

**Tagungsband**

**Aus der Praxis  
der Gebäudenutzung**  
**About Buildings in Use**

**BauZ!**

Wiener Kongress für zukunftsfähiges Bauen  
Vienna Congress on Sustainable Building

12.–14. Februar 2015  
Messezentrum Wien

**IBO Verlag**

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

in Kooperation mit:



**Tagungsband**

## **Aus der Praxis der Gebäudenutzung**

**About Buildings in Use**

**BauZ!**

Wiener Kongress für zukunftsfähiges Bauen  
Vienna Congress on Sustainable Building

**12.–14. Februar 2015, Messezentrum Wien**

IBO Verlag

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 Verfassenen verantwortlich.

© 2015 IBO Verlag, Wien

Printed in Austria

Redaktion: Tobias Waltjen, IBO

Layout und Gestaltung: Gerhard Enzenberger IBO

Druck: gugler cross media, Melk

Klimaneutral gedruckt mit Pflanzenfarben auf Desistar

ISBN 978-3-900403-44-7

## Preface



## Vorwort

As we have made the utilization phase of the life cycle of buildings the focus of this congress, the people, practically by themselves, have stepped out of the scenes of the buildings and quarters that – technically equipped and connected to networks – accommodate their activities as well as their private lives.

These people work as experts along the value-added chain, from planning all the way to well-adjusted building operation. In this context, they have to grapple with assignments and information transfer succeeding one another step-by-step and sometimes even in an incomplete fashion.

Or they find themselves at the end of this chain in their capacity as occupants and users the needs of whom are more frequently assumed or premised in a normative way than being asked of them – each utilization constitutes adaptation.

And, they act as market actors in a highly asymmetrical housing market on which a housing need which is urgent in the short term meets with long-term interest in profitable real-estate brokerage – with the state as a regulator and promoter which entails urgent issues for the latter.

We would like to thank each and every one who has made BauZ! 2015 possible either in the spotlight through their presentations or through a lot of work and helpful contributions provided behind the scenes – and we are happy to have you on board!

Tobias Waltjen  
Member of the Board IBO

Indem wir die Nutzungsphase des Gebäudelebenszyklus in den Mittelpunkt dieses Kongresses stellen, treten wie von selbst die Menschen aus den Kulissen der Gebäude und Quartiere, die – technisch ausgerüstet und an Netze angeschlossen – ihre Tätigkeiten wie ihr privates Leben behausen.

Sie arbeiten als Fachleute entlang der Wertschöpfungskette von der Planung bis zum einregulierten Gebäudebetrieb und sind dort von etappenweise und bisweilen lückenhaft aufeinander folgenden Beauftragungen und Informationsweitergaben betroffen.

Oder sie befinden sich am Ende dieser Kette als Bewohner und Benutzerinnen, deren Bedürfnisse häufiger angenommen oder normativ vorausgesetzt als bei ihnen selbst erfragt werden – jede Nutzung ist eine Adaptierung.

Und sie treten als Marktteilnehmerinnen in einem stark asymmetrischen Wohnungsmarkt auf, auf dem kurzfristig dringlicher Wohnbedarf auf langfristiges Interesse an rentabler Immobilienverwertung trifft – mit dem Staat als Regulator und Förderer, der damit vor akute Probleme gestellt ist.

Wir danken allen, die durch ihre Vorträge im Vordergrund und durch viel Arbeit und hilfreiche Beiträge im Hintergrund BauZ! 2015 möglich machen – und freuen uns, dass Sie dabei sind!

Tobias Waltjen  
Mitglied des IBO Vorstands



## Preface



## Vorwort

Cities are growing. This is a global trend and it also holds true for Austria. The share of the population living in conurbations is ever increasing. Experts estimate that, by 2050, 70 percent of the world population will be living in and around cities worldwide. In Europe, 70 percent of the people live in urban regions already today, and until 2050 this share is going to rise to more than 80 percent.

In the framework of the research and technology program "City of the Future", my ministry is dealing with the way Austria can control and shape this development. Among other things, the program addresses questions with regard to energy supply, the issue of resources, infrastructure adjustment as well as social aspects.

In this context, research and development in the realm of energy-efficient and sustainable building play a key role. Already over the last years, Austria has successfully pushed forward many innovations in the area of buildings, in particular with the "City of the Future" research program. However, we are confronted with a host of challenges in day-to-day practice. This year's Vienna Congress on Sustainable Building is focusing on buildings in use. How much technology can a building take, how much technology can its occupants take? Do exacting technical standards make the rehabilitation of existing building stock more difficult, and/or is rehabilitation affordable in the first place?

These questions and many more will occupy our minds in the area of building and urban-development research also in the future. This is why I will continue to strongly advocate this research focus in my capacity as Federal Minister for Innovation and Technology.

I wish the symposium the best of success and its participants inspiring and stimulating discussions.

**Alois Stöger**

Federal Minister for Transport, Innovation and Technology

Die Städte wachsen. Das ist ein globaler Trend und das gilt auch für Österreich. Der Anteil der Bevölkerung in den Ballungsräumen wird immer größer. Bis 2050 rechnet man weltweit damit, dass 70 Prozent der Weltbevölkerung in und rund um Städte leben wird. In Europa leben heute schon 70 Prozent der Menschen in urbanen Regionen, bis 2050 wird dieser Anteil auf über 80 Prozent steigen.

Wie Österreich diese Entwicklung steuern und gestalten kann, damit setzt sich mein Ressort im Forschungs- und Technologieprogramm „Stadt der Zukunft“ auseinander. Das Programm widmet sich u.a. Fragen zur Energieversorgung, Ressourcenproblematik, Infrastrukturanpassung sowie zu sozialen Aspekten.

Eine wesentliche Rolle kommt dabei der Forschung und Entwicklung im energieeffizienten und nachhaltigen Bauen zu. Österreich konnte bereits in den letzten Jahren – speziell mit dem Forschungsprogramm „Haus der Zukunft“ – viele Innovationen im Gebäudebereich vorantreiben. Dennoch stehen wir in der Praxis vor vielen Herausforderungen. Der diesjährige Wiener Kongress für zukunftsfähiges Bauen richtet sein Augenmerk auf die Gebäudenutzung. Wieviel Technik verträgt ein Gebäude, wieviel die BewohnerInnen? Machen hohe technische Standards das Renovieren des Bestandes schwieriger bzw. sind diese überhaupt leistbar?

Diese Fragen und viele mehr werden uns auch in Zukunft im Forschungsbereich zu Gebäuden und städtischen Entwicklungen fordern. Daher setze ich mich als Innovations- und Technologieminister weiterhin stark für diesen Forschungsschwerpunkt ein.

Ich wünsche dem Symposium viel Erfolg und den Teilnehmerinnen und Teilnehmern spannende und anregende Diskussionen.

**Alois Stöger**

Bundesminister für Verkehr, Innovation und Technologie



## Preface



## Vorwort

### Housing structures of the future

The building sector in Austria is still responsible for a major part of the CO<sub>2</sub> emissions and shows considerable potential of energy saving. Thus energy-efficient building and renovation as well as the use of renewable sources of energy in the building sector are of great significance. For good planning, high-quality ecological building material, and building oriented according to energy efficiency reduce the energy demand of a building significantly over decades and increase at the same time the quality of housing and life of the users.

When assessing the affordability of building and housing it is important that the whole life-cycle of the building is taken into consideration. Buildings, whose construction was „cheap“, are mostly expensive as far as their operation is concerned. Looking at the whole life-cycle an energy-efficient building is not more expensive than an efficient building. However, with almost the same costs over the life-cycle, an energy-efficient building is clearly the better decision. Because comfortableness and comfort at home are considerably higher. Therefore a good standard is no waste of money. It increases the residential value of the real estate, reduces the heating costs and protects the environment.

The Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management has been focussing for years on building and renovating oriented according to resource-saving and energy-efficiency. The building standard of klimaaktiv, the climate protection initiative of the Federal Ministry of Agriculture, Forestry, Environment and Water Management is the most ambitious one all over Europe in the field of energy efficiency. It requires even today a thermal-energetic performance for residential and service buildings in new constructions and renovation, which will only be mandatory as „Nearly Zero Energy Building“ via the building regulation from 2021 onwards. A big success for climate protection is also that the subsidies offered for sustainable building and renovation within the framework of the thermal renovation offensive, the national environmental subsidy and the climate and energy fund are very much demanded by the population as well as by the enterprises

Climate protection is a common project. I am very pleased that so many people and enterprises actively participate in the energy turnaround.

#### Andrä Rupprechter

Austrian Federal Minister for Agriculture, Forestry, Environment and Water Management

### Energieeffizienz ist Mehrwert

Der Gebäudesektor ist in Österreich noch immer für einen großen Teil der CO<sub>2</sub>-Emissionen verantwortlich und weist erhebliches Potenzial zur Energieeinsparung auf. Für den Schutz unseres Klimas sind energieeffizientes Bauen und Sanieren sowie der Einsatz erneuerbarer Energieträger im Gebäudebereich daher von großer Bedeutung. Denn gute Planung, hochwertige ökologische Baustoffe und auf Energieeffizienz ausgerichtetes Bauen, Sanieren und Heizen senken den Energiebedarf eines Gebäudes auf Jahrzehnte hinaus signifikant und erhöhen gleichzeitig die Wohn- und Lebensqualität der Nutzerinnen und Nutzer.

Bei der Beurteilung der Leistbarkeit von Bauen und Wohnen ist wesentlich, dass der gesamte Gebäudelebenszyklus in die Betrachtung miteinbezogen wird. „Billig“ errichtete Gebäude sind zumeist teuer im Betrieb: Ein energieeffizientes Gebäude ist auf die gesamte Lebensdauer gesehen nicht teurer als ein ineffizientes Gebäude. Mit nahezu gleichen Kosten über den Lebenszyklus ist ein energieeffizientes Gebäude aber die klar bessere Entscheidung. Denn die Behaglichkeit und damit der Wohnkomfort sind deutlich höher. Ein guter Standard ist daher keine Geldverschwendung. Er steigert den Wohnwert der Immobilie, senkt die Heizkosten und schützt die Umwelt.

Das BMLFUW setzt seit Jahren einen gewichtigen Schwerpunkt auf ressourcenschonendes und Energieeffizienz ausgerichtetes Bauen und Sanieren. Der Gebäudestandard von klimaaktiv, der Klimaschutzinitiative des BMLFUW, ist europaweit der ambitionierteste im Bereich Energieeffizienz. Er fordert bereits jetzt eine thermisch-energetische Performance für Wohn- und Dienstleistungsgebäude in Neubau und Sanierung, die erst ab 2021 über die Bauordnung als „Nearly Zero Energy Building“ verpflichtend sein wird. Ein großer Erfolg für den Klimaschutz ist auch, dass die angebotenen Förderungen für nachhaltiges Bauen und Sanieren im Rahmen der thermischen Sanierungsoffensive, der Umweltförderung im Inland und des Klima- und Energiefonds sowohl von der Bevölkerung als auch den Betrieben so gut nachgefragt werden.

Klimaschutz ist ein Gemeinschaftsprojekt. Ich freue mich, dass so viele Menschen und Unternehmen tatkräftig an der der Energiewende mitarbeiten!

#### Andrä Rupprechter

Bundesminister für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft



## Preface



## Vorwort

### **Subsidised housing spurs economic growth and forms the backbone of Vienna's housing market**

In addition to the urgent reform of the Austrian Tenancy Act (Mietrechtsgesetz), a high rate of new construction in the publicly subsidised housing sector is of essential importance to ensure the availability of affordable housing throughout the market. After all, the subsidised housing sector is known to have a dampening effect on private housing prices, and has thus helped keep housing prices in Vienna down to a level that is still fairly moderate in comparison to other major European cities. The reason for this lies in the high share of subsidised homes in Vienna. After all, six out of ten people in Vienna live in subsidised housing.

Vienna has always taken innovative measures to meet challenges efficiently and in good time. Likewise, we will react to the requirements of 2015 by implementing a set of ambitious measures targeting both new construction and housing rehabilitation. A central pillar of our policy consists in reaping the fruits of our past efforts by claiming funding available under the Austrian Federal Housing Promotion Programme (Bundessonderwohnbauprogramm), which has the effect of promoting investments and real economic productivity. Within the framework of the given infrastructural conditions, Vienna has made good use of all possible options to claim the maximum of € 72 million in federal funding set aside for our city in order to provide new, high-quality affordable housing for even more people. We can be proud of what we achieved last year to justify our federal funding claim: as many as 7.273 newly built homes in Vienna were handed over to their tenants or owners in 2014.

#### **Michael Ludwig**

Executive City Councillor for Housing, Housing Construction and Urban Renewal, Vienna

### **Der geförderte Wohnbau ist Konjunkturmotor und Rückgrat des Wohnbaus in Wien**

Neben der dringend geforderten Reform des Mietrechtsgesetzes ist für ein erschwingliches Wohnungsangebot am gesamten Wohnungsmarkt eine hohe geförderte Neubauleistung von essenzieller Bedeutung. Denn der geförderte Bereich übt auch eine preisdämpfende Wirkung auf den privaten Markt aus, die dafür gesorgt hat, dass die Wohnungspreise in Wien im Vergleich zu anderen europäischen Metropolen als nach wie vor moderat zu bezeichnen sind. Der Grund dafür ist der hohe Anteil an geförderten Wohnungen in Wien. Immerhin leben sechs von zehn Wienerinnen und Wienern in einer geförderten Wohnung.

Wien hat stets innovative Maßnahmen gesetzt, um Herausforderungen frühzeitig und effizient zu begegnen. Den Anforderungen, die an uns 2015 gestellt werden, begegnen wir mit einem sehr ambitionierten Bündel an Maßnahmen im Neubau und in der Sanierung. Ein Eckpfeiler dabei ist, dass wir die Früchte unserer Anstrengungen ernten und die des Bundessonderwohnbauprogramms abrufen. Damit werden Investitionen in die Realwirtschaft gefördert. Wien hat unter Berücksichtigung der infrastrukturellen Rahmenbedingungen alle Möglichkeiten ausgeschöpft, um die für die Stadt vorgesehenen Mittel im Ausmaß von maximal 72 Mio. € in Anspruch zu nehmen, um damit noch mehr Menschen eine neue, qualitativ hochwertige und dennoch leistbare Wohnung zu bieten. Die Vorleistung für die Inanspruchnahme dieser Bundesleistung im Jahr 2014 kann sich sehen lassen. 2014 konnten in Wien 7.273 neu errichtete geförderte Wohnungen ihren BewohnerInnen und Bewohnern übergeben werden.

#### **Michael Ludwig**

Wiener Wohnbaustadtrat

## Inhaltsverzeichnis | Table of Contents

### Eröffnungsvorträge | Opening Presentations

**Der Kanadische Markt für grünes Bauen: Ergebnisse und zukünftige Trends** | Canadian Green Building Market: Results & Future Trends  
Thomas Mueller, President & CEO des Canadian Green Building Council 1

**Präsentation des Staatspreises für Architektur und Nachhaltigkeit 2014** | Presentation of the Austrian State Prize for Architecture and Sustainability 2014  
Helmut Krapmeier, Energieinstitut Vorarlberg 9

### Gebäudetechnik – wieviel ist genug? | Building services – how much is enough?

**Nachhaltigkeit und Resilienz des Gebäudes 2226 in Lustenau. Was können wir für die Zukunft lernen?**  
Sustainability and resiliency of the "22–26" Office Building in Lustenau/ Austria. What can we learn for the future?  
Lars P. Junghans, University of Michigan, Taubman College of Architecture, Ann Arbor 15

**Hochschule Landshut, neues Hörsaal/Bürogebäude mit Passivhaushülle, weitgehend ohne mechanischer Lüftung und Kühlung**  
Hochschule Landshut, a new auditory and office building with passive house building envelope but largely without mechanical ventilation and cooling  
Ursula Schneider, pos architekten, Thomas Zelger, IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH 19

**Kontrollierte Lüftung ist zu Recht Stand der Technik – Das Beispiel Plus-Energie-Bürohochhaus der TU Wien – Sanierung Getreidemarkt**  
Controlled ventilation rightly constitutes state of the art – Example of the TU Wien (Vienna Technical University) plus-energy office tower –  
Getreidemarkt refurbishment project  
Thomas Bednar, TU Wien; Helmut Schöberl, Schöberl & Pöll GmbH 23

### Leistbarkeit – für Errichter, Nutzer und Förderer | Affordability – for developers, occupants, and subsidy schemes

**Leistbares Wohnen wird in Wien seit einem Jahrhundert gelebt!** | Affordable housing has been provided in Vienna for one century!  
Michael Ludwig, Wiener Wohnbaustadtrat 25

**Passivhaus im sozialen Wohnbau in Großbritannien** | Passivhaus in the UK Social Housing Sector  
John Lefever, Hastoe Housing Association, Essex, UK 27

**Umweltwirkungen und Kosten im Lebenszyklus von Gebäuden – das Projekt LEKOECOS**  
Environmental impact and costs in a building's life cycle – the LEKOECOS project  
Christina Ipser, Donau-Universität Krems, Department für Bauen und Umwelt  
Veronika Huemer-Kals, IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH 29

**Kosten von Energieversorgungssystemen** | Costs of energy-systems  
Bernd Vogl, Wiener Magistratsabteilung 20 33

**Innovation und Kosteneffizienz – Kostenoptimale Gebäudestandards für großvolumige Wohngebäude**  
InnoCost – Cost-effectiveness of innovative multi-family-residential buildings in Austria  
Walter Hüttler, Johannes Rammerstorfer, Daniela Bachner; e7 Energie Markt Analyse GmbH, Wien 35

**Reboundeffekte im Energieverbrauch nach thermischer Sanierung von Wohngebäuden**  
Rebound effects in energy consumption after thermal refurbishment of residential buildings  
Petra Sölkner, Bautechnisches Institut Linz 39

**Metastudie zur Kostenoptimalität von Anforderungsniveaus im Wohnungsneubau**  
Metastudy on recent publications regarding cost optimal levels of energy efficiency of new residential buildings  
Renate Hammer, Peter Holzer, Institute for Building Research & Innovation, Wien 47

### Die Nutzungsphase von Gebäuden: Konzepte | The use phase of buildings: concepts

**Digitale Gebäudemodellierung (BIM) als Chance für lebenszyklisches Datenmanagement**  
Building Information Modelling (BIM) – a chance for lifecycle data management  
Lars Oberwinter, Iva Kovazcic; TU Wien, Fachbereich für Industriebau und interdisziplinäre Bauplanung 59

**DALEC – Ermittlung des Tageslichteintrages bei Berücksichtigung des Nutzerverhaltens**  
DALEC – Calculation of the daylight input including the influence of occupant behavior  
Matthias Werner, Universität Innsbruck; David Geisler-Moroder, Bartenbach GmbH;  
Bert Junghans, Oliver Ebert, Zumtobel Lighting GmbH 61

<b>Nachhaltiges Facility Management in der Betriebs- und Nutzungsphase als Basis für mögliche Betriebszertifikate</b> Sustainable facility management in the operation and utilization phase as a basis for possible certificates of operation Peter Kovacs, MA 34 – Bau- und Gebäudemanagement, Vorstandsvorsitzender-Stellvertreter der Facility Management Austria	65
<b>Thermische Behaglichkeit in der Sanierung – Warum setzt sich die Strahlungsheizung nicht durch?</b> Thermal comfort in refurbishment objects – Radiant heating: why does this convincing way of heat distribution not succeed? Jochen Käferhaus, TB Käferhaus GmbH	67
<b>Lüftung 3.0 – Bewohnergesundheit und Raumluftqualität in neu errichteten, energieeffizienten Wohnhäusern</b> Ventilation 3.0 – Occupant health and indoor air quality in newly built energy-efficient residential buildings P. Tappler, U. Muñoz-Czerny, B. Damberger, F. Twrdik, IBO – Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie W. Ringer, AGES – Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit H.-P. Hutter – Institut für Umwelthygiene, MedUni Wien	77
<b>Optimierte Fenstereinklebungen mit neuen Schalldämmprognosen</b>   Optimised solutions for window installation with new sound insulation forecasts Herbert Müllner, Versuchsanstalt Akustik und Bauphysik am Technologischen Gewerbemuseum TGM Rudolf Exel, Unternehmensberatung & Sachverständigenbüro Rudolf Exel Michaela Smertnig, Susanne Formanek, Bau.Energie.Umwelt Cluster Niederösterreich ecoplus	81
<hr/> <b>Die Nutzungsphase von Gebäuden: Beispiele   The use phase of buildings: Examples</b> <hr/>	
<b>Bangkok – Neues Botschaftsgebäude in Plusenergie-Bauweise</b>   Bangkok – New Austrian plus-energy embassy building Kurt Melichar, BM für Europa, Integration und Äußeres	85
<b>Energieautonom+ Energieautonome Revitalisierung eines Innerstädtischen ehemaligen Industriequartiers</b> Energieautonom+ Energy-plus redevelopment of a former industry-quarter by example of fronius international, Wels Michael Berger, teamgmi Ingenieurbüro GmbH; Heinz Plöderl, PAUAT Architekten ZT GmbH	87
<b>Automatisierte und manuell nutzergeführte passive und aktive Haustechniksysteme bei einem neuen umwelteffizienten Bürogebäude in Barcelona</b> Passive and Active system automation and manual occupant operation in a high environmental efficient office building in Barcelona Luca Volpi, Societat Orgànica, Environmental Consultant, Barcelona	91
<b>Der/Die NutzerIn als Teil des Energiespar-Konzepts – Praxisbeispiel Smart Campus</b> The user as part of the energy saving concept – practical example Smart Campus Bernhard Herzog, Co-Autor: Christoph Müller, M.O.O.CON GmbH, Wien	95
<hr/> <b>Workshops A–E</b> <hr/>	
<b>Workshop A: Innendämmung in der Praxis</b>   Workshop A: Interior insulation in practice Leitung: Tobias Steiner, IBO Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH	99
<b>Workshop B: Mehr als nur graue Energie?</b>   More than just grey energy? Leitung: Alexander Passer, TU Graz Maria Balouktsi und Thomas Lützkendorf, Karlsruher Institut für Technologie Nicolas Kerz, Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Deutschland Franziska Wyss und Rudolf Frischknecht, treeze Ltd. Schweiz Beate Lubitz-Prohaska, Österreichisches Ökologieinstitut	102
<b>Workshop C: QUALICHeCK – Qualitätssicherung für Energieausweise: Von der berechneten zur tatsächlichen Energieeffizienz</b> Workshop C: QUALICHeCK – Quality assurance for energy documents of buildings: From the calculated to the actual energy efficiency Leitung: Susanne Geissler, ÖGNB – Österreichische Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen	108
<b>Workshop D: Bau-EPD 2.0</b>   Environmental Product Declarations, EPD Leitung: Sarah Richter, Bau EPD GmbH Österreich	
<b>Workshop E: Monitoring</b>   Building Monitoring Leitung: Rudolf Binting, IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie GmbH Tobias Steiner, IBO – Österreichisches Institut für Bauen und Ökologie	113
<b>Kooperationspartner</b>   Cooperation Partners	117
<b>ReferentInnen</b>   Speakers	128