle Baustoffe, die Handwerker auf der Baustelle verwenden, werden im Modul 3 deklariert und bei Übereinstimmung mit der Ausschreibung freigegeben. Eine örtliche, ökologische Bauaufsicht übernimmt mit Hilfe der freigegeben Deklarationslisten die Kontrolle auf der Baustelle. So wird sichergestellt, dass nur freigegebene Materialien eingesetzt werden.

Nach Fertigstellung des Gebäudes erfolgen Luftqualitätsmessungen, die regelmäßig sehr gute Werte ausweisen. Optimierte Gebäude verbrauchen ca. 80 % weniger Energie als Standardgebäude und die Schadstoffbelastung im Innenraum liegt um etwa 90 % unter den üblichen Werten.

Trotzdem liegen die Mehrkosten für Bauökologie bei nur 1–2 %. Die Mehrkosten für Energieeffizienz werden mittels Wirtschaftlichkeitsberechnungen, bezogen auf ihre Lebensdauer, überprüft. Es werden nur Optimierungen durchgeführt, die sich wegen geringerer Unterhaltskosten auf lange Sicht als wirtschaftlich erweisen.

Feuerwehr Lorüns  
Firebrigade Lorüns



Fotos: © Energieinstitut VlbG



Gemeindehaus im Passivhausstandard und Feuerwehr Lorüns Parish hall as Passive House and Firebrigade Lorüns

Im Laufe der vergangenen sechs Jahre wurden Gemeinden in Vorarlberg bei der Umsetzung von knapp 50 Projekten unterstützt und beraten.

Von 34 fertiggestellten Gebäuden begleiteten wir 15 Neubauten und 19 Sanierungen. Die häufigste Bauaufgabe sind hierbei Schulsanierungen: bereits 15 Schulsanierungen wurden mit dem „Servicepaket Nachhaltig:Bauen in Gemeinden“ optimiert.

Der Nutzen für die Gemeinde:

- Das Gebäude weist eine hohe Energieeffizienz auf.
- Die Lebenszykluskosten werden durch eine interdisziplinäre Planung minimiert.
- Zugunsten von Mensch und Natur werden zusätzlich die Umwelt geschützt, die natürlichen Ressourcen geschont und die regionalen Kreisläufe genutzt.
- Die Raumluftqualität ist durch eine gezielte Produktwahl und eine kontrollierte Belüftung nachweislich besser.
- Das Servicepaket bietet Hilfestellung für die rechtskonforme Abwicklung von Vergabeverfahren wird.

Die Referenzen mit Kurzbeschreibung können unter <http://www.umweltverband.at/index.php?id=367> nachgelesen werden.

Seit 2012 ist die Bedarfszulage des Landes an die ökologische und energetische Qualität des Gebäudes gekoppelt, die im kommunalen Gebäudeausweis dargestellt wird.

Im „KGA“ können maximal 1000 Punkte erreicht werden, ab 600 Punkten gibt es 1 % mehr, ab 900 Punkten 4 % zusätzliche Förderung. Gebäude, die im Servicepaket begleitet wurden, erreichen bisher 800 Punkte oder mehr. <http://www.umweltverband.at/index.php?id=392>

Detail der Fassade, Schule Mähdle  
Detail of Shell, School Mähdle



Schulsanierung Mähdle, Wolfurt, Richtung Nullenergie  
Renovation of School Mähdle in Wolfurt, Direction Zero Energy Building

Gemeindehaus im Passivhausstandard St. Gerold  
Parish hall as Passive House St. Gerold

Kindergarderobe, St. Gerold  
Wardrobe for Kindergarten, St. Gerold





## Plusenergiesanierung Johann-Böhm-Straße in Kapfenberg

### Renovation to plus energy standard – renovation project Johann-Böhm-Straße in Kapfenberg

Heimo Staller, AEE INTEC, Gleisdorf



#### Abstract

The pilot renovation of a multistory housing block in Kapfenberg, which was done within the Austrian research program “Building of Tomorrow”, wants to break new ground for ambitious renovation concepts. Main target of the project is to go beyond common renovation standards and realize a renovation to plus energy standard. The development of standardized, pre-fabricated façade elements in Passive House standard with integrated HVAC systems (PV, solar thermal collectors, disposal systems) for the renovation of typical multistory housing blocks of the construction period from 1950 – 1980 is the main topic of this research project.

#### 1. Einleitung

Im Rahmen des Forschungsprojektes „e80<sup>3</sup> – Sanierungskonzept zum Plus-Energiehaus mit vorgefertigten aktiven Dach- und Fassadenelementen, integrierter Haustechnik und Netzintegration“, einem Leitprojekt der Forschungslinie „Haus der Zukunft Plus“, wurde in Zusammenarbeit mit dem Wohnbauträger „Gemeinnützige Wohn- u. Siedlungsgenossenschaft ennstal“ und dem Architekturbüro Nussmüller ein Mehrfamilienwohnhaus aus den 1960er Jahren in ein Plusenergiehaus umgewandelt.

Die Erlangung des Plusenergiestandards wurde auf der Bedarfsseite durch Energieeffizienzmaßnahmen (Reduktion der Transmissionswärmeverluste, kontrollierte Be- und Entlüftung mit Wärmerückgewinnung) und auf der Versorgungsseite durch Energieproduktion mit erneuerbaren Energieträgern in der Gebäudehülle (Integration von Solarthermie und PV), sowie durch die Integration in ein bestehendes Energieversorgungsnetz erreicht. Im Folgenden werden die wichtigsten Aspekte dieser Plusenergiesanierung vorgestellt.

#### 2. Fassadenmodule

In einer Vorstudie wurde die Fassadenstruktur von Wohnbauten verschiedener Baualterklassen analysiert und darauf aufbauend aktive und passive Fassadenmodule mit integrierter Haustechnik entwickelt. Auf Grund der regelmäßigen Fassadenstruktur typischer Wohnbauten der 1960er und 1970er Jahre wurden vertikale, geschoßhohe Fassadenmodule entwickelt.

##### 2.1 Aufbau der Elemente:

Die Abmessungen der Fertigteile wurden auf Basis einer exakten Laservermessung des Bestandsobjektes festgelegt. Um vorhandene Unebenheiten der bestehenden Außenfassade auszugleichen wurde eine ca. 4 cm starke Wärmedämmschicht zum Toleranzausgleich an der Innenseite der Fassadenelemente angebracht. Da das sanierte Gebäude Passivhausstandard erreichen soll, wurde auf den dampf- und luftdichten Anschluss der Fertigteile an die Bestandsfassade be-

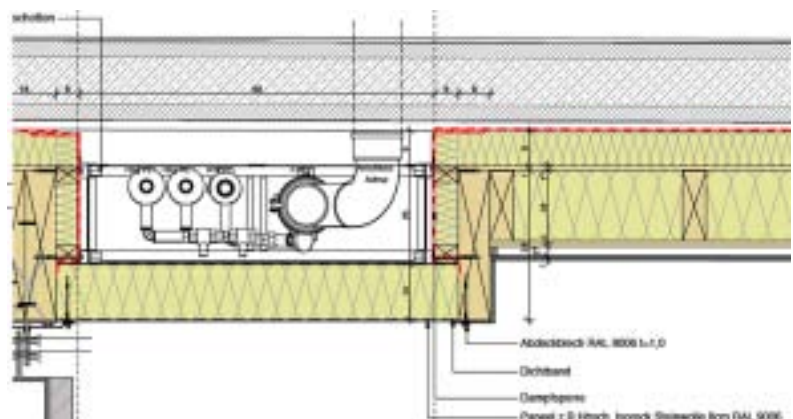


Abb. 1: Haustechnikmodul (Quelle: Nussmüller Architekten GmbH)

Fig. 1: HVAC-module (Source: Nussmüller Architekten GmbH)

Abb. 2: Montage der Fassadenfertigteile (Quelle: AEE INTEC)  
 Fig. 2: Mounting of the prefabricated façade elements (Source: AEE INTEC)

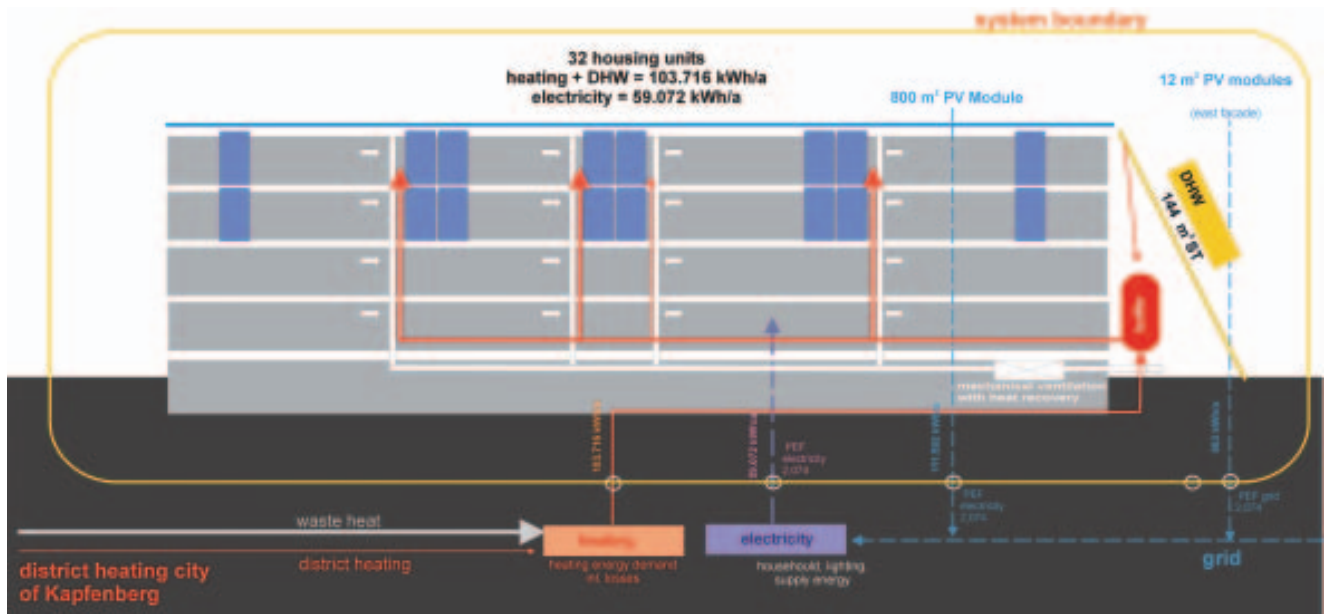


sonderes Augenmerk gelegt. Die im Forschungsprojekt entwickelten Basismodule ermöglichen die Einbindung von aktiven Fassadenelementen wie z.B. Photovoltaikmodule, Sonnenkollektoren oder Solarwaben. Die erforderlichen Zu- und Ableitungen für diese Elemente erfolgen in den angrenzenden außenliegenden Haustechnikmodulen. Die an der Fassadenaußenseite liegenden Haustechnikelemente ermöglichen eine einfache Installation der einzelnen Wohnungen von außen, ohne aufwendige Um- und Abbrucharbeiten in den Wohnungen durchzuführen. Des Weiteren können an den außenliegenden Haustechnikelementen zukünftige Austausch- und Reparaturarbeiten durchgeführt werden ohne die einzelnen Wohnungen zu betreten.

### 3. Energiekonzept

Erster Schritt in Richtung Plusenergiestandard war die Reduktion des Heizwärmebedarfes durch eine hochwertige Sanierung der thermischen Gebäudehülle und durch den Einbau einer Komfortlüftung mit Wärmerückgewinnung. Die geplante Reduktion des elektrischen Energieverbrauches für Haushalts- und Hilfsstrom stellt eine weitere wesentliche Voraussetzung zur Erlangung des Plusenergiestandards dar. Die Grundwärmeversorgung erfolgt über das Fernwärmenetz der Stadtwerke Kapfenberg. Dieses besteht hauptsächlich aus Abwärme aus den Böhler-Werken (Stahlerzeugung der VOEST). Über Sonnenkollektoren an der Südseite (Sonnensegel 144 m<sup>2</sup>) wird Wärme für Heizung und Warmwasser erzeugt. Am Dach wird eine aufgeständerte PV-Anlage (800 m<sup>2</sup>) montiert. Durch diese Maßnahmen ergibt sich eine positive jährliche Energiebilanz auf Primärenergieebene. Die Übergabe der Wärmeenergie erfolgt durch Wohnungsstationen die über Zwei-Leitersysteme, verlegt in den außen liegenden vorgefertigten Schächten, mit der Haustechnikzentrale verbunden sind. Die diskontinuierlich anfallenden solaren Energien und Abwärmern aus den Böhler-

Abb. 3: Energiekonzept (Quelle: AEE INTEC)  
 Fig. 3: Energy concept (Source: AEE INTEC)





Werken werden im Technikraum in einem Schichtspeicher mit ca. 10 m<sup>3</sup> Nutzinhalt eingebracht, der die Wohneinheiten mit Wärmeenergie versorgt. Das Plusenergiekonzept für das Demogebäude ist in der Abbildung 3 dargestellt.

#### 4. Zusammenfassung und Ausblick

Die Erlangung des Plusenergiestandards erfordert im Sanierungsfall ein optimal abgestimmtes Konzept sowohl auf Bedarfs- als auch auf der Energieerzeugungsseite. Nur durch ein innovatives, umfassendes Gesamtsystem das sowohl auf technischer, wirtschaftlicher und ökologischer Ebene optimiert wird, können in Zukunft Plusenergiesanierungen in größerem Ausmaß umgesetzt werden. Die Plusenergiesanierung in Kapfenberg mit großflächigen, vorgefertigten Fassaden- und Haustechnikmodulen mit integrierten aktiven Solarenergieflächen demonstriert die Machbarkeit von Plusenergiesanierungen und ist ein Leuchtturmprojekt im österreichischen Baugeschehen.



Abb. 4: Oben: Bestehendes Gebäude – Unten: Saniertes Plusenergiegebäude (Quelle: Nussmüller Architekten ZT GmbH)  
Fig. 4: above: Existing building – down: Renovated plus energy building (Source: Nussmüller Architekten GmbH)

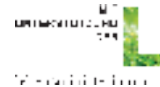
#### 5. ProjektpartnerInnen





# Kooperationspartner

## Cooperation Partners



Das Programm Cluster Niederösterreich wird mit EU-Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und Mitteln des Landes Niederösterreich kofinanziert.

**bau.energie.umwelt cluster niederösterreich**

## Change is good – oder: Nur der Wandel ist beständig

### Die Transformation des Gebäudesektors gewährleistet die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen

#### Anstract

Imagine a bowl rolling on a track towards a wall. There is no change in direction by itself; somebody must give it a push. Often a push is just seemingly successful, because sooner or later the bowl crashes into the boards, and returns to the previous track. In the long run, only a targeted effort will be viable and establish a new (and more flexible) track for the bowl. This image stands for the challenges the construction sector faces: we need a change in direction towards a better quality of life, more resource and cost efficiency, and less environmental burdens. New framework conditions require change processes, and the ÖGNB – Austrian Sustainable Building Council offers support to facilitate transformation. It is our goal to contribute to strengthening the competitiveness of Austrian companies.

Stellen Sie sich eine Kugel vor, die auf ihrer Bahn auf eine Wand zu rollt. Eine Richtungsänderung geschieht nicht von allein, sondern muss angestoßen werden. Oft gelingt das nur scheinbar, bis die Kugel an die Bande stößt und ihren ursprünglichen Verlauf wieder einnimmt. Mit gezieltem Energieeinsatz kann es jedoch gelingen, eine neue Bahn zu etablieren. So ist auch die Transformation des Gebäudesektors zu verstehen, es geht um eine Richtungsänderung gegen die Trägheit des Systems hin zu mehr Lebensqualität, höherer Ressourcen- und Kosteneffizienz und weniger Umweltbelastung. Neue Rahmenbedingungen erfordern Veränderungsprozesse, und dabei bietet die ÖGNB – Österreichische Gesellschaft für nachhaltiges Bauen Unterstützung an. Ziel ist es einen Beitrag zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Unternehmen zu leisten.

#### Veränderung bedeutet Zukunftsfähigkeit und damit Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen

Der Wirtschaftssektor Bau zählt zu den wichtigsten, aber gleichzeitig auch zu den ressourcenintensivsten Bereichen (hinsichtlich Energieaufwand, Materialeinsatz, Abfallaufkommen etc.). Da die Lebensdauer von Gebäuden im Vergleich zu den meisten anderen Produkten außerordentlich hoch ist, reichen die Folgen einmal getroffener Entscheidungen weit in die Zukunft. Mit flächendeckender Einführung

des Energieausweises gibt es erstmals eine klare Klassifizierung des Energiebedarfs von Gebäuden. Die energetische Optimierung ist aber nur der erste Schritt in Richtung Zukunftsfähigkeit: Zentral sind auch Anforderungen wie geringer Flächenverbrauch, Vermeidung kritischer Bau- und Werkstoffe, Reduktion der Lebenszykluskosten.

#### Auf dem Weg zum nachhaltigen Gebäude: Zielkonflikte lösen, Synergien nützen

„Nachhaltigkeit“ ist eine Zielsetzung. Im Gebäudebereich bestehen zahlreiche Konflikte zwischen den einzelnen Zielen der ökologischen, ökonomischen und sozialen Nachhaltigkeit. Ein Beispiel: die außenliegende Verschattung der Fenster verringert die Überwärmung im Sommer, erhöht aber die Reinigungskosten. Es gibt aber auch viele Synergieeffekte, ein Beispiel dafür: gute Wärmedämmeigenschaften verringern die Energiekosten und erhöhen die Behaglichkeit im Winter. Gebäude können sich der Zielsetzung „Nachhaltigkeit“ daher mehr oder weniger annähern – Ziel muss es sein, Synergieeffekte maximal zu nützen und Zielkonflikte zu lösen, entweder durch integrale Planung oder neue Produktentwicklungen.

#### Einfach nachhaltig planen und bauen mit dem Web-tool der ÖGNB

Nachhaltiges Bauen ist ein komplexes Thema, und das Gebäudebewertungssystem der ÖGNB ist in erster Linie ein Hilfsmittel zur einfachen Strukturierung, aber auch zur Kommunikation der Ziele des nachhaltigen Bauens. Die Bewertungskriterien definieren klar, was unter einem nachhaltigen Gebäude zu verstehen ist. Die Kriterien sind zwar veränderlich, denn sie werden gemäß dem Stand des Wissens weiterentwickelt, sie bieten aber dennoch eine wertvolle Checkliste für die Planung: unterschiedliche Planungsentscheidungen haben unterschiedliche Auswirkungen auf die einzelnen Bewertungskriterien. Zielkonflikte und Synergieeffekte werden deutlich und damit wird die ganzheitliche Gebäudeoptimierung unterstützt.

Das Bewertungssystem steht der Allgemeinheit u.a. als Webtool zur Verfügung, das mittlerweile auch in der Lehre in mehreren Studiengängen eingesetzt wird, um die Anforderungen an nachhaltige Gebäude zu verdeutlichen. Das Tool beruht auf dem mit Unterstützung des bm:vit (Programm Haus der Zukunft) entwickelten Gebäudebewertungssystem TQ (Total Quality)<sup>1</sup>, das aus der internationalen Projektkooperation „Green Building Challenge“ (heute IISBE, International Initiative for a Sustainable Built Environment) entstand.

### ÖGNB-Plattform: Information, Diskussion und Meinungsbildung

Die Mitglieder der ÖGNB verfügen über langjährige Erfahrung im Bereich des nachhaltigen Bauens und bringen ihr Wissen über Partnerschaften wie beispielsweise jene mit klima:aktiv und der IG Lebenszyklus Hochbau in andere Organisationen und Netzwerke ein. Die Kontakte mit IISBE und dem World Green Building Council ermöglichen die Berücksichtigung internationaler Trends im Bereich des nachhaltigen Bauens. Die ÖGNB bietet ihren Mitgliedern eine Plattform zur Information, Diskussion und Meinungsbildung zu aktuellen Themen.

### Informationen

Dr. Susanne Geissler  
 ÖGNB Geschäftsstelle:  
 Österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen  
 1070 Wien, Siebensterngasse 19/7  
 fon: 0676 94 50 111  
 web: www.oegnb.net  
 email: office@oegnb.net



Abbildung 1: Beispiele für Zielkonflikte, Einflussfaktoren und Auswirkungen auf Gebäudeebene

A	Standort & Ausstattung -	200	0
B	Wirtschaft & techn. Qualität -	200	0
C	Energie & Versorgung -	200	0
D	Gesundheit & Komfort -	200	0
E	Ressourceneffizienz -	200	0
E.1	Vermeidung kritischer Stoffe -	50	0
E.2	Regionalität, Recyclinganteil, Zertifizierte Produkte +	50	0
E.3	Umwelteffizienz des Gesamtgebäudes -	60	0
E.4	Entsorgung -	60	0
<b>E.4.1 Entsorgungswirkator -</b>		<b>60</b>	<b>0</b>
<b>Entsorgungswirkator</b>		60	
Die Vergabe der Qualitätspunkte (0 bis 50) wird auf Basis des Entsorgungswirkators ermittelt. Der Entsorgungswirkator (EI) des Gebäudes kann gemeinsam mit dem CO <sub>2</sub> -Index berechnet werden und stellt ein mit Entsorgungs- und Recyclingeigenschaften gewichtetes Volumen der im Objekt eingesetzten Baustoffe bzw. Bauteile dar. (mehr Informationen)			
Entsorgungswirkator		<input type="text"/>	
<b>Nachweis:</b> (mehr Informationen) <a href="#">(www.Data.Nachweis)</a>			

Abbildung 2: Auszug aus dem Gebäudebewertungssystem der ÖGNB (Webtool)

1) Bruck, M., Geissler, S.: ECO-Building – Optimierung von Gebäuden. Entwicklung eines Systems für die integrierte Gebäudebewertung in Österreich (Berichte aus Energie- und Umweltforschung, Schriftenreihe 29/01, Wien: bm:vit, 2001)  
 Geissler, S., Bruck, M., Lechner, R.: Total Quality (TQ) Planung und Bewertung von Gebäuden (Berichte aus Energie- und Umweltforschung, Schriftenreihe 08/04, Wien: bm:vit, 2004)

# Nachhaltiges Bauen und Wohnen - Innovation durch Kooperation

Der Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich ist Wirtschaftsdrehscheibe und Netzwerk der innovativsten niederösterreichischen Unternehmen aus allen Bereichen des nachhaltigen Bauens und Wohnens - unabhängig von Materialien und Werkstoffen. Das Clusterteam besteht aus Architekten, Energieexperten sowie Fachleuten aus dem Errichtungs- und Einrichtungsbereich. Arbeitsschwerpunkte sind die Themen „Althausanierung auf Niedrigenergiehausstandard“, „mehrgeschossiger Neubau in Passivhausqualität“ und „Wohnkomfort/Innenraumklima“. Das Motto „Innovation durch Kooperation“ begleitet alle Cluster der ecoplus, der Wirtschaftsagentur des Landes Niederösterreich. Die folgenden Projekte zeigen u.a. erfolgreiche Kooperationen von Partnerbetrieben des Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich.

## Broschüre Komfortlüftungen - gesund, komfortabel und energieeffizient wohnen



Wohnraumlüftungen sind nicht nur ein Beitrag zur Komfortsteigerung und Energieeffizienz, sondern fördern auch ein gesundes Raumklima. Für eine sachgemäße Planung und Installation ist die Fachkompetenz der beteiligten Gewerke erforderlich, für einen optimalen Betrieb muss auch der Nutzer die Technologie kennen.

Die Broschüre Komfortlüftungen (Ausgabe 2013) fasst die wesentlichen Informationen sowie die neuesten Erkenntnisse und Normvorgaben rund um die kontrollierte Wohnraumlüftung in komprimierter Form zusammen und inkludiert die 16 wichtigsten Bestell- und Ausschreibungskriterien für Komfortlüftungen im Einfamilienhaus. Sie wurde herausgegeben vom Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich in Zusammenarbeit mit dem Verein [komfortluftung.at](http://komfortluftung.at) und zahlreichen weiteren Experten.

Die Broschüre Komfortlüftungen ist u.a. als Download auf [www.bauenergieumwelt.at](http://www.bauenergieumwelt.at) erhältlich.

### Inhalte der Broschüre:

- Moderner Wohnkomfort, Vorteile und Einsatz von Komfortlüftungen, Luftqualität
- Funktionsweise und Betrieb einer Komfortlüftung
- Technische Details
- Lüftung und Heizsystem, Kombigeräte
- 16 wesentliche Bestell- und Ausschreibungskriterien für Komfortlüftungen im Einfamilienhaus
- Förderungen für Komfortlüftungsanlagen in Niederösterreich

Die Broschüre Komfortlüftungen ist u.a. als Download auf [www.bauenergieumwelt.at](http://www.bauenergieumwelt.at) erhältlich.

## NovaHome

Das Thema „Altersgerechtes Wohnen“ gewinnt in unserer Gesellschaft zunehmend an Bedeutung. Das Kooperationsprojekt „Nova Home“ trägt dieser Entwicklung Rechnung: Die Projektpartner entwickelten kabellose Gebäudeautomatisierungssysteme, die vor allem älteren Menschen Unterstützung im Alltag bieten.

Gleichzeitig werden Heizung, Lüftung und Stromeinsatz für Haushaltsgeräte und Beleuchtung optimal und energiesparend gesteuert.

Diese intelligente Sensorik wurde bereits in ein ELK-Musterhaus eingebaut und auf ihre Praxistauglichkeit getestet.



### Projektziele:

- Mittels intelligenter Sensorik soll die Energieeffizienz und Sicherheit in zukünftigen Smart Homes erhöht werden
- Errichtung eines Musterhauses zur Evaluierung und zukünftigen Demonstration

### Ergebnis:

In der Blauen Lagune (Niederösterreich) wurde ein einzigartiges Musterhaus mit Verhaltensmustererkennung für sicheres und energieeffizientes Wohnen errichtet.

### Projektteilnehmer:

- AIT - Austrian Institute of Technology GmbH, Biomedical Systems
- ELK-Fertighaus AG
- Eaton GmbH - Moeller Group
- molco.at Handels GmbH

## Weg zur Nullenergie-Filiale

Aufbauend auf diesem Kooperationsprojekt sollen Lebensmittelgeschäfte in der Größenordnung von 1.000 m<sup>2</sup> nach dem Konzept des Passivhauses entwickelt werden. Ziel ist es, zunächst einen marktfähigen Filial-Prototypen durch energetische Gebäude- und Anlagensimulation in Verbindung mit Wirtschaftlichkeitsanalyse zu entwickeln, der sich durch niedrigsten Energieverbrauch - im optimalen Fall autonome Energieversorgung - auszeichnet und gleichzeitig marketingtechnischen und wirtschaftlichen Anforderungen entspricht.

Die im Rahmen des Projektes gewonnenen Erkenntnisse sollen einerseits im Rahmen einer Musterfiliale erprobt werden und in weiterer Folge Eingang in die Konzeption künftiger Filialen und Filial-Grundkonzepte finden - und zwar sowohl bei der Errichtung neuer, als auch bei der Renovierung bestehender Filialen.



### Projektteilnehmer:

- REWE Austria Dienstleistungs GmbH
- arsenal research
- KWI consultants GmbH
- pos architekten ZT-KG

## LOPAS

### Optimierung ökologischer Konstruktionskomponenten für die industrielle Serienproduktion von Fertigteilen mit kostengünstigen Fassadenoberflächen

Die Firma Lopas - Hersteller von ökologischen Passivhäusern - verbindet Wohnkomfort und ansprechende Architektur mit moderner Modulbauweise. Das ganzheitliche Konzept fokussiert in enger Kooperation mit Architekten auf die Errichtung schlüsselfertiger Ein-, Doppel-, Reihen- und Mehrfamilienhäuser.



Die organischen Stoffe, die beim Bau von Lopas-Häusern eingesetzt werden, stellen nicht nur umfassende Wohn-gesundheit sicher, sondern reduzieren auch den CO<sub>2</sub>-Ausstoß in der Baustoffgewinnung sowie in der Produktion. Vom Einsatz natürlicher Baustoffe wie Lehm, Stroh und Holz profitieren nicht nur Menschen mit gesundheitlichen Beschwerden, wie z.B. Allergiker.

Fotocredits: ELK-Fertighaus AG, LOPAS AG, REWE Group Austria, REWE Group Austria, wood K plus

Mit dem Projektpartner Holzbau Willibald Longin GmbH werden eine rasche und verlässliche Produktion und Montage in höchster Qualität sichergestellt.

### Projektteilnehmer:

- LOPAS AG
- Holzbau Willibald Longin GmbH
- Donau-Universität Krems, Department für Bauen und Umwelt

## MAIze COB board (maico-Platte)

Maize Cob Board (MCB) ist ein Leichtbauwerkstoff aus landwirtschaftlichen Koppelprodukten und stellt eine Alternative zu klassischen Holzwerkstoffplatten (Span-, Faserplatte) dar. Die Kernschicht der maico-Platte besteht aus gleich langen Abschnitten von sog. Maisspindeln (= entkornter Maiskolben; engl. maize cob --> maico), die stehend zwischen zwei beliebigen Decklagen (z.B. Sperrholz) angeordnet sind.



### Projektziele:

- Entwickeln einer Sandwich-Leichtbauplatte, die aus einem natürlichen und schnell nachwachsenden Rohstoff herstellbar ist, der durch den weltweit verbreiteten Anbau auch in großen Mengen zur Verfügung steht
- Entwickeln einer Leichtbauplatte, die gute Platteneigenschaften aufweist: u.a. Druckfestigkeit, Wärmedurchgangswiderstand, Quell-/Schwindeigenschaften
- Einfache und kostengünstige Herstellung: es gibt keine systematische Verwertung der anfallenden Reststoffe
- Gewichtseinsparung von 50% gegenüber konventioneller Möbelplatte
- Leichte Verarbeitbarkeit im Innenausbau
- Geeignet für die Türenproduktion und als Werkstoff für den Innenausbau

### Projektteilnehmer

- Kompetenzzentrum Holz GmbH
- Müller & Hansmann OG
- CHEMHOLZ Holz- und Kunststoffverarbeitung GmbH

## Kontakt

Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich  
ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH  
Niederösterreichring 2, Haus A  
3100 St. Pölten  
Tel.: +43 (0)2742 9000-19650, Fax: DW 19684  
E-Mail: bauenergieumwelt@ecoplus.at  
www.bauenergieumwelt.at



## Massive Baustoffe

# Nachhaltig und ressourceneffizient bauen

Gebäude verbrauchen heute weltweit mehr als ein Drittel der gesamten Primärenergie – und der Bedarf wird weiter steigen. Denn die Weltbevölkerung nimmt rasant zu, immer mehr Menschen ziehen in Städte und die Erwartungen an die Lebensqualität steigen. Damit wächst der Einsatz an Ressourcen und Energie. Bereits 2025 könnten Gebäude der größte Energieverbraucher sein, zugleich werden die Ressourcen knapper. Die Europäische Union stellt sich dieser Herausforderung: Nachhaltiges Bauen ist einer der sechs EU-Leitmärkte der Zukunft, mit der Gebäude-Richtlinie sollen ab 2021 alle Neubauten als Niedrigstenergiehäuser errichtet werden.

### Hohe Ressourceneffizienz

Materialkreislauf und Energieeinsatz werden damit zu den zwei zentralen Betrachtungspunkten eines Gebäudes. Durch ihre hohe Ressourceneffizienz können massive Baustoffe hier voll und ganz überzeugen. Dies unterstreicht auch eine aktuelle Umfrage des Market-Institutes. Massiv errichtete Gebäude erhielten zu den Kriterien der Ressourceneffizienz bei der österreichischen Bevölkerung durchwegs Bestnoten. Die Österreicher schätzen demnach an der Massivbauweise hohe Wertbeständigkeit, lange Lebensdauer, beste Energieeffizienz und niedrige Kosten für Wartung und Instandhaltung.

### Regionale Verfügbarkeit

Bereits diese Auflistung macht deutlich: Die Ressourceneffizienz eines Gebäudes wird durch mehrere, sehr unterschiedliche Faktoren bestimmt. Die Rohstoffe und ihre Material- sowie Energieeffizienz stehen am Beginn des Kreislaufs. Der Indikator Eigenversorgung ist hier ebenso relevant wie lange Transportwege, die sich nachteilig auf die Ökobilanz auswirken. Regionalität ist daher ein wesentlicher Faktor – massive Baustoffe können hier klar punkten: Sie bestehen aus natürlichen Rohstoffen und sind in Österreich ausreichend verfügbar. Der Kreislauf schließt sich durch die hohe Recyclingfähigkeit von massiven Baustoffen. So können nach dem Prinzip des Urban Mining Materialien erneut verwendet werden. Um ein Gebäude nach der Nutzung als Sekundärlagerstätte erschließen zu können, sind jedoch

aussagekräftige Informationen über die Zusammensetzung und die Trennbarkeit der Bauteile erforderlich. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Peter Maydl, TU Graz und stv. Vorsitzender des Nachhaltigkeitsbeirats im Fachverband der Stein- und keramischen Industrie, betont in diesem Zusammenhang: „Urban Mining ist künftig ein wesentlicher Ansatz zur Rückgewinnung wertvoller Rohstoffe. Was jedoch noch fehlt, sind kreislauffähige Bausysteme, eine entsprechende Planung und das erforderliche Bewusstsein der Entscheidungsträger.“

### Weitere Informationen

[www.baumassiv.at](http://www.baumassiv.at)

[www.nachhaltigkeit-massiv.at](http://www.nachhaltigkeit-massiv.at)

### BAU!MASSIV! PLANUNGSTOOL Für Planer und Professionisten

- ☑ 900 Bau-Details zur massiven Bauweise
- ☑ Erstellt für Sie von Top-Experten aus Lehre und Praxis
- ☑ Noch mehr Planungssicherheit durch bewährte Standardlösungen
- ☑ Ein Datenblatt als Ergebnis Ihrer Abfrage
- ☑ [www.baumassiv.at](http://www.baumassiv.at)

Foto: BAU!MASSIV



### 3 Fragen an Ass.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Karin Stiedorf, TU Wien

**BAU!MASSIV!: Wie lässt sich die Nachhaltigkeit eines Gebäudes einfach erfassen und bewerten?**

Im Zuge eines Forschungsprojektes von „Nachhaltigkeit massiv“ haben wir ein Kriterienset für eine rasche Einschätzung von Bestandsgebäuden entwickelt. Mit unserer Checkliste lässt sich in Kürze die Nachhaltigkeit eines bestehenden Gebäudes ermitteln – mit Daten aus Planunterlagen und Energieausweis oder im Zuge einer Begehung.

**BAU!MASSIV!: Wie wird die ökologische Nachhaltigkeit darin erfasst?**

Die ökologische Nachhaltigkeit ist einer der vier zentralen Parameter unserer Kurzbewertung. Ein relevanter Faktor wären hier Umweltbelastungen aus den Materialien. Allerdings ist dies bei bestehenden Gebäuden mit wirtschaftlich vertretbarem Aufwand derzeit nicht erfassbar. Daher ist bereits bei der Planung ein Umdenken notwendig: Es muss verstärkt an die Umweltauswirkungen der verwendeten Materialien gedacht werden.

**BAU!MASSIV!: Warum ist die Planung generell so wesentlich?**

Bereits die ersten Skizzen eines Architekten legen das Fundament für die Nachhaltigkeit eines Gebäudes. Daher sollte schon bei der Planung auf Basis der „Triple Bottom Line“ der Nachhaltigkeitsdefinition gearbeitet werden.

Zur Person: Dipl.-Ing. Dr. Karin Stiedorf ist Professorin für Architektur an der TU Wien und Vorsitzende des Nachhaltigkeitsbeirats im Fachverband der Stein- und keramischen Industrie.





## Massive Building Materials: Sustainable, Resource-Efficient Construction

Sustainable construction is one of the EU's guiding themes – with resource and energy efficiency as two of the core aspects. A new survey by the Market Institut confirms that Austrians consider buildings constructed of massive materials to be a convincing option. Massive construction materials are made from natural raw materials, generate added value in the region, are low maintenance in the long term and can be easily recycled.

Dr. Andreas Pfeiler, CEO of the Austrian Stone and Ceramic Industry Association (Fachverband der Stein- und keramischen Industrie), emphasises that the transport issue has to be addressed to further improve resource efficiency for construction materials. Avoiding long transport distances significantly reduces CO<sub>2</sub> emissions, so it is imperative to source and safeguard the supply of raw materials locally.

Another advantage of massive construction materials is that they are highly recyclable and can thus be reused in line with the urban mining concept, a key approach to reclaiming valuable raw materials. Prerequisites for urban mining are the necessary level of awareness on the part of the decision-makers, recyclable building systems and appropriate planning. According to Dr. Karin Stieldorf, Assoc. Professor at Vienna University of Technology, planning documentation is important for assessing the sustainability of existing buildings and is essential for predicting the environmental effects of the construction materials used in a building.



Foto: Anton Thaler

### 3 Fragen an Dipl.-Ing. Dr. Andreas Pfeiler

**BAU!MASSIV!:** Was kann der Gebäudesektor zum Thema Ressourceneffizienz beitragen?

In Zeiten knapper werdender Ressourcen ist es entscheidend, verstärkt auf die Kreislauffähigkeit von Gebäuden zu achten. Massive Baustoffe überzeugen hier sowohl bei der Material- als auch bei der Energieeffizienz. Sie werden regional ohne energieaufwendige Transporte hergestellt, langfristig mit niedrigen Instandhaltungskosten genutzt und sind gut recycelbar.

**BAU!MASSIV!:** Wie kann die Ressourceneffizienz von Baustoffen weiter verbessert werden?

Die Klimaschutzziele sind nur mit Einbeziehung des Verkehrs erreichbar. Die Reduktion von CO<sub>2</sub> ist ein wichtiges Ziel und die Vermeidung langer Wege dazu eine praktikable Lösung. Daher muss unsere Strategie sein, die Versorgungssicherheit und die regionale Gewinnung von mineralischen Rohstoffen sicherzustellen.

**BAU!MASSIV!:** Warum ist das geplante Energieeffizienzgesetz kontraproduktiv?

Das Energieeffizienzgesetz würde die Produktion hier in Österreich deutlich verteuern – denn die Energie ist ein wesentlicher Teil unserer Fertigungskosten. Letztlich besteht die Gefahr, dass die Produktion abwandert und vermehrt ökologisch bedenkliche Ware inklusive der damit verbundenen Emissionen ins Land kommt. Daher ist es sinnvoller, mit den Geldern aus dem Emissionshandel neue energiesparende Technologien zu erforschen.

Zur Person: Dipl.-Ing. Dr. Andreas Pfeiler ist Geschäftsführer des Fachverbands der Stein- und keramischen Industrie.

### Fachverband der Holzindustrie

Der Fachverband der Holzindustrie ist die Interessenvertretung von rund 1.500 Betrieben der Österreichischen Holzindustrie. Diese umfasst die Säge-, Bau-, Möbel-, Holzwerkstoff- sowie die Skiindustrie. Zu unseren Aufgaben zählen unter anderem Lobbying, die europäische und internationale Vernetzung, Bildung und Ausbildung, Kollektivvertragsverhandlungen, Normung sowie Forschung und Entwicklung. Speziell in den Bereichen Bildung, Marketing und F&E unterstützt der Fachverband die Interessen unserer Mitglieder als Trägerorganisation des Holztechnikums Kuchl und der Marketing-Organisation proHolz sowie als maßgeblicher Sponsor des Forschungs- und Prüfinstituts Holzforschung Austria.

Im Fachverband sind 1.489 Betriebe mit 28.606 Beschäftigten vereint. Die überwiegende Anzahl dieser Mitglieder sind Klein- und Mittelbetriebe, häufig in Familienbesitz. Oft sind diese in strukturschwachen Gebieten angesiedelt und somit einzige Arbeitgeber der Region. Der Produktionswert dieser Firmen liegt bei 7,62 Mrd. EUR im Jahr. Die Holzindustrie ist eine stark außenhandelsorientierte Branche mit einer überaus hohen Exportquote von ca. 70 % seit mehreren Jahren. 2011 betrug die Exportquote 69 %. Mit 74,7 % (EUR 3,77 Mrd.) war die Europäische Union der wichtigste Abnehmer österreichischer Holzprodukte. Insbesondere wurde nach Deutschland und Italien exportiert. Der Handelsbilanzüberschuss, d.h., der wertmäßige Überhang der exportierten Produkte gegenüber den importierten beträgt EUR 1,67 Mrd.

### Holzbauindustrie

Die Baugruppe setzt sich aus verschiedenen Branchen, die Holzprodukte für den Bau produzieren, zusammen. Es sind dies Betonschalungsplatten, die Fenster- und Türenindustrie, Parkettindustrie, Holzhaus- und Hallenindustrie, Leimholzindustrie, Hobelwarenindustrie und sonstige industrielle Produktionen für den Bau, wie Bau- und Fensterkante, Wintergärten, Treppen, Wand- und Deckenelemente, Balkone, etc.. Die abgesetzte Produktion des gesamten Bausektors (inklusive Gewerbe) beträgt rund 2,54 Mrd. EUR. Der größte Bereich ist die Erzeugung von Fenstern. Bedeutend sind ferner die Erzeugung von Häusern, Leimholz, Türen und Parkettböden. Etwa drei Viertel aller Produkte werden in die Mitgliedsländer der Europäischen Union, vor allem nach Deutschland, exportiert.

[www.holzindustrie.at](http://www.holzindustrie.at)

### The Association of the Austrian Wood industries

The Association of the Austrian Wood industries represents the interests of about 1,500 companies of the Austrian woodworking industry which comprises the saw milling industry, the construction sector, the furniture industry, the wood products industry as well as the ski industry. The main tasks are Lobbying, european and international networking, training and education, collective bargaining, standardization as well as research and development. Especially with regard to education, Marketing and R&D the association supports the interests of the members as stake holder at the Holztechnikum Kuchl and the Marketing-Organization proHolz as well as one of the main sponsors of the testing and certification institution Holzforschung Austria.

The Austrian Wood Industries consists of 1,489 companies with 28,606 employees. Most of these companies are small and medium sized enterprises and privately owned. The members companies are very often situated in remote areas and contribute to a large extent to the benefit of these regions. The production value amounts up to Bil. 7,62 EUR. The wood industry is a highly export oriented sector with an export quota which has already been over 70 % for several years. The export quota in 2011 was 69 %. The countries of the European Union (especially Germany and Italy) are the most important buyers of Austrian wood products with a share of 74.4 %. The trading surplus amounts up to Bil. 1,67 EUR.

### Timber Construction Elements Industry

The timber construction elements industry represents various sectors producing timber elements for construction. For example the parquet industry, the doors and windows industry, the timberframe and wooden housing industry, the concrete shuttering industry, the glulam industry, the planing industry and other industries in this connection, like the wintergarden industry, the stairs industry, the profiles for windows producer and wall and ceiling finishes can be mentioned. The production value of this sector amounts up to Bil 2,54 EUR (industry and craftsmanship). The most important sector is the production of windows. Besides the housing, glulam and doors are of big relevance. Two thirds of the production is exported, mainly into the EU and especially to Germany.

[www.holzindustrie.at](http://www.holzindustrie.at)

## proHolz Austria

proHolz Austria ist die Arbeitsgemeinschaft der österreichischen Forst- und Holzwirtschaft für Information und Marketing zum Thema Holz. Übergeordnetes Ziel ist die Förderung der Anwendung von Holz und die Steigerung des Holzverbrauchs.

Die Träger von proHolz Austria sind die gesetzlichen Interessenvertretungen aus Forst- und Holzwirtschaft:

- Fachverband der Holzindustrie Österreichs
- Präsidentenkonferenz der Landwirtschaftskammern Österreichs
- Bundesgremium für Holz- und Baustoffhandel
- verschiedene Verbände und Innungen

## Ziele

National ist die Aufgabe eine Imageverbesserung für Holz in den Bereichen Bauen und Wohnen. International werden Werbeplattformen auf definierten Zielmärkten aufgebaut. proHolz Austria agiert hier als Knowhow- und Impulsgeber für Holzkommunikation. Intern tritt proHolz Austria als Plattform für alle an Holzverwendung interessierten Gruppen in Österreich auf.

## Wirkungsfeld

- Holzwerbung und Imagepflege in der breiten Öffentlichkeit
- Information und Beratung der Fachöffentlichkeit
- Schaffung und Pflege von Plattformen und Netzwerken national/international
- Werbung für heimisches Holz, für Holz-Werkstoffe, Produkte und Anwendungen in
- Exportmärkten
- Aufbau und Entwicklung neuer Exportmärkte
- Kommunikation und Impulsarbeit für Innovationen in Technik und Architektur

[www.proholz.at](http://www.proholz.at)



Baumturm im Nationalpark Bayerischer Wald  
(Foto Jan Sommer, Arch. Josef Stoeger)

## proHolz Austria

proHolz Austria is the Working Group of the Austrian Forest and Wood Industries. Its objective is the effective marketing of wood in Austria and abroad by promoting, advertising and giving information about wood and wood-related subjects.

## Members:

- Federation of the Austrian Wood Industry
- Presidential Conference of the Austrian Agricultural Chambers
- Federal Body of the Wood and Building Materials Trade
- other Communities of Interests of the Austrian Wood Industry

## proHolz Austria is active in the fields of:

- Promotion of wood and image building in the general public
- Information of and advice to the specialized public
- Creation and care of platforms and networks
- Advertising for Austrian wood, derived timber products, products and applications in export markets
- Communication and impulse work for innovations in technology and architecture

## proHolz Austria places special emphasis on:

- Qualitative and economic use of wood for our customers
- Availability and sustainability of wood
- Intelligence and compatibility of the material wood
- Desirability and efficiency of wood

[www.proholz.at](http://www.proholz.at)



Aussen Tag Perspektive STIA Holzindustrie 05 2008 (Copyright: STIA Holzindustrie)

## **Future Building Solutions, MSc. – Nachhaltiges Gebäudedesign auf internationalem Niveau**

### **Become a Sustainable Building Design Specialist with Future Building Solutions, MSc.**

In neun Wochen zum Experten für nachhaltiges Baudesign werden. Die „Future Building Solutions Design Strategy“ des Department für Bauen und Umwelt an der Donau-Universität Krems vermittelt einen breit gefächerten Überblick, gepaart mit modernstem Wissen und fundiertem Know-how im Bereich nachhaltiges Gebäudedesign. Die erfolgreiche Modulmethode der Donau-Universität Krems ermöglicht dabei eine zeitlich kompakte Wissensvermittlung neben der beruflichen Karriere. Der nächste Lehrgang startet am 11. März 2013.

Besonders seit Einführung der EU Richtlinie, die bis 2020 Neubauten vorschreibt, die nahezu keine Energie benötigen, sind der energieeffiziente Betrieb und die nachhaltige Errichtung von Gebäuden die großen Zukunftsthemen der Immobilienbranche. Österreich ist weltweit führend im Bereich nachhaltiges Bauen. Die Donau-Universität Krems hat innerhalb der letzten 15 Jahre eine internationale Vorreiterrolle im Bereich Forschung und Umsetzung nachhaltiger Designlösungen eingenommen. Der in englischer Sprache abgehaltene Masterstudiengang Future Building Solutions, MSc. bietet ArchitektInnen und IngenieurInnen eine umfassende Spezialisierung im Themenbereich Energieeffizienz sowie ökologische, soziale und ökonomische Nachhaltigkeit, auf international aktuellstem Stand.

#### **Inhalt des Lehrgangs**

Zukunftsweisendes Gebäudedesign wird im Masterstudiengang von allen Seiten vermittelt. So werden neben den Herausforderungen nachhaltiger Bauweise mit den Schwerpunkten Energieeffizienz, natürliches Licht und Materialökologie auch das Entwurfs- und Optimierungsprozess behandelt - vom Wissen über Klima, Kontext und thermischen Komfort über Sustainable Design Strategien für kalte und heiße Klimazonen mittels Gebäudedesign und Nutzung passiver Energiequellen bis zum Einsatz hocheffizienter Haustechnik.

#### **International anerkannte Kompetenz mit Praxisbezug**

Studierende aus 20 Nationen unterstreichen die internationale Anerkennung des Masterstudiengangs „Future Building Solutions“ der Donau-Universität Krems. Internationale ExpertInnen aus Praxis und Forschung geben den Studierenden ganz konkretes Know-how für die praktische Umsetzung von zukunftsweisenden Gebäudedesigns mit. Das Modulsystem erlaubt es den Studierenden die eben erst gelernten Inhalte anschließend im eigenen Unternehmen in gleich in die Praxis umzusetzen.

#### **Kompetenzvorsprung durch berufsbegleitendes Lernen**

Die Studierenden haben die Möglichkeit, sich neben dem Beruf zum Master of Science ausbilden zu lassen. In dieser Zeit ermöglichen neun einwöchige Module mit erfahrenen ExpertInnen am Campus der Donau-Universität Krems ein berufsbegleitendes Studieren in einer idealen Lern- und Forschungsumgebung. Das gemeinsame Lernen und der Erfahrungsaustausch mit praxiserfahrenen KollegInnen und ReferentInnen erweitern zusätzlich das Wissen und Spektrum der StudentInnen. Der Unterricht erfolgt konzentriert und zeiteffizient in kleinen Gruppen.

#### **Rückfragen und Anmeldung**

Lehrgangsstart am 11. März 2013  
Mag. arch. Richard Sickinger  
Lehrgangsführer Future Building Solutions  
Tel: +43 (0)2732 893-2665,  
E-Mail: richard.sickinger@donau-uni.ac.at



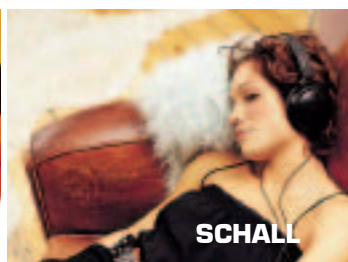
The growing demand for sustainable real estate has sparked a revolution in the way we need to design buildings. The international university program, Future Building Solutions, MSc, provides you or your employees with all the necessary knowledge and expertise to become an expert in sustainable building design.

- Acquire the key skills to successfully plan, optimize and implement cutting-edge sustainable and energy efficient building projects.
- Implement the newest solutions and latest technologies in the area of sustainable building design for architects and engineers.
- Secure a broad overview and in-depth expertise in the ongoing development of sustainable design.

The program lasts nine weeks, is offered extra-occupational and is taught by an international team of architects and engineers. The next Masters Program starts on March 11th 2013. If you have further questions please do not hesitate to contact the Program Director at [richard.sickinger@donau-uni.ac.at](mailto:richard.sickinger@donau-uni.ac.at). Detailed information about the Master's Program can also be accessed at [www.donau-uni.ac.at/dbu/fbs](http://www.donau-uni.ac.at/dbu/fbs)



Donau-Universität Krems  
Dr.-Karl-Dorrek-Straße 30  
fon: + 43 (0)2732 893  
[www.donau-uni.ac.at](http://www.donau-uni.ac.at)



**SPEKTRUM GMBH | DI DR. KARL TORGHELE**

Bauökologie und Bauphysik  
element, Lustenauerstr. 64, A-6850 Dornbirn  
Tel. 05572-208008  
E-Mail: [office@spektrum.co.at](mailto:office@spektrum.co.at)  
[www.spektrum.co.at](http://www.spektrum.co.at)



## Energieeffizienz und Bauökologie aus einer Hand

### Energyefficiency and Healthy Building Hand in Hand

Die Europäische Union hat mit der überarbeiteten Energieeffizienzrichtlinie für Gebäude einen klaren Weg für die Zukunft vorgegeben. Bis 2018 sollen neue Gebäude zum Nullenergiehaus bzw. sogar zu Plus-Energiegebäuden und damit zu Energielieferanten werden.

Etwa 40 % des gesamten Energieverbrauchs in Österreich werden im Gebäudesektor aufgewendet. Für die Energieeffizienzstrategien kommt daher der Gebäudeoptimierung eine zentrale Bedeutung zu. Es existiert eine breite Palette möglicher Effizienzstrategien, die neben der Minimierung der Wärmeverluste beim Heizen oder der Warmwasserbereitstellung vor allem den Einsatz von erneuerbaren Energieträgern wie Sonne, Wind und Wasser im Fokus haben.

Die Firma SPEKTRUM mit Sitzen in Dornbirn und Innsbruck beschäftigt sich seit nunmehr 16 Jahren mit der Optimierung von Gebäuden im Sinne von Nachhaltigkeitsstrategien. Zahl-

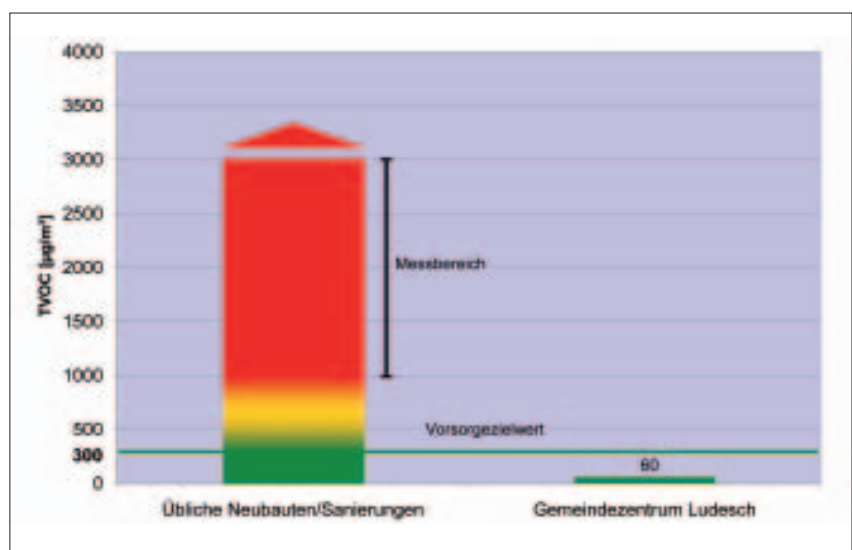
reiche national und international ausgezeichnete Referenzprojekte in Tirol und Vorarlberg belegen Qualität und hohe Nutzerzufriedenheit von der ÖKO-Hauptschule Mäder (1998) über die größte Passivhauswohnanlage Europas in Innsbruck (Lodenareal, Olympisches Dorf) bis hin zu international preisgekrönten Projekten wie dem Gemeindezentrum Ludesch oder dem Gemeindezentrum St. Gerold.

Neben der Energieeffizienz kommt dabei immer mehr dem richtigen Materialeinsatz Bedeutung zu. Dieser bestimmt nicht nur die durch die Errichtung des Gebäudes hervorgerufenen Umweltlasten, sondern auch die Lebenszykluskosten und den Wartungsaufwand. Darüber hinaus kann durch die richtige Baustoffwahl mehr als 90 % des Chemikalieneintrags in das Gebäude und die Raumluft verhindert werden. Gesunde Raumluft und damit gesundes Wohn- und/oder Arbeitsumfeld erfordert heute mehr den je bewusste Baustoffwahl.

#### Kontakte

Spektrum GmbH, „element“  
Lustenauerstraße 64, A-6850 Dornbirn  
Tel. 05572-208008, Fax 05572-3838-69  
E-Mail: [office@spektrum.co.at](mailto:office@spektrum.co.at)  
[www.spektrum.co.at](http://www.spektrum.co.at)

Spektrum GmbH  
Niederlassung Tirol  
DI Alfred Oberhofer  
Tivoli Office West,  
Olympiastraße 17, 6020 Innsbruck  
Tel: +43 512 890431-13



Vergleich der Schadstoffkonzentrationen in herkömmlichen Gebäuden und Gebäuden mit qualitätsgesichertem Baustoffeinsatz 4 Wochen nach Fertigstellung des Gebäudes

# Building management becomes a profitable asset

Whether commercially or privately used, important electrical systems are not clearly monitored in most properties. What's missing in today's building energy monitoring concept is a view of the system as a whole. Eaton offers this transparency with Power Xpert®, the first system to treat the power supply as a key strategic factor. And for homes and small commercial buildings there is the xComfort system that actively monitors and conveniently automates building services from heating and ventilation to lighting and electric circuits.

## xComfort – Intelligent wireless technology for energy-saving buildings that are climate friendly

Smart and wireless – With xComfort Building Automation every house becomes an energy-saving home. Control modules like the Room Manager manage energy in all rooms. Utility costs go down, living comfort increases: Air quality sensors support proper ventilation, shutters know the position of the sun, the heating system adjusts accordingly to wind and weather and even responds to text messages when outside of the house.

This unleashes the full energy-saving potential in low-energy houses, passive houses and in the modernization of old buildings. Continuous monitoring and optimized switching of heating, windows, ventilation and shutters make xComfort an environmentally-friendly, energy-saving system. The flexible, expandable xComfort range unleashes a home's true energy efficiency potential!

## Eaton xComfort – Sustainable benefits for residential and small commercial buildings

- Energy-saving coordination of heating, ventilation, solar, heat pump and air-conditioning systems – for a perfect indoor climate
- Active monitoring and controlling of all electrical systems – in the whole building or even a single room
- Ideal control of low-energy and passive houses
- Improved CO<sub>2</sub> balance noticeable even in old buildings
- Centralised power-on/power-off switches – large saving potential
- Permanent monitoring of energy consumption
- Zero-potential switches for energy saving and healthy sleep



## Für Smart Living im „Green Building“

Intelligentes Energiemanagement schafft maximale Transparenz beim Energieverbrauch für zuhause und den Zugriff aus der Ferne. Bestnoten bei Bequemlichkeit und Nachhaltigkeit.

Eaton Elektroinstallationssysteme steigern den Komfort, erhöhen die Sicherheit und senken die Kosten. Ob Neu-, Aus- oder Umbau – unsere individuellen Lösungen bieten ein Höchstmaß an Wohnkomfort und helfen, maximal Energie zu sparen.



*Powering Business Worldwide*

**E-Mail:** [InfoAustria@eaton.com](mailto:InfoAustria@eaton.com)  
**Internet:** [www.eaton.at](http://www.eaton.at)  
[www.eaton.eu](http://www.eaton.eu)

Eaton Industries (Austria) GmbH  
Scheydgasse 42, A-1215 Wien





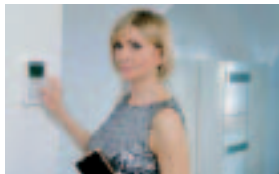
#### **Ihr Zuhause ruft Sie an**

Immer in Verbindung mit dem eigenen Zuhause! Machen Sie für sich diesen Traum wahr. Mit einem Eaton System, das laufend mit dem Hausbesitzer kommuniziert. Via Handy oder E-Mail werden Funktionsstörungen wie z. B. eine ausgefallene Heizung, ein bevorstehender oder aktueller Stromausfall oder ein Einbruch sofort gemeldet. Sogar eine zu geringe Leistung der Photovoltaik-Paneele kann eine Nachricht auslösen.



#### **Alles automatisch**

„Statische“ Installationen waren gestern. Die Zukunft gehört den „intelligenten“ Systemen. Hierzu kommunizieren elektronische Sensoren und Aktoren drahtlos via Funk oder durch spezielle Bussysteme miteinander. Ob voll- oder halbautomatische Steuerungen, Beleuchtungsanlagen, Beschattungssysteme, Türen oder Fenster, Heiz- oder Belüftungssysteme, Sicherheits- oder Überwachungsanlagen – das Eaton System bewahrt den Überblick.



#### **Bedarfsgerecht beleuchten**

Nie mehr im Dunkeln tappen! Durch Lichtsteuerung entlang des Weges von der Garage ins Wohnhaus, Gang, im Stiegenhaus oder im Keller, die Licht nur einschalten, wenn Sie es benötigen – und sich anschließend wieder ausschalten. Vollautomatisches Dimmen in den Wohnräumen schafft Behaglichkeit, individuell vorprogrammierte Lichtstimmungen optimieren den Stromverbrauch.



#### **Warm oder kalt, aber stets effizient**

Temperiert, wo, wie und wann Sie es brauchen! Positiver Nebeneffekt einer Einzelraumsteuerung der Heizungsanlage: Schon die Senkung der Raumtemperatur um ein Grad Celsius bringt eine Energieeinsparung von rund sechs Prozent. Eine optimierte Nutzung des Funk-Heizkörper-Ventils hilft bis zu acht Prozent Heizkosten zusätzlich zu sparen. Wird ein Fenster geöffnet, dreht es sich automatisch auf Frostschutz (fünf Grad Celsius). So wird jede Veränderung im Raumklima registriert und ausgeglichen. Beim Verlassen von Nassräumen wird die feuchte, verbrauchte Luft abgeführt.



#### **Beschatten ganz ohne Knopfdruck**

Wohnen mit dem Lauf der Sonne! Effektive Beschattung von Glasfronten senkt im Sommer die Betriebszeiten von Klimaanlage, während im Winter die Sonneneinstrahlung die Heizanlage intensiv unterstützt. Voraussetzung sind Beschattungssysteme, die sich kurzfristig und bedarfsgerecht auf Gegebenheiten anpassen und automatisch reagieren. Eaton Beschattungssysteme richten sich je nach Sonneneinstrahlung und Windstärke vollautomatisch aus und helfen so, je nach Jahreszeit, Uhrzeit und Witterung messbar Energie zu sparen. Dabei wirkt es auf das gesamte Beschattungssystem gleichzeitig und ist auch für jedes Fenster adaptierbar. Somit binden Sie die Umwelt direkt in das häusliche Klima ein.



#### **Energiesparend mit dem Extra an Schutz**

Sicherheit auch nach Verlassen des Hauses schafft eine „Zentral Aus“-Funktion. Sie beugt ungewolltem Weiterlaufen von Verbrauchern vor und befreit definierte Verbraucher von der Standby-Funktion. Über zehn Prozent des Stromverbrauchs sind auf den Standby-Betrieb zurückzuführen. Allein in Österreich entsprach dieser so genannte Leerlaufverlust einem Energieverbrauch von 180.000 Haushalten, in Deutschland errechnete man über vier Mio. Euro pro Jahr. Mit Betätigen der „Zentral Aus“-Funktion startet auch die Anwesenheitssimulation von Lichtquellen und Beschattung. Rauch-, Bewegungsmelder und Fensterkontakte melden Ihnen außerdem alle ungewöhnlichen Vorkommnisse.



#### **Bequem informiert & gespart**

Nutzungsdauer, Strom-, Wasser- und Wärmeverbrauch – Eaton bringt die Daten aller Verbraucher bequem auf den Bildschirm Ihres TV-Gerätes oder des Room respektive Home Managers. Energieintensive Verbraucher oder gar Energiefresser können so identifiziert und Maßnahmen zum Energiesparen gesetzt werden, um etwa jenen Geräten den „Saft“ zu nehmen, die im „Schein Aus“-Modus unnütz Strom verbrauchen. Die optimale Basis, um sich für den für sie kostengünstigsten Tarif Ihres Stromversorgers zu entscheiden.



#### **Einfachste Montage & Bedienung**

Eaton stellt Ihnen ein Funksystem vor, das durch staub- und schmutzfreien Einbau bei geringeren Montagekosten und hoher Störungssicherheit überzeugt. Durch das zukunftssicher konzipierte System sind kaum Eingriffe in die Gebäudesubstanz notwendig. Das Eaton Funksystem ist störungssicher. Die verwendeten Funkschalter sind übrigens mit vielen gängigen Schalterprogrammen kompatibel und in ihrer Position jederzeit veränderbar.

## Auf der Suche nach dem gesunden Innenraum

### Positive Innenraumklimatologie

#### Abstract

While past decades have been mainly characterized by the emergence of new hazards caused by pollutants and other factors, experts have, over the last years, increasingly looked at factors holding prospects of having a positive impact on indoor spaces.

The notion of „Positive Indoor Climate“ outlines the application of novel and cutting-edge techniques and materials to enhance a given indoor situation when compared with the status quo that people are used to. Factors exerting a positive impact on indoor climate are primarily designed to deal sparingly with humans as a resource, but also to improve their ability to perform, and, ideally, to prevent pathogenic (disease-causing) factors from entering indoor spaces.

Waren die vergangenen Jahrzehnte vor allem davon geprägt, dass immer neue Gefährdungen durch Schadstoffe und andere Faktoren auftauchten, beschäftigen sich Bauexperten in den letzten Jahren mit Faktoren, die eine positive Wirkung auf den Innenraum versprechen.

„Positive Innenraumklimatologie“ beschreibt die Anwendung neuer, innovativer Techniken und Materialien, um die gegebene Situation im Innenraum gegenüber dem derzeitigen, gewohnten Zustand zu verbessern. Positive Innenraumfaktoren sollen vor allem die „Ressource Mensch“ nicht nur schonen, sondern die Leistungsfähigkeit verbessern und im Idealfall pathogene (krankmachende) Faktoren am Eintritt in den Innenraum hindern.

#### Rückblick

Der wichtigste Meilenstein in der Innenraumklimatologie war zweifellos die epochale Erfindung des Daches. Etwa 12.000 v. Chr. begannen Jäger und Sammler pultdachähnliche Gebilde aus Stangen und Rundhölzern zu bauen. In Verbindung mit der Wand (althochdeutsch „das Gewundene, Geflochtene“) war es erstmals möglich, ein „Raumklima“ künstlich zu erzeugen.

Die Einführung des Kamins brachte den Haushalten des europäischen Mittelalters eine spürbare Verbesserung der Innen-

raumluftqualität, endlich war die Küche nicht mehr verraucht. Mitte des 19. Jahrhundert bemerkte der deutsche Hygieniker Max von Pettenkofer den Zusammenhang von anthropogenen (menschlichen) Emissionen und Gesundheit.

In den siebziger Jahren des vorigen Jahrhunderts begann man sich auf Grund der Einbringung von stark Schadstoffe emittierenden Materialien (Stichwort Formaldehyd) wieder verstärkt mit dem Innenraum zu beschäftigen, es entwickelten sich Alternativen zu bis dahin eingesetzten Materialien, die mittlerweile den Standard darstellen (z.B. lösungsmittelarme Farben und Lacke). Ab den achtziger Jahren begann auch die zunehmende Dichtheit von Gebäuden eine immer größere Rolle zu spielen.

#### Positive Innenraumklimatologie

War der Diskurs der vergangenen Jahrzehnte vor allem davon geprägt, sich mit immer neuen Gefährdungen durch Schadstoffe zu beschäftigen, kamen in den letzten Jahren Faktoren ins Spiel, die eine positive Wirkung auf den Innenraum versprechen. Diese werden teils kontrovers diskutiert. Mit „Positiver Innenraumklimatologie“ wird der Versuch bezeichnet, durch Anwendung neuer, innovativer Techniken und Materialien das Innenraumklima zu verbessern. Positive Innenraumfaktoren sollen vor allem die „Ressource Mensch“ nicht nur schonen, sondern die Leistungsfähigkeit erhöhen und im Idealfall pathogene (krankmachende) Faktoren vermeiden.

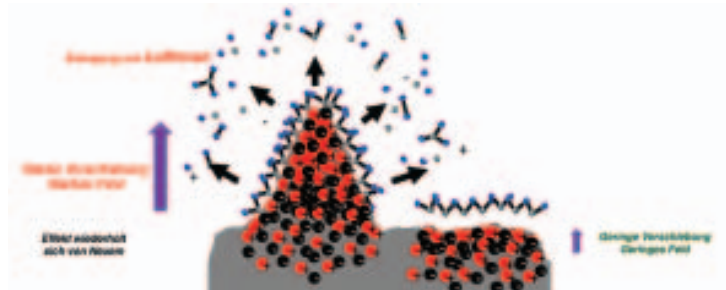
#### Komfortlüftung

Der wichtigste „positive“ Faktor ist vermutlich die Installation eines gut geplanten, ausgeführten und regelmäßig gewarteten Komfortlüftungssystems mit bedarfsgerechter (idealerweise CO<sub>2</sub>- und/oder VOC- bzw. feuchteabhängiger) Steuerung. Durch hochwertige Zuluftfilter (z.B. F8) wird der Eintrag von Allergenen wie Pollen signifikant verringert, weniger bekannt ist, dass der Feinstaub- und Ultrafeinstaubgehalt der Luft drastisch reduziert wird.



## Luftionen

Schon seit längerer Zeit wird, wie Studien an Wasserfällen zeigen, vermutet, dass Luftionen Wirkungen auf den menschlichen Organismus besitzen. Neuere Doppelblind-Studien aus Österreich sowie deutsche Labor-Untersuchungen an Zellkulturen belegten, dass eine moderate Erhöhung der Ionenkonzentration zu günstigeren Bedingungen für kognitive Leistungsfähigkeit führte. Zudem konnte eine positive Wirkung auf das vegetative Nervensystem statistisch signifikant nachgewiesen werden. Weitere Wirkungen wurden in noch nicht veröffentlichten Studien nachgewiesen, was zu dem Schluss führt, dass dem Thema in Zukunft größere Aufmerksamkeit gewidmet werden sollte.



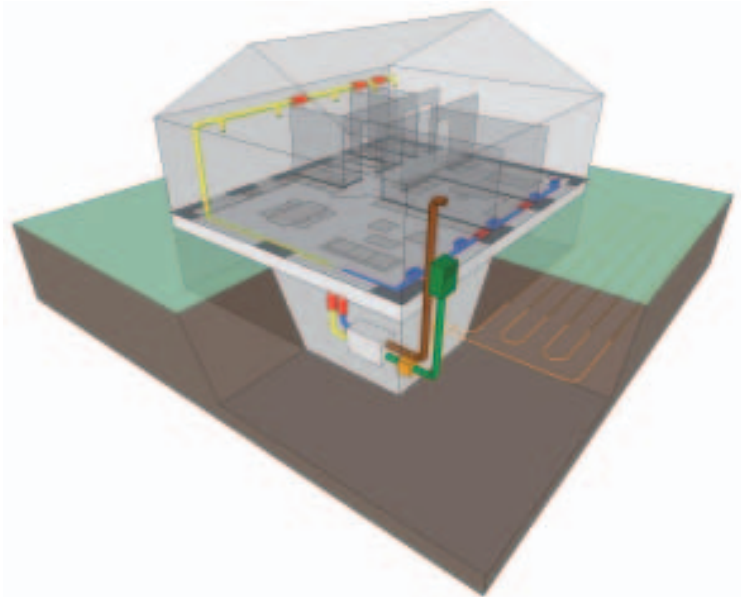
Prinzip der Entstehung von Kleinionen an Oberflächen. Aus Vortrag Dr. Harald Plank, Institute for Electron Microscopy, Graz University of Technology & Graz Centre for Electron Microscopy am Innenraumtag des BMLFUW 2012

## Chemikalienmanagement

Ein weiterer wichtiger Bereich wird in Zukunft die Auswahl gering emittierender Materialien für den Baubereich sein. Qualitätssichernde Maßnahmen und Gebäudelabels werden die Ausführung überprüfen und so zur Innenraumlufthygiene und zur Steigerung des Wertes des Gebäudes beitragen.

## Informationen

DI Peter Tappler  
Allgemein beeideter und gerichtlich  
zertifizierter Sachverständiger  
Stutterheimstraße 16-18/2  
A-1150 Wien  
tel: +43-(0)1-9838080, +43-(0)664-3008093  
email: p.tappler@innenraumanalytik.at  
www.innenraumanalytik.at



Moderne Komfortlüftungsanlage mit Sole-Erdwärmetauscher. Aus Broschüre „Komfortlüftungen“, Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich 2013, erhältlich unter [http://www.innenraumanalytik.at/pdfs/komfortlueftungsbrochure\\_noe.pdf](http://www.innenraumanalytik.at/pdfs/komfortlueftungsbrochure_noe.pdf)

## Kontrollierte Wohnraumlüftung und Erdwärmetauscher POLO-KAL NG KWL + EWT

Energieeffiziente Gebäude werden mit immer dichteren Gebäudehüllen gebaut und machen den Einbau von Anlagen zur kontrollierten Wohnraumlüftung kombiniert mit Erdwärmetauschern unverzichtbar. Das Ergebnis ist hohe Wohnqualität durch permanente Frischluftzufuhr ohne kostspielige Lüftungswärmeverluste.

Hohe Qualität und hervorragende Produkteigenschaften machen POLO-KAL NG für moderne Lüftungsanlagen mit Erdwärmetauscher seit Jahren zur optimalen Lösung. POLO-KAL NG leistet somit einen wichtigen Beitrag zu mehr Wohnkomfort und Energieeffizienz.

### Vorteile von POLO-KAL NG KWL

#### Erstklassige Lufthygiene

Verringerung von Staubablagerungen und einfache Reinigung: rundes Rohrprofil und glatte Innenschicht.

#### Minimaler Energiebedarf

Geringe Strömungswiderstände: glatte Innenflächen mit passgenauen, dichten Verbindungen.

#### Hohe Montagefreundlichkeit

Montierbar in jeder Lage dank hoher Ring- und Axialsteifigkeit und präzisiertem Steckmuffensystem: in Decken einbetonierbar, im Fußbodenaufbau, in Zwischendecken, Schächten und Wandschlitzten.

#### Einfache Wartung & problemlose Reinigung

Kreisrundes Rohrprofil: Revisionsdeckel im Verteiler zur Wartung von Hauptrohrsträngen von einer zentralen Stelle aus.

#### Umfangreiches Zubehör

Komplette Grundausstattung: EWT-Ansaughauben, antimikrobielle Filterkegel, Verteiler, Luftauslässe, Volumenstromregler, flexible Anbindung etc.

#### Erweiterbar

Passgenaue Übergänge erleichtern es, POLO-KAL NG mit anderen Systemen zu erweitern.



### 20 Jahre Garantie

Garantieerklärung 11.10.2007

### Viele Referenzen

Viele moderne Bauwerke, vor allem in Niedrigenergie- und Passivhausbauweise, wurden mit POLO-KAL NG in der Anwendung „kontrollierte Wohnraumlüftung“ und „Erdwärmetauscher“ ausgestattet.

Ein Beispiel ist das Niedrigenergie-Einfamilienhaus Hager in Furth, welches 2011 vom Amt der Niederösterreichischen Landesregierung als vorbildlicher Bau ausgezeichnet wurde. Dieses Bauvorhaben wurde mit schalldämmendem Hausabfluss und kontrollierter Wohnraumlüftung von POLOPLAST ausgestattet.

Beim BV Hager wurde auf die Haustechnik sehr viel Wert gelegt: Wärmepumpe für Heizung und Warmwasserbereitung, Tiefensonden, Fußbodenheizung/-kühlung, kontrollierte Wohnraumlüftungsanlage, schalldämmender Hausabfluss, Regenwasserzisterne zur Gartenbewässerung.

Der niederösterreichische Holzbaupreis 2011 wurde an das „Haus W. Nordsiedlung“ in Waidhofen an der Thaya verliehen. Bei diesem Bauvorhaben wurde ein POLO-KAL NG EWT Erdwärmetauscher verlegt.

Kontrollierte Wohnraumlüftung POLO-KAL NG KWL kam beispielsweise auch in der Passivhaus-siedlung in Krems/ am Limberg zum Einsatz.

**poloplast**



Niedrigenergie-Einfamilienhaus Hager



POLO-KAL NG KWL



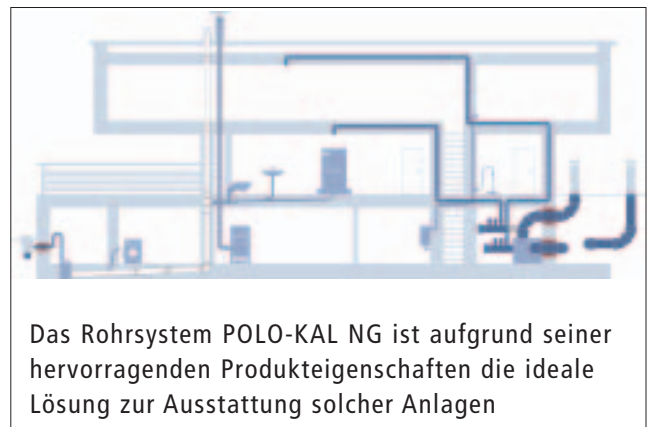
Haus W. Nordsiedlung



POLO-KAL NG EWT



Passivhaussiedlung Krems / am Limberg



Das Rohrsystem POLO-KAL NG ist aufgrund seiner hervorragenden Produkteigenschaften die ideale Lösung zur Ausstattung solcher Anlagen

POLO-KAL NG KWL + EWT



## Energieverbrauch sichtbar machen

### Visible Energy Consumption



**Ein gutes Energiemanagement kann bis zu 25 % an Kosten einsparen – aber erst, wenn man die unnötigen Energiefresser aufgespürt hat!**

netconnect macht Energie sichtbar. Mit dem sog. EEMS-System, das zur Steigerung der Effizienz und permanenten Überwachung des Energieverbrauchs dient, werden Zählerdaten erfasst, analysiert und schlussendlich visualisiert. Damit schafft netconnect die notwendige Transparenz, um gezielt an Verbesserungen herangehen zu können. „Unser Energy-Reporting bleibt aber nicht in der technischen Ebene stecken. Durch das permanente Key-Monitoring sind die Verbrauchswerte vergleichbar, ins unternehmerische Handeln integrierbar und somit unterstützend für Investitionsentscheidungen verwertbar“, so der Firmeninhaber Ing. Armin Zingerle. Denn längst wird Energie als strategische Ressource und damit als wettbewerbsentscheidend betrachtet. „Bei Unternehmensgewinnen von 5 % bewirkt eine Energie-reduktion um 10 % gleich eine Erhöhung des Unternehmensgewinns um ebendiese 10 % – und das ohne Ausweitung der Geschäftstätigkeit und den damit einhergehenden Risiken und Unabwägbarkeiten“ gibt Herr Zingerle noch weiter zu bedenken. Darüber hinaus verfügt netconnect über den Mobilien-Energy-Checker „Energy-Scout“. Ein Messkoffer, der auf Funk basierend, ohne den laufenden Produktionsprozess zu unterbrechen, eine detaillierte Erhebung der Energieverteilungsstruktur durch mehrkanalige (gleichzeitige) Messungen ermöglicht. „Der sinnvolle, verantwortungsbewusste Umgang mit unseren Energieressourcen zeugt von sozialer Kompetenz und geht uns – im Sinne der Nachhaltigkeit unseres Tuns – alle etwas an.“

#### Informationen

Ing. Armin Zingerle  
 Mariatroster Straße 178  
 A-8044 Graz - Austria  
 fon: +43 316 841329  
 email: office@netconnect.at  
 web: netconnect

**A good energy management can save up to 25 % of costs – but only if one has tracked the unnecessary energy hogs!**

netconnect is making energy visible. With the so-called EEMS system designed to increase efficiency and continuous monitoring of energy consumption, meter data is collected, analyzed and visualized in the end. Thus creates the necessary transparency netconnect to targeted approach to improvements. „Our Energy Reporting does not remain stuck in the technical level. By permanently Key monitoring the consumption values are comparable to the integrated entrepreneurial activity and thus usable for supporting investment decisions, „said company owner Armin Zingerle Ing. More and more energy is seen as a strategic resource and therefore a major player in a firms daily competition. „With corporate profits by 5 % a power reduction of 10 % causes an increase of the company’s profits for these same 10 % – without the need for expanding the business which otherwise will increase attendant risks and uncertainties“, Mr Zingerle to consider further. In addition there is the mobile netconnect Energy Checker „Energy Scout“. A measurement kit, which allows - based on radio - a detailed survey of the energy distribution structure without interrupting the ongoing production process, by multichanneling (simultaneous) measurements. „The sensible and responsible use of our energy resources is evidence of social skills and – in the sense of the sustainability of our actions – affects us all.“



Firmeninhaber Ing. Armin Zingerle mit Umweltminister Berlakovits bei einer Auszeichnungsveranstaltung 2012. netconnect ist offizieller Partner von klima:aktiv, der Klimaschutzinitiative des Lebensministeriums

## ReferentInnen

### Speakers

DI Hannes Achammer  
ATP Wien Planungs GmbH  
Landstraßer Hauptstraße 99-101  
1030 Wien/Österreich  
fon: +43 1 71164  
mail: hannes.achammer@atp.ag

Prof. Mag. Carlo Baumschlager  
Baumschlager Hutter Partners  
Rathausplatz 4  
6850 Dornbirn/Österreich  
fon: +43 5572 890121  
mail: office@bhp-dornbirn.com

Dr. Nicole Becker  
VDI Zentrum Ressourceneffizienz GmbH  
Johannisstraße 5-6  
10117 Berlin/Deutschland  
fon: +49 30 2759506-0  
mail: becker@vdi-zre.de

Martin Brunn  
Energieinstitut Vorarlberg  
Stadtstraße 33/CCD  
6850 Dornbirn/Österreich  
fon: +43 5572 31202  
mail: martin.brunn@energieinstitut.at

Alberto Cayuela  
University of British Columbia  
Sustainability Initiative  
2260 West Mall  
Vancouver, BC V6T 1Z4/Canada  
fon: +1 604 8273999  
mail: alberto.cayuela@ubc.ca

DI Dr. Franz Dolezal  
Holzforschung Austria  
Franz-Grill-Straße 7  
1030 Wien/Österreich  
fon: +43 1 7982623  
mail: f.dolezal@holzforschung.at

Matheo Dürfeld  
Dürfeld Log Construction  
PO Box 899  
Whistler BC, V0N 1B0/Canada  
fon: +1 604 9324419  
mail: matheo@durfeldconstructors.com

DI Sabine Erber  
Energieinstitut Vorarlberg  
Stadtstraße 33/CCD  
6850 Dornbirn/Österreich  
fon: +43 5572 31202  
mail: sabine.erber@energieinstitut.at

Aude Fournier  
Natural Resources Canada  
580 Booth Street  
Ottawa, Ontario, K1A 0E4/Canada  
fon: +1 613 9478853  
mail: Aude.Fournier@NRCan-RNCan.gc.ca

DI (FH) Felix Heisinger  
IBO - Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH  
Alserbachstraße 5/8  
1090 Wien/Österreich  
fon: +43 1 3192005  
mail: felix.heisinger@ibo.at

Dr. Florian Judex  
AIT Austrian Institute of Technology GmbH  
Giefinggasse 2  
1210 Wien/Österreich  
fon: +43 50550-0  
mail: florian.judex@ait.ac.at



DI Daniel Kellenberger  
 Integrale Planung GmbH  
 Dufourstrasse 105  
 8008 Zürich/Schweiz  
 fon: +41 434883890  
 mail: kellenberger@intep.com

DI Nicolas Kerz  
 Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung  
 Straße des 17. Juni 112  
 10623 Berlin/Deutschland  
 fon: +49 30 18401  
 mail: nicolas.kerz@bbr.bund.de

Robert Lechner  
 DI (FH) Beate Lubitz-Prohaska  
 Österreichisches Ökologie-Institut  
 Seidengasse 13  
 1070 Wien/Österreich  
 fon: +43 1 5236105-0  
 mail: lechner@ecology.at  
 mail: lubitz-prohaska@ecology.at

Robert Malzyck  
 Dürfeld Log Construction  
 PO Box 899  
 Whistler BC, V0N 1B0/Canada  
 fon: +1 604 9324419  
 mail: info@durfeldconstructors.com

Univ.-Prof. DI Dr. Peter Maydl  
 Institute of Technology and Testing of Building  
 Materials, Graz University of Technology  
 Inffeldgasse 24  
 8010 Graz/Österreich  
 fon: +43 316 873  
 mail: peter.maydl@tugraz.at

Mag. Hildegund Mötzl  
 IBO - Österreichisches Institut für  
 Bauen und Ökologie GmbH  
 Alserbachstraße 5/8  
 1090 Wien/Österreich  
 fon: +43 1 3192005  
 mail: hildegund.moetzl@ibo.at

Thomas Müller MA  
 Canada Green Building Council  
 47 Clarence Street, Suite 202  
 Ottawa, Ontario K1N 9K1/Canada  
 fon: +1 8669411184  
 mail: tmueller@cagbc.org

DI Christoph Muss  
 Fachhochschule Technikum Wien  
 Giefinggasse 6  
 1210 Wien/Österreich  
 fon: +43 1 3334077  
 mail: christoph.muss@technikum-wien.at

DI Ursula Schneider  
 pos architekten ZT KG  
 Maria-Treu-Gasse 3/15  
 1080 Wien/Österreich  
 fon: +43 1 4095265  
 mail: schneider@pos-architecture.com

DI Christof Schremmer  
 Österreichisches Institut für Raumplanung (ÖIR)  
 Franz-Josefs-Kai 27  
 1010 Wien/Österreich  
 fon: +43 1 5338747  
 mail: schremmer@oir.at

DI Heimo Staller  
 AEE - Institut für Nachhaltige Technologien  
 Feldgasse 19  
 8200 Gleisdorf/Österreich  
 fon: +43 3112 5886  
 mail: h.staller@aee.at

DI Christian Steininger  
 Vasko & Partner Ingenieure  
 Grinzinger Allee 3  
 1190 Wien/Österreich  
 fon: +43 1 32999  
 mail: c.steininger@vasko-partner.at

Ass. Prof. DI Dr. Karin Stieldorf  
Technische Universität Wien  
Institut für Architektur und Entwerfen  
Gußhausstraße 30  
1040 Wien/Österreich  
fon: +43 1 58801-253401  
mail: karin.stieldorf@tuwien.ac.at

René Toth  
Vasko & Partner Ingenieure  
Grinzinger Allee 3  
1190 Wien/Österreich  
fon: +43 1 32999  
mail: r.toth@vasko-partner.at

DI Dr. Robert Wimmer  
GrAT Gruppe Angepasste Technologie  
Wiedner Hauptstraße 8-10  
1040 Wien/Österreich  
fon: +43 1 58801-49523  
mail: rw@grat.at

Mag. Siegfried Wirth  
Unternehmensberatung Mag. Siegfried Wirth  
Lederergasse 2/2  
1080 Wien/Österreich  
fon: +43 1 9130283  
mail: beratung@chello.at

## Kooperationspartner

### Cooperation Partners

Bau! Massiv!  
Fachverband der Stein- und keramischen Industrie  
Wiedner Hauptstraße 63  
1045 Wien  
fon: +43 590 900-3531  
mail: kontakt@baumassiv.at  
web: www.baumassiv.at

Bau.Energie.Umwelt Cluster NÖ  
ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH  
Niederösterreichring 2, Haus A  
3100 St. Pölten  
fon: +43 2742 9000-19650  
mail: bauenergieumwelt@ecoplus.at  
web: www.ecoplus.at

Donau-Universität Krems  
Future Building Solutions  
Mag. arch. Richard Sickinger  
Dr.-Karl-Dorrek-Straße 30  
3500 Krems  
mail: richard.sickinger@donau-uni.ac.at  
fon: + 43 2732 893-2665,  
web: www.donau-uni.ac.at

Eaton Industries (Austria) GmbH  
Scheydgasse 42  
1215 Wien, Austria  
fon: +43 50868 0  
mail: InfoAustria@eaton.com  
web: www.eaton.at

Fachverband der Holzindustrie  
Wirtschaftskammer Österreich, Bundessparte Industrie  
Schwarzenbergplatz 4  
1037 Wien  
fon: +43 1 712 26 01  
mail: office@holzindustrie.at  
web: www.holzindustrie.at

IBO Innenraumanalytik OG  
Stutterheimstraße 16-18/2  
1150 Wien  
fon: 43 1 983 80 80  
mail: [office@innenraumanalytik.at](mailto:office@innenraumanalytik.at)  
web: [www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

netconnect  
Ing. Armin Zingerle  
Mariatroster Straße 178  
8044 Graz  
fon: +43 316 841329  
mail: [office@netconnect.at](mailto:office@netconnect.at)  
web: [www.netconnect.at](http://www.netconnect.at)

ÖGNB – Österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen  
Siebensterngasse 19/7  
1070 Wien  
fon: +43 676 94 50 111  
mail: [office@oegnb.net](mailto:office@oegnb.net)  
web: [www.oegnb.net](http://www.oegnb.net)

Poloplast GmbH & Co KG  
Poloplast-Straße 1  
4060 Leonding  
fon: +43 732 3886 0  
mail: [office@poloplast.com](mailto:office@poloplast.com)  
web: [www.poloplast.com](http://www.poloplast.com)

proHolz Austria  
Arbeitsgemeinschaft der  
Österreichischen Holzwirtschaft  
Urانياstraße 4  
1011 Wien  
fon: +43 1 712 04 74  
mail: [info@proholz.at](mailto:info@proholz.at)  
web: [www.proholz.at](http://www.proholz.at)

Spektrum GmbH  
„element“, Lustenauerstraße 64  
6850 Dornbirn  
fon: +43 5572 208008  
mail: [office@spektrum.co.at](mailto:office@spektrum.co.at)  
web: [www.spektrum.co.at](http://www.spektrum.co.at)



ecoplus. öffnet netzwerke, stärkt kooperationen.



Der ecoplus Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich entwickelt sich so dynamisch wie die Branche selbst. Von Althausanierung auf Niedrigenergiehausstandard über mehrgeschossigen Neubau in Passivhausqualität bis zu Wohnkomfort und gesundem Innenraumklima – erweitert um neue Themenfelder wie „erneuerbare Energie“ und „Energieeffizienz“. Ein Netzwerk für Unternehmen und Professionisten, eine Drehscheibe für Innovation und Kooperation – und eine Plattform mit Zukunft.

[www.bauenergieumwelt.at](http://www.bauenergieumwelt.at) | [www.ecoplus.at](http://www.ecoplus.at)

ecoplus. Niederösterreichs Wirtschaftsagentur GmbH  
Niederösterreichring 2, Haus A, 3100 St. Pölten

Raiffeisen  
Meine Bank



Das Programm Cluster Niederösterreich wird mit EU - Mitteln aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) und Mitteln des Landes Niederösterreich kofinanziert.



## IBO Innenraumanalytik

Ihr Ansprechpartner für gesunde Raumluft mit Lüftungs- und Klimaanlage

Über 20 Jahre Erfahrung

Messungen in ganz Österreich

[www.innenraumanalytik.at](http://www.innenraumanalytik.at)

- + Komfortlüftungs-Check
- + Hygieneuntersuchungen nach VDI 6022
- + Tracergasmessungen

### + Neu in ganz Österreich

- Prüfung der Luftmenge
- Hygiene und Effizienz von Wohnraumluftanlagen

### Kontakt

Wir beraten Sie gerne und stellen ein kostenfreies Angebot!

Tel 01/983 80 80 | Fax 01/983 80 80-15

Email: [office@innenraumanalytik.at](mailto:office@innenraumanalytik.at)



# Building and Refurbishment

Comfortable, healthy and energy-conscious

**klima:aktiv** Building and Refurbishment stands for energy efficiency, ecological quality, comfort and high quality of execution. No matter, whether we are talking about a newly constructed building or the renovation of a building, **klima:aktiv** Building and Refurbishment helps you to take the right decisions. Which measures are worthwhile? Which energy source is useful in which situation? Which funding schemes are available?

**klima:aktiv** Building and Refurbishment is part of the climate protection initiative of the Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management.

**klima:aktiv Building and Refurbishment**  
ÖGUT – Austrian Society  
for Environment and Technology  
Inge Schrattenecker  
Hollandstraße 10/46, 1020 Vienna  
+43 1 315 63 93 - 28  
klimaaktiv@oegut.at  
www.bauen-sanieren.klimaaktiv.at  
www.maps.klimaaktiv.at

