



AUF WISSEN BAUEN



FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK IBP

JAHRESBERICHT 2012

INSTITUTSLEITUNG

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser
Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer

ANSCHRIFTEN

Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
Postfach 800469, 70504 Stuttgart
Telefon +49 711 970-00
Fax +49 711 970-3395
info@ibp.fraunhofer.de
www.ibp.fraunhofer.de

Standort Holzkirchen

Fraunhoferstraße 10, 83626 Valley
Postfach 1152, 83601 Holzkirchen
Telefon +49 8024 643-0
Fax +49 8024 643-366

Standort Kassel

Gottschalkstraße 28a, 34127 Kassel
Telefon +49 561 804-1870
Fax +49 561 804-3187

Standort Nürnberg

c/o Energie Campus Nürnberg,
Muggenhoferstraße 135,
Auf AEG, Bau 1
90429 Nürnberg

Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung

Wankelstraße 5, 70563 Stuttgart
Telefon +49 711 970-00, Fax +49 711 970-3190

Titelseite:

*VERU – Versuchseinrichtung für energetische
und raumklimatische Untersuchungen.*

*Das Zusammenwirken von Fassade, Raum und
Anlagentechnik steht im Vordergrund der*

*Forschung. Für die Bewertung bauphysikalischer
Eigenschaften von Fassaden werden ergänzend
zu Laborprüfungen Messungen an dieser
modularen Versuchseinrichtung durchgeführt.*

HERAUSGEBER

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, Stuttgart

REDAKTION

Rita Schwab, Presse und Öffentlichkeitsarbeit, Fraunhofer IBP

BILDQUELLEN

U1, 20(3), 56, 59, U4(1) Paavo Blåfield; S. 5 www.zuckerfabrik.com; S. 8, 27, 28, 30, 42, 45, 44, 46, 54, 80, 86, 114, 118, 138, 145, 155 Christian Hass; S. 13 Staucke–fotolia; S. 18 Martin Kjer; S. 20 (1), 48 Kai Nielsen; S. 25, fotomek–fotolia; S. 33 Stefan Körber–fotolia; S. 34 Christopher Steer–iStock; S. 38, 100 hello@victorbrigola.com; S. 40 Martina Bräsel; S. 63 Michael Sterner; S. 68 Plesea Petre–iStock; S. 70 Antzon Balazh–123rf; S. 72 Alex Slobodkin–iStock; S. 74 Ruslan Dashinsky–istock; S. 78 Luca di Filippo–iStock; S. 88 Tom Mc Nemar–123rf; S. 90 Raimo Rudi Rumppler; S. 91 Fritsch + Knodt & Klug ArchitektInnen; S. 109 fothoss–fotolia; S. 116 Steve Mann–iStock; S. 117 Picasa; S. 121 Kurt Fuchs; S. 154 Jelena Moro; S. 174 Julien Eichinger–fotolia; S. 178 Chen–istock; U4(1) Thomas Plettenberg fotolia = www.fotolia.com; iStock = www.istockphoto.com; shutter = www.shutterstock.com; 123rf = www.123RF.com
Alle anderen: Mitarbeiter und Archiv des Fraunhofer IBP

TEXTE

Klaus H. Niemann; Mitarbeiter des Fraunhofer IBP
und Rita Schwab

GESTALTUNG UND PRODUKTION

Heimo Klose, Weil der Stadt

DRUCK Fraunhofer IRB, Stuttgart

© Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, Stuttgart 2013
Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise,
sowie Übersetzung nur mit schriftlicher Genehmigung der
Redaktion.

VORWORT

4

1 DAS INSTITUT IM ÜBERBLICK

| | |
|---|----|
| Bauphysik – entscheidend für das Bauen mit Erfolg! | 8 |
| Das Kuratorium | 10 |
| NACHHALTIG HANDELN – HERAUSFODERUNG UND VERANTWORTUNG | 11 |
| Bericht der Verwaltung | 13 |
| Personalentwicklung | 13 |
| Finanzentwicklung | 13 |
| Synergien in Expertise | 15 |
| Beteiligung an Verbänden und Allianzen | 15 |
| Qualitätsmanagement | 19 |
| Akkreditierte Prüflabore | 20 |
| Spezielle Versuchseinrichtungen | 22 |
| Blick in die Zukunft | 24 |

2 ERGEBNISSE 2012

| | |
|--|-----|
| Highlights aus Forschung und Entwicklung | 28 |
| Akustik | 40 |
| Energiesysteme | 56 |
| Ganzheitliche Bilanzierung | 68 |
| Hygrothermik | 78 |
| Raumklima | 88 |
| Bauchemie, Baubiologie, Hygiene | 48 |
| Wärmetechnik | 100 |
| Geschäftsfelder | 116 |
| Fraunhofer-Allianz Bau | 122 |

3 NAMEN, DATEN, EREIGNISSE

| | |
|--------------------------------------|-----|
| Kurzberichte | 125 |
| Veranstaltungen, Messen, Seminare | 138 |
| Lehrfähigkeit und Vorlesungen | 141 |
| Vorträge | 144 |
| Veröffentlichungen | 158 |
| Erteilte Patente | 167 |
| Gastwissenschaftler | 168 |
| Dissertationen | 169 |
| Master Theses | 169 |
| Diplomarbeiten | 171 |
| Bachelor Theses | 173 |
| Internationale Kooperationen | 174 |
| Mitarbeit in Ausschüssen und Gremien | 179 |
| Lizenz-Partner und -Produkte | 183 |
| Bauphysikalische Software | 184 |
| Medien | 186 |
| Auf einen Blick | 192 |
| Informationsservice | 194 |
| So finden Sie uns | 195 |



»BEI DEN GEBÄUDEN DER ZUKUNFT, DEN PLUSENERGIEHÄUSERN, RÜCKT NUN DIE MATERIALEFFIZIENZ DER BAUKONSTRUKTION UND DER ANLAGENTECHNIK IMMER STÄRKER IN DEN FOKUS DER BETRACHTUNG.«

»ENERGIEWENDE, KNAPPE RESSOURCEN UND DEMOGRAPHISCHER WANDEL SIND DIE ZENTRALEN HERAUSFORDERUNGEN DES 21. JAHRHUNDERTS IN EUROPA. FÜR STÄDTE DER ZUKUNFT UND DEREN BEWOHNER IST VORAUSSCHAUENDE PLANUNG EBENSOWIE UNVERZICHTBAR WIE DER EINSATZ INNOVATIVER MATERIALIEN UND PROZESSE.«



VORWORT

Liebe Freunde und Partner des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik, sehr geehrte Damen und Herren,

das 21. Jahrhundert ist das »Jahrhundert der Städte«. 2005 lebten 3,2 Mrd. Menschen oder 50 Prozent der Weltbevölkerung in Städten; bis 2030 wird der Verstärkerungsgrad auf 60 Prozent steigen, was einer Stadtbevölkerung von fünf Milliarden entspricht. In den kommenden Jahrzehnten muss die Welt also rund 1,8 Mrd. neue Stadtbewohner aufnehmen und versorgen. Menschen einer stetig wachsenden Bevölkerung, in einer zunehmend alternden Gesellschaft, die in immer größeren Städten bei zugleich schwindenden Ressourcen leben, haben steigende Anforderungen an Komfort und Behaglichkeit von Gebäuden und Siedlungsstrukturen. Was bedeutet das für die Städte von morgen?

Weltweit lebt heute jeder zweite Mensch in einer Stadt – in Deutschland sind es bereits 70 Prozent. Um eine nachhaltige Entwicklung der Städte sicher zu stellen, benötigen sie die Unterstützung durch die Forschung. Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP arbeitet mit anderen Forschungseinrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft daran, wissenschaftliche Grundlagen dafür zu schaffen, dass Städte auch in Zukunft lebenswert bleiben. Dabei müssen Herausforderungen wie der Klimawandel ebenso im Fokus der Produkt- und Systementwicklung stehen wie Fragen der Ressourcenschonung und der Energieeinsparung.

Als wegweisender Lösungsansatz ist im Rahmen der High-tech-Strategie der Bundesregierung im vergangenen Jahr das Zukunftsprojekt der »CO₂-neutralen, energieeffizienten und klimaangepassten Stadt« entwickelt worden. Neben den federführenden Ministerien für Bildung und Forschung (BMBWF) sowie Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) trägt das

Fraunhofer IBP mit seiner fachlichen Expertise als zentraler Koordinator der daraus resultierten Fraunhofer-Initiative »Morgenstadt« seinerseits dazu bei im Bereich der energetischen Modernisierung von Gebäuden und Produktionsanlagen, der zukunftsfähigen Gestaltung einer nachhaltigen Mobilität sowie dem Ausbau intelligenter Energiesysteme diese Zukunftsvision umzusetzen.

Schon bald wird es in Deutschland einen gravierenden Rohstoffmangel geben, prognostizieren Experten weltweit. Ausgerechnet Müllhalden aus den 60er Jahren, Gebäuderuinen, Klärschlamm und Schrottplätze sollen unter dem Schlagwort »Urban Mining« künftig dazu beitragen, diese Rohstoffprobleme zu lösen. Jedes Jahr fallen beispielsweise mehrere Millionen Tonnen Bauschutt an, dessen Hauptbestandteil Altbeton ist. Ein effizientes Recycling von Beton existiert allerdings noch nicht. Zurzeit wird Altbeton unter enormer Staubeentwicklung zerschreddert. Die Gesteinsbrocken landen bestenfalls als Belag unter der Straße.

Gelänge es, die Gesteinskörnung von der Zementsteinmasse zu trennen, könnte der Kies als Zusatz problemlos wieder in den Frischbeton eingesetzt werden. Das Fraunhofer IBP arbeitet an neuen Recyclingverfahren: Mithilfe der elektrodynamischen Fragmentierung zerlegen Wissenschaftler das Gemisch aus Zement, Wasser und Gesteinskörnung wie Kies oder Kalksplitt in seine Einzelbestandteile. Die Rückgewinnung von hochwertigen Zuschlägen aus Altbeton könnte die Recyclingquote in diesem Bereich etwa verzehnfachen und damit auf bis zu 80 Prozent steigern. Dieses Verfahren lässt sich auch auf andere Materialien und Anwendungsbereiche adaptieren.

Mit Hilfe der intelligenten Kombination von energieeffizienten Materialien und innovativen Bautechnologien entstehen völlig neue Ansätze für Nachhaltigkeit und insbesondere Materialeffizienz. Recycelfähige Baustoffe, leichte Rückbaubarkeit der verwendeten Materialien sowie der Region angepasste Baumaterialien gewinnen zunehmend an Bedeutung. Dazu gehört auch die Berücksichtigung der zur Produktion benötigten Energie, ebenso wie die Verfügbarkeit einzelner Materialien, geografisch wie politisch. Das Fraunhofer IBP entwickelt und prüft in diesem Zusammenhang unter anderem nachwachsende Rohstoffe wie einen Dämmstoff auf Basis einer Wasserpflanze.

Die energetische Modernisierung von Bestandsgebäuden ist meist mit langwierigen Baumaßnahmen verbunden. Das liegt unter anderem daran, dass sie getrennt nach Gewerken erfolgen, die häufig nicht aufeinander abgestimmt sind. Vor allem, wenn nachträglich anlagentechnische Komponenten wie Lüftungsanlagen und Heizungen installiert werden müssen, beeinträchtigen die Bauarbeiten die Bewohner stark. Mit den multifunktionalen Fensterelementen des Fraunhofer IBP werden Montagezeiten vor Ort verkürzt und der Stress für Mieter wie Vermieter deutlich reduziert.

Das Element besteht neben Fenster und Fensterzarge aus einer Technikbox und einem Dämmstoffrand. Dieses selbsttragende Modul wird von außen in die alte Fensterlücke geschoben und überdämmt die alte Fassade im Fensterbereich. Unter der Fensterbank befindet sich die herausnehmbare Technikbox, in die sich Komponenten wie Wärmetauscher, dezentrale Heizungsmikropumpen und Lüftungsfiler einbauen lassen,

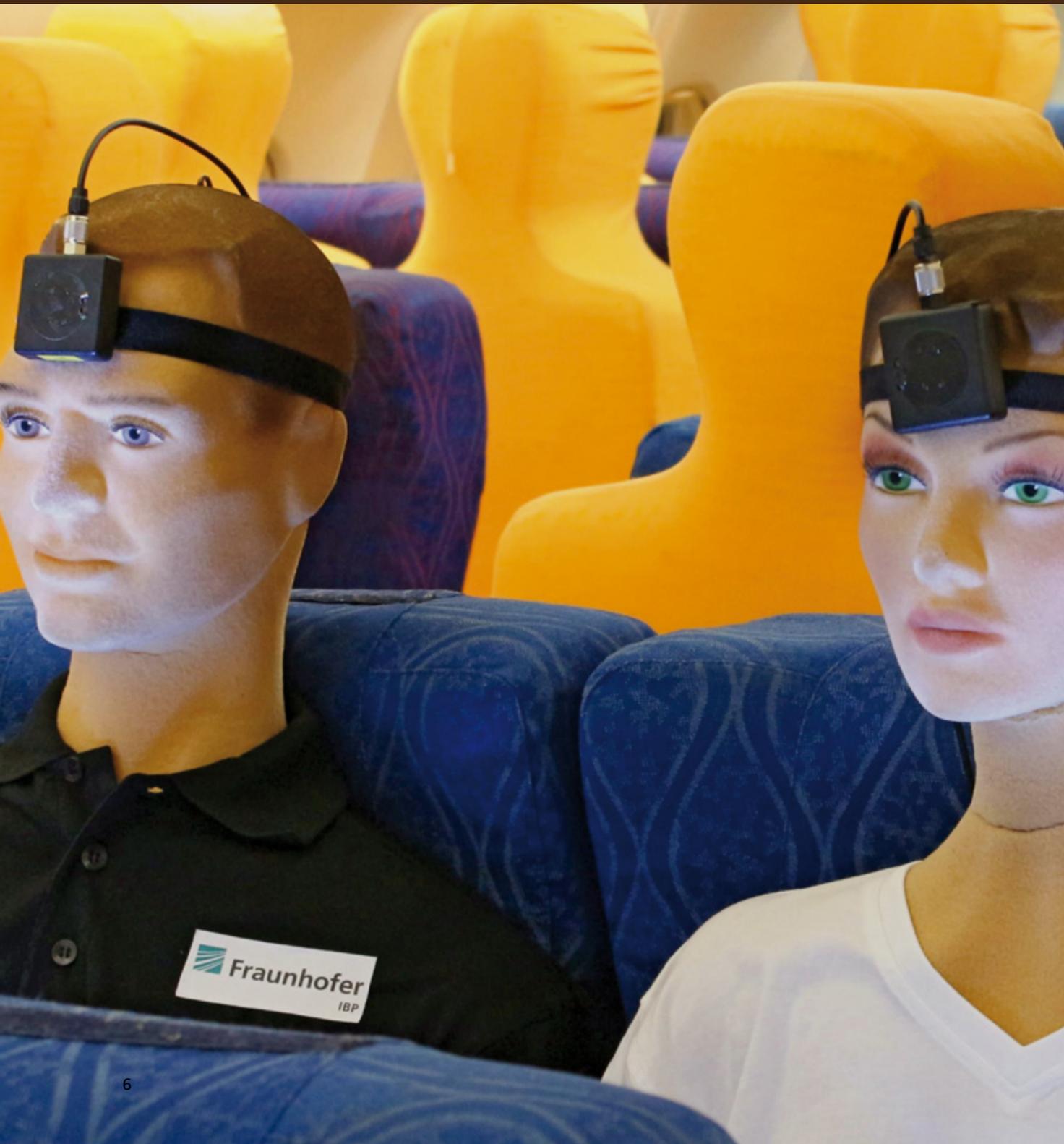
aber auch Wasserrohre, Stromanschlüsse, Lüftungskanäle oder Internetkabel. Zahlreiche Arbeiten im Gebäude wie das Verlegen von Rohren und Leitungen entfallen auf diese Weise da sie zwischen Wand und Dämmung angeordnet werden und erleichtern erheblich die späteren Wartungsarbeiten.

Im vorliegenden Jahresbericht finden Sie zahlreiche weitere Beispiele des Fraunhofer IBP, wie man den Herausforderungen auf dem Weg in die urbane Zukunft begegnen kann. Wir wünschen Ihnen eine inspirierende Lektüre und freuen uns auf vielfältige Gelegenheiten einer künftigen Zusammenarbeit.

Wir freuen uns, dass es auch 2012 gelungen ist, dem Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP ein weiteres wirtschaftlich erfolgreiches Jahr zu bescheren und danken allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, Kunden und Partnern für ihr Engagement, das die guten Ergebnisse des vergangenen Jahres ermöglicht hat.

Prof. Dr. Gerd Hauser

Prof. Dr. Klaus Sedlbauer



**BAUPHYSIK – ENTSCHEIDEND
FÜR DAS BAUEN MIT ERFOLG**

DAS KURATORIUM

NACHHALTIG HANDELN

VERWALTUNGSBERICHT

PERSONAL UND FINANZEN

SYNERGIEN IN EXPERTISE

BETEILIGUNG AN VERBÜNDEN UND ALLIANZEN

QUALITÄTSMANAGEMENT

AKKREDITIERTE PRÜFLABORE

SPEZIELLE

VERSUCHSEINRICHTUNGEN

BLICK IN DIE ZUKUNFT

BAUPHYSIK – ENTSCHEIDEND FÜR DAS BAUEN MIT ERFOLG!

Die Aufgaben des Fraunhofer IBP konzentrieren sich auf Forschung, Entwicklung, Prüfung, Demonstration und Beratung auf den Gebieten der Bauphysik. Dazu zählen z. B. der Schutz gegen Lärm und Schallschutzmaßnahmen in Gebäuden, die Optimierung der Akustik in Räumen, Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz und Optimierung der Lichttechnik, Fragen des Raumklimas, der Hygiene, des Gesundheitsschutzes und der Baustoffemissionen sowie die Aspekte des Wärme-, Feuchte- und Witterungsschutzes, der Bausubstanz-erhaltung und der Denkmalpflege. Über eine ganzheitliche Bilanzierung werden Produkte, Prozesse und Dienstleistungen unter ökologischen, sozialen und technischen Gesichtspunkten analysiert, um damit die Nachhaltigkeit, die nachhaltige Optimierung und die Förderung von Innovationsprozessen zu bewerten. Die Forschungsfelder Bauchemie, Baubiologie und Hygiene sowie das Arbeitsgebiet Betontechnologie komplettieren das bauphysikalische Leistungsspektrum des Instituts. Der Standort Kassel verstärkt die traditionellen Aktivitäten auf den Gebieten der rationellen Energieverwendung und bündelt die Entwicklung von anlagentechnischen Komponenten. Eine an die Abteilungen Energiesysteme und Raumklima angegliederte Arbeitsgruppe »Systemintegration effiziente Gebäude« forscht am Standort Nürnberg an ganzheitlichen Lösungen für Gebäude, die ein Maximum an Komfort und Gesundheitsunterstützung aufweisen, altersgerecht sind und bei geringem Energieeinsatz moderate Kosten verursachen.

Das Fraunhofer IBP arbeitet zusammen mit Industriepartnern an der Markteinführung neuer und umweltverträglicher Baustoffe, Bauteile und Bausysteme. Zu den klassischen Kunden zählen vor allem Unternehmen der Bauindustrie, dem Maschinen- und Anlagenbau, Bauträger und Architekten, Planer und Behörden sowie öffentliche und private Bauforschungsträger.

Die Anwendung bauphysikalischer Kompetenzen auf benachbarte Fachgebiete erweitern den Kreis um Partner aus der Kraftfahrzeug- und Luftfahrtindustrie.

Leistungsfähige Labore und Prüfeinrichtungen sowie das größte bekannte Freilandversuchsgelände am Institutsteil Holzkirchen ermöglichen komplexe bauphysikalische Untersuchungen. Moderne Labormesstechnik und Berechnungsmethoden begleiten die Entwicklung und optimieren Bauprodukte für den praktischen Einsatz. Untersuchungen in Modellräumen, im Prüffeld und am ausgeführten Objekt dienen der bauphysikalischen Erprobung von Komponenten und Gesamtsystemen für den Neubau wie für den Sanierungsfall.

Das Fraunhofer IBP ist eine »Bauaufsichtlich anerkannte Stelle« für Prüfung, Überwachung und Zertifizierung von Bauprodukten und Bauarten in Deutschland und Europa. Vier Prüflabore des Instituts besitzen die flexible Akkreditierung nach DIN EN/ISO/IEC 17025 der Deutschen Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS). Damit sind sie berechtigt, neue Prüfverfahren zu entwickeln oder vorhandene zu modifizieren.

Der Leitsatz »Auf Wissen bauen« bildet das Fundament der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten und schließt die universitäre Lehre mit ein, die über die Lehrstühle für Bauphysik an der Technischen Universität München und der Universität Stuttgart abgedeckt wird. Die Promotionskollegs »Climate – Culture – Building« und »Menschen in Räumen« tragen der Grundlagenforschung zum klimagerechten Bauen und den Wechselwirkungen zwischen Räumen und Menschen Rechnung. Gleichzeitig bietet die direkte Anbindung an die regionale Industrie ein Höchstmaß an Präsenz der jeweiligen Fachkompetenz.

ORGANISATION UND ANSPRECHPARTNER

| | | |
|--|--|---|
| Institutsleitung | Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser | Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, Lehrstuhl für Bauphysik |
| | Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Phys. Klaus Sedlbauer | Universität Stuttgart, Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Lehrstuhl für Bauphysik |
| Wissenschaftliche Abteilungen mit Leitern und Arbeitsgruppen: | | |
| Akustik | Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner stv. Institutsleiter Stuttgart | Raumakustik; Bauakustik / Akkreditiertes Prüflabor; Technischer Schallschutz und Fahrzeugakustik; Kognitive Ergonomie; Grundlagen und Software; Musikalische Akustik, Photoakustik |
| Bauchemie, Baubiologie, Hygiene | Dr. rer. nat. Florian Mayer | Chemie; Biologie; Sensorik; Prüfwesen; Betontechnologie und funktionale Baustoffe |
| Energiesysteme | Tekn. Dr. Dietrich Schmidt | Niedrig-Exergie-Systeme; Anlagentechnik; Fassadenkonzepte; Systemintegration Feuerstätten, Abgasanlagen / Akkreditiertes Prüflabor; |
| Ganzheitliche Bilanzierung | Dipl.-Ing. Matthias Fischer | Energie und Mobilität; Werkstoffe und Produktsysteme; Nachhaltiges Bauen |
| Hygrothermik | Dr.-Ing. Hartwig M. Künzel | Feuchteschutz und Bauen in anderen Klimazonen; Feuchtetechnische Materialkennwerte; Hygrothermische Gebäudeanalyse; Wärmekennwerte, Klimasimulation / Akkreditiertes Prüflabor |
| Raumklima | Dr.-Ing. Gunnar Grün | Feuchtemanagement / Akkreditiertes Prüflabor; Denkmalpflege und Bauen im Bestand; Präventive Konservierung und Denkmalpflege; Raumklimasysteme; Simulation |
| Wärmetechnik | Dipl.-Ing. Hans Erhorn | Energiekonzepte, Gebäudesysteme, Lichttechnik, Planungsinstrumente, Systemanalyse |
| Gruppe Verbrennungssysteme | Wissenschaftliche Leitung Prof. Dr. Miroslaw Weclas | Feuerstätten; Abgasanlagen |
| Geschäftsfelder | Dipl.-Ing. John C. Simpson Dr.-Ing. Eckhart Hertzsch | Aviation Morgenstadt |
| Stabsbereich | | |
| Strategische Planung | Dr. rer. nat. Klaus Breuer stv. Institutsleiter Holzkirchen | Geschäftsfeldentwicklung Standort Holzkirchen |
| Verwaltung | Dipl.-Kfm. Christopher Fiegel | Verwaltungsleiter Finanzen und Personal, IT, Vertragsrecht |
| Institutsentwicklung | Dr. rer. pol. Ingo Heinemann | Strategische Institutsentwicklung, Sonderprojekte, Bibliothekswesen, Personalentwicklung, Qualitätsmanagement |
| | Jan Peter Hinrichs M. Eng. | Geschäftsführer der Fraunhofer-Allianz BAU |
| | Andreas Kaufmann M. Eng. | Kompetenzzentrum Bautechnik, Rosenheim |
| Presse und Öffentlichkeitsarbeit | Dipl.-Journ. Janis Eitner | |

DAS KURATORIUM

Das Kuratorium steht den Leitern der Institute und den Organen der Gesellschaft beratend zur Seite. Ihm gehörten im Berichtszeitraum nachfolgende Mitglieder an:

Dipl.-Ing. Thomas Blinn – Kuratoriumsvorsitzender
Geschäftsführender Gesellschafter der ERTL GmbH; Geschäftsführender Gesellschafter der Hatex GmbH, Moers

Prof. Dr.-Ing. Horst Bossenmayer
Ehrenvorsitzender des Kuratoriums
Präsident a.D. des Deutschen Instituts für Bautechnik DIBt

Thomas Ducrée
Vorstandsvorsitzender der Gips-Schüle-Stiftung, Stuttgart

Dipl.-Oek. HSG Max Duttlinger
Unternehmensberatung: Menschenorientiertes Führungssystem, Marketing & Vertrieb, Stühlingen; Ehrenpräsident des Economic Clubs, Zürich

MinRat Dipl.-Ing. Hans-Dieter Hegner
Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung (BMVBS), Berlin, Leiter Referat B 13 »Bauingenieurwesen, Nachhaltiges Bauen, Bauforschung«; Obmann des DIN AA »Energieeinsparung und Wärmeschutz – Kennwerte und Anforderungsbedingungen« beim NABau; Obmann des Sachverständigenausschusses »Baustoffe und Bauarten für den Wärme- und Schallschutz« beim DIBt

Bernd Kramer
Ehemals Vorstandsvorsitzender der Interpane Glas Industrie AG, Lauenförde; Präsidiumsmitglied Verband Fenster + Fassaden e.V. (VFF), Frankfurt; Vorstandsmitglied im Bundesverband Flachglas e.V. (BF), Troisdorf

Dipl.-Ing. Wolfgang Maier-Afeldt
Aufsichtsrat der Gips-Schüle-Stiftung, Stuttgart

Dipl.-Betriebswirt Klaus Niemann
Ehemaliger Leiter WOLFEN Bautechnik/Henkel AG & Co. KGaA, Wächtersbach; Vorstandsvorsitzender des Industrieverbands Kunststoff-Dach- und Dichtungsbahnen DUD e.V., Darmstadt; Vorstandsmitglied Industrieverband Kunststoffe (IVK), Frankfurt; stv. Vorsitzender der »Aktion DACH«

Jochen Renz
Geschäftsführer der Renz GmbH System Komplettbau, Aidlingen

Dr. Georg Ried
Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, München

Dr.-Ing. Thomas Scherer
Stellvertretender Kuratoriumsvorsitzender;
Vizepräsident der Airbus Deutschland GmbH, Hamburg

Mag. Dr. Heimo Scheuch
Vorstandsvorsitzender der Wienerberger AG, Wien

Dipl.-Ing. (FH) Gerd Stotmeister
Vorstand Technik der Sto AG, Stühlingen

MinRat Dr. Joachim Wekerle
Leiter des Referats 25 (Lebenswissenschaften)
im Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg, Stuttgart

Dipl.-Kfm. Dipl.-Phys. Christian Wetzel
Geschäftsführer CalCon Deutschland AG, München

Dipl.-Phys. Michael Wörtler
Vorstandsvorsitzender der Saint-Gobain Isover G+H AG;
Vorsitzender der Fachvereinigung Mineralfaserindustrie (FMI), Frankfurt; Vorstand des Forschungsinstituts für Wärmeschutz e.V. (FIW), München



DAS INSTITUT IM ÜBERBLICK
DAS KURATORIUM

NACHHALTIG HANDELN – HERAUSFORDERUNG UND VERANTWORTUNG

Nachhaltiges Denken und Handeln ist derzeit in aller Munde. Während bis vor etwa einem halben Jahrzehnt Nachhaltigkeit noch überwiegend in ökologischen, sozialen und in wenigen ökonomischen Aktivitäten stattfand, nähert sie sich jetzt ihrem eigentlichen Kern: der Wertschöpfungskette. Nicht erst den Jahresberichten hier führender deutscher Industrie-, Energie- und Dienstleistungsunternehmen, wie z. B. Henkel, Beiersdorf, Entega oder HiPP ist zu entnehmen, dass die Produktionsprozesse nachhaltiger geworden sind – es geht also nicht mehr nur oberflächlich um Themen wie Facility Management oder Ausstoß an CO₂ in Pkws.

Gerne will ich mit der Mär aufräumen, dass Nachhaltigkeit nur Teil geschickter Marketingstrategien deutscher oder einiger europäischer Unternehmen ist. Dazu sind Wettbewerbsumfeld, Eigenverantwortung der Unternehmen, politischer Mainstream oder das Umdenken selbstbewussterer Verbraucher zu signifikant. Aber vor allem haben Unternehmen erkannt, dass mit einem verantwortungsvolleren Umgang von Ressourcen nicht nur Kosten gespart werden oder sich neue Märkte effizienter erschließen lassen, sondern der umworbene Kunde auch positiv darauf reagiert.

*Klaus H. Niemann,
Mitglied des Kuratoriums.*



Interessant ist, wie bei der Verleihung des Deutschen Nachhaltigkeitspreises im Dezember 2012 deutlich wurde, dass nachhaltiges Denken und Handeln inzwischen auch stärker im Fokus der Verantwortlichen in Städten und Kommunen steht. Denn auch hier geht es um Prozesse bzw. deren Gestaltung: denken wir an die Erschließung neuer Baugebiete oder Verkehrsverbindungen, Energieeinsparkonzepte für neue Wohngebiete etc. Das Projekt »Morgenstadt«, welches u.a. federführend vom Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP begleitet wird, zeigt die weltumspannende Dimension dieses Themas.

Zur Bewusstmachung gehört auch die Erziehung von »unten«; so wie unsere Kinder zuhause, in Kitas oder in Schulen lernen, mit neuen Informationstechnologien verantwortlicher umzugehen, so müssen sie durch vorbildhaftes Handeln von Unternehmern und Unternehmen spüren, dass nachhaltiges Handeln heute hilft, Zukunft zu gestalten und zu sichern.

Deutschland genießt zu Recht ein hohes »grünes« Ansehen in der Welt für seine Umweltpolitik. Doch die Welt ändert sich rasant; ausruhen geht nicht. China, bis vor mehr als zwei Jahrhunderten bereits eine Weltmacht, hat in seinen neuen Fünf-Jahresplänen nachhaltiges Handeln zur Staatsmaxime erhoben und beginnt, neue Standards umzusetzen.

Gerne wird darauf verwiesen, dass auch Deutschland noch viel tun kann. Richtig, aber es muss auch leistbar bleiben – die Weltfinanzkrise 2008/2009 hat Spuren hinterlassen. Zu den Bereichen, in denen bereits viel bewegt wurde – aber sich auch noch mehr bewegen lässt – gehören Energie und Bauen. 2010 wurden durch die Deutsche Bundesregierung entscheidende Weichenstellungen für den Einstieg in das Zeitalter der erneuerbaren Energien vollzogen.

Das Forschungsprojekt »Plusenergiehaus« wurde vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) angestoßen und wird vom Fraunhofer IBP begleitet. Das Institut ist seit langem ein wichtiger Partner des BMVBS bei der energetischen Bewertung von Gebäuden.

Bauen ist nach Aussage der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen für etwa ein Drittel des Energieverbrauchs und der CO₂-Emissionen verantwortlich; etwa die Hälfte aller abgebauten Rohstoffe steht mit »Bauen« in Verbindung. Marktführende innovative Unternehmen dieser Branche haben sich vergleichsweise früh mit der unternehmerischen Herausforderung Nachhaltigkeit auseinandergesetzt. Heute werden Produkte, Produktionsprozesse, aber auch das Recyceln und Rückführen von Altmaterialien in den Wertstoffkreislauf bewertet bzw. zertifiziert. Das galt übrigens schon in den 1990er Jahren für alte Betondachsteine und gilt europaweit für das seit mehr als 20 Jahren etablierte Logistik- und Recyclingsystem »Roof-collect« (Rückholung und Wiederverwertung alter Kunststoffbahnen von Dächern) – auch ein kleines Puzzlesteinchen zum Thema Nachhaltigkeit.

Das Fraunhofer IBP und seine Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter arbeiten zusammen mit verantwortungsvollen Unternehmen daran, dass nachhaltiges Denken und Handeln »genetischer Fußabdruck« unternehmerischen Handelns wird. Und Deutschland sollte strategische und intensive Normen und Standards in die boomenden Regionen dieser Welt exportieren.

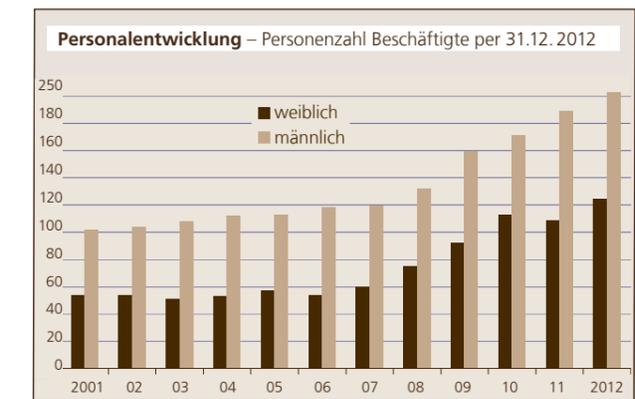
Deutschland kann Nachhaltigkeit –
auch als monetäres Exportgut.

*Klaus H. Niemann
Mitglied des Kuratoriums*

BERICHT DER VERWALTUNG

PERSONALENTWICKLUNG

Auch 2012 blieben Einstellungen die Regel: Im Schnitt begannen jeden Monat 1,5 Personen ihr Arbeitsverhältnis am Fraunhofer IBP. Das größte absolute Wachstum erfolgte dabei erneut am Standort Holzkirchen. In Vollzeitäquivalenten (ko-wikap) ausgedrückt steigt die Personalkapazität der Stammbegleitschaft von 193,5 auf 204,5 (260 Personen). Zusammen mit den vielen studentischen Hilfskräften (89), den elf Auszubildenden am Standort Holzkirchen und dem Personal aus den laufenden Kooperationen mit der Universität Stuttgart und der Technischen Universität München arbeiteten 452 Personen zum Jahreswechsel 2012/13 am und für das Fraunhofer IBP.



FINANZENTWICKLUNG

Das Wachstum im Personalbereich bildet sich auch im Betriebshaushalt des Instituts ab. Hier erhöhte sich 2011 im neunten Jahr in Folge das Volumen auf nun 23,1 Millionen Euro. Die Wirtschaftserträge stiegen absolut auf 9,8 Millionen Euro. Der Anteil der Wirtschaftserträge am Betriebshaushalt als wichtige Kenngröße eines Fraunhofer-Instituts sank nur geringfügig auf

42,6 Prozent (Vorjahr 43,4) und liegt weiterhin innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft auf hohem Niveau. Die öffentlichen Erträge stiegen mit 5,5 Millionen Euro ebenfalls auf ein neues Rekordhoch, getragen von mehreren Faktoren: Pakt für Forschung und Innovation, Erweiterung des Forschungsportfolios, breitere Finanzierungsstruktur, das heißt Förderprogramme mehrerer Ministerien und nachgeordneter Behörden. Von den knapp 1,7 Millionen Euro an EU-Erträgen entfielen rund 0,6 Millionen Euro auf die Joint Technology Initiative (JTI) »Clean Sky« im Geschäftsfeld Aviation. Hier konnte, unter anderem aufgrund des langsamen Neubau-Fortschritts am Standort Holzkirchen, nicht mit allen geplanten Forschungsmaßnahmen begonnen werden, was ein noch deutlicheres Ertragswachstum für 2012 bedeutet, da die versprochenen Arbeiten dann verstärkt angegangen werden. Auch abseits der JTI hat die Forschung in internationalen, öffentlich geförderten Kooperationen deutlich zugelegt und für das Fraunhofer IBP eine bedeutende Rolle eingenommen.

Der Vorschlag der Europäischen Kommission hinsichtlich der Finanzierungsregeln für das neue Forschungsförderprogramm »Horizon 2020 – The Framework Programme for Research and Innovation« wird daher auch am Institut kritisch gesehen.

Gleichbleibend auf hohem Niveau lagen mit rund 2 Millionen Euro die Lizenzträge.

Die Investitionen sind im Vergleich zum Vorjahr leicht gestiegen auf insgesamt 2,3 Millionen Euro. Hiervon entfielen 0,5 Millionen Euro auf vom Fraunhofer-Vorstand finanzierte strategische Investitionen, 1,2 Millionen Euro auf projektbezogene und 0,6 Millionen Euro auf nicht-projektbezogene Investitionen. Auch in diesem Jahr wurde der Kredit bei der Fraunhofer-Zentrale für den Fahrzeug-Akustikprüfstand nach Plan mit 400 000 Euro getilgt. Die Restschuld aus den ursprünglich 3,2 Millionen beträgt noch 1,2 Millionen Euro.

2011 wurde die Planung des Großbaus in Holzkirchen weiter vorangetrieben und um eine große Halle erweitert. Um das starke Personalwachstum des Instituts an diesem Standort abzufedern, wurden 460 Quadratmeter zusätzliche Bürofläche in direkter Nachbarschaft angemietet, die Anfang 2012 planmäßig bezogen wurden.

In diesem Kontext interessant ist auch der begonnene Ausbau des »Fraunhofer-Zentrums für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege« im Kloster Benediktbeuern, der bis 2015 andauern wird. Er wird finanziert durch öffentliche

| Finanzentwicklung | | | | |
|--------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 |
| Volumen des Betriebshaushaltes | 18,67 Mio € | 21,40 Mio € | 23,12 Mio € | 25,50 Mio € |
| Wirtschaftserträge | 8,05 Mio € | 9,28 Mio € | 9,84 Mio € | 10,10 Mio € |
| Erträge Bund und Länder | 3,65 Mio € | 4,16 Mio € | 5,54 Mio € | 6,10 Mio € |
| Erträge Europäische Union | 0,41 Mio € | 1,40 Mio € | 1,67 Mio € | 2,30 Mio € |
| Interne Programme | 0,42 Mio € | 1,15 Mio € | 0,68 Mio € | 0,80 Mio € |
| Grundzuwendung | 5,46 Mio € | 4,27 Mio € | 4,30 Mio € | 4,60 Mio € |
| Sonstige Erträge | 0,68 Mio € | 1,14 Mio € | 1,09 Mio € | 1,60 Mio € |
| Rho Wirtschaft | 43,1 % | 43,4 % | 42,6 % | 39,8 % |

BETEILIGUNG AN VERBÜNDEN UND ALLIANZEN

Die Institute der Fraunhofer-Gesellschaft arbeiten untereinander zusammen: Sie kooperieren in Verbänden oder bündeln je nach Anforderung unterschiedliche Kompetenzen in flexiblen Strukturen. Sie sichern dadurch ihre führende Stellung bei der Entwicklung von Systemlösungen und der Umsetzung ganzheitlicher Innovationen.

FRAUNHOFER-VERBUND WERKSTOFFE, BAUTEILE – MATERIALS

Der Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile – MATERIALS bündelt die Kompetenzen der materialwissenschaftlich orientierten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Er umfasst mit drei ständigen Gastmitgliedern 16 Institute.

Fraunhofer-Materialforschung umfasst die gesamte Wertschöpfungskette von der Entwicklung neuer und der Verbesserung bestehender Materialien über die Herstelltechnologie im industrienahen Maßstab, die Charakterisierung der Eigenschaften bis hin zur Bewertung des Einsatzverhaltens.

Entsprechendes gilt für die aus den Materialien hergestellten Bauteile und deren Verhalten in Systemen. Dabei werden experimentelle Verfahren und Methoden der mathematischen Modellierung und Simulation komplementär zueinander gesetzt.

Der Verbund deckt den gesamten Bereich an metallischen, anorganisch-nichtmetallischen, polymeren und aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugten Wirkstoffen ab.

Geschäftsfelder

- Gesundheit
- Energie und Umwelt
- Mobilität
- Bauen und Wohnen
- Maschinen- und Anlagenbau
- Mikrosystemtechnik
- Sicherheit

Schwerpunkte

- Gesundheit: Biokompatibilität und Funktion von medizin- oder biotechnisch eingesetzten Materialien sowie gesundheitliche Wirkung von Materialien im Wohnbereich.
- Energie: Steigerung der Effizienz von Systemen zur Energiewandlung und -speicherung.
- Mobilität: die Erhöhung von Sicherheit und Komfort sowie die Reduktion des Ressourcenverbrauchs in den Bereichen Verkehrstechnik, Maschinen- und Anlagenbau
- Bauen und Wohnen: verbesserte Nutzung von Rohstoffen und höhere Qualität der daraus hergestellten Produkte.
- Mikrosystemtechnik: Erhöhung der Integrationsdichte und Verbesserung der Gebrauchseigenschaften von Bauteilen der Mikroelektronik und Mikrosystemtechnik.

Verbundvorsitzender:

Prof. Dr.-Ing. Peter Elsner, Fraunhofer ICT, Pfinztal

Stellvertretender Verbundvorsitzender:

Prof. Dr. Peter Gumbsch, Fraunhofer IWM, Freiburg

Geschäftsstelle Fraunhofer MATERIALS:

Dr. phil. nat. Ursula Eul, Fraunhofer LBF, 64289 Darmstadt
Telefon +49 6151 705-262, Fax +49 6151 705-214
ursula.eul@lbf.fraunhofer.de

www.vwb.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-ALLIANZEN

Institute oder Abteilungen von Instituten mit unterschiedlichen Kompetenzen kooperieren in Fraunhofer-Allianzen, um ein Geschäftsfeld gemeinsam zu bearbeiten und zu vermarkten.

FRAUNHOFER-ALLIANZ BAU

BAUEN FÜR DIE ZUKUNFT – ZUKUNFT FÜR DEN BAU

17 Forschungseinrichtungen der Fraunhofer-Gesellschaft haben sich zu dieser Allianz zusammengeschlossen. An 23 Standorten in Deutschland und mit einem Gesamtforschungsbudget von rund 240 Millionen Euro ist ein starkes Forschungskonsortium entstanden. Die Fraunhofer-Gesellschaft bietet dem Markt damit erstmals einen zentralen Ansprechpartner für integrale Systemlösungen zum Thema Bau. Das umfangreiche Portfolio richtet sich an kleine wie große mittelständische Unternehmen. Die Fraunhofer-Allianz Bau versteht sich dabei als Indikator und Initiator neuer und innovativer Themen rund um die Bauforschung.

FuE-Bereiche

Die Fraunhofer BAU beschäftigt sich insbesondere mit der systematischen Betrachtung von Gebäuden – vom Werkstoff bis zur Siedlung. Auch die chronologische Betrachtung eines Gebäudes über den gesamten Lebenszyklus gehört zum Portfolio. Die Allianz Bau nutzt die Synergien der beteiligten Institute und versetzt den Industrie-Partner in die Lage, seine Produkte mit neuen Mehrwerten auszustatten.

Zentrale wissenschaftliche Themenfelder der Allianz

- Energieeffizienz von Gebäuden
- Nachhaltigkeit und Ressourcenschonung
- Gesundheitsverträglichkeit des Bauens und Wohnens
- Produkt-, System- und Prozessoptimierung
- Material- und Werkstoffentwicklung für Bauanwendungen

Sprecher:

Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer, Fraunhofer IBP, Stuttgart
klaus.sedlbauer@ibp.fraunhofer.de

Stellvertretung: Prof. Dr.-Ing. Peter Elsner, Fraunhofer ICT, Pfinztal, peter.elsner@ict.fraunhofer.de

Geschäftsführer Fraunhofer BAU:

Jan Peter Hinrichs M. Eng.
Fraunhofer IBP | Standort Holzkirchen
Fraunhoferstraße 10, 83626 Valley
Telefon +49 8024 643-600, Fax +49 8024 643-366
janpeter.hinrichs@ibp.fraunhofer.de

www.bau.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-ALLIANZ ENERGIE

MÄRKTE ERSCHLIESSEN MIT ENERGIE

Die Fraunhofer-Allianz Energie ist mit über 1500 Mitarbeitern aus 17 Fraunhofer-Instituten eine der größten Energieforschungs-Organisationen Europas. Sie bietet aus einer Hand alles, was Industrie und Energiewirtschaft an Forschung und Entwicklung brauchen, um mit innovativen Produkten und Dienstleistungen neue Märkte zu erobern.

Die Fraunhofer ENERGIE bündelt die Kernkompetenzen der Fraunhofer-Gesellschaft in den Bereichen Energietechnologien und Energiewirtschaft.

Geschäftsfelder:

- Erneuerbare Energien: Photovoltaik, Biomasse, Windkraft
- Effizienztechnologien: wie KWK-Technologien, Gasbereitstellung, thermische Speicher, elektrochemische Energiewandlung, Wasserstofftechnologie, Bioverfahrenstechnik
- Gebäude und Komponenten: Niedrigenergiehäuser, innovative Baustoffe, Gebäudeenergie-technik etc.
- Intelligente Energienetze: z. B. Leittechnik und Simulationswerkzeuge, Regelungs- und Energiemanagementsysteme
- Energiespeicher: Mikroenergie-technik, z. B. Mikrobrennstoffzellen-systeme, Lithium-Akkumulatoren, Supercaps

Die Allianz kooperiert mit den Fraunhofer-Netzwerken Intelligente Energienetze, Windenergie und Mikroenergie-technik.

Sprecher:

Prof. Dr. Eicke R. Weber, Fraunhofer ISE, Freiburg
eicke.weber@ise.fraunhofer.de

Stellvertretung:

Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser, Fraunhofer IBP, Stuttgart
gerd.hauser@ibp.fraunhofer.de

Geschäftsführer Fraunhofer ENERGIE:

Dr. Thomas Schlegl, Fraunhofer ISE
Heidenhofstraße 2, 79110 Freiburg
Telefon +49 761 4588-5473, Fax +49 761 4588-99473
thomas.schlegl@energie.fraunhofer.de

www.energie.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-ALLIANZ VERKEHR

In der Allianz Verkehr bündeln derzeit 20 Fraunhofer-Institute ihr spezifisches Wissen im Bereich der verkehrsrelevanten Forschung zu einer umfassenden Systemkompetenz. Die Fraunhofer-Allianz Verkehr entwickelt technische und konzeptionelle Lösungen für öffentliche und industrielle Auftraggeber und überführt diese in die Anwendung. Dazu identifiziert die Allianz zukünftige Entwicklungen und nimmt Einfluss auf die FuE-Ausrichtung von Förderprogrammen.

Die Allianz analysiert den Marktbedarf und entwickelt institutsübergreifende Systemangebote. Zudem sammelt und vermarktet sie verkehrsrelevante Kompetenzen ihrer Mitglieder. Ein enger Branchenbezug wird durch Arbeitsgruppen wie Automotive, Rail, Aviation und Waterborne gewährleistet. Durch internationale Forschungsprogramme und -aufträge sind die Mitgliedsinstitute weltweit mit verkehrsrelevanten Wirtschafts- und Forschungsunternehmen vernetzt. Die Geschäftsstelle der Allianz vermittelt die richtigen Partner.

Geschäftsfelder:

- Komfort- und Designkonzepte
- Sicherheitssysteme
- Intelligente Leichtbausysteme
- Logistikstrukturen und -prozesse
- Nachhaltige Antriebskonzepte
- Mobilitäts- und Verkehrsstrategien
- Intelligente Verkehrsmanagementsysteme
- Innovative Verkehrssysteme

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. Uwe Clausen, Fraunhofer IML, Dortmund
uwe.clausen@iml.fraunhofer.de

Geschäftsstelle Fraunhofer VERKEHR:

Christiane Kollosche, Fraunhofer IML
Joseph-von-Fraunhofer-Straße 2–4, 44227 Dortmund
Telefon +49 231 9743-371, Fax +49 231 9743-372
info@verkehr.fraunhofer.de

www.verkehr.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-ZENTRUM

DENKMALPFLEGEZENTRUM BENEDIKTBEUERN

SEHEN, VERSTEHEN UND ERFOLGREICH ANWENDEN

Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP betreibt in der Alten Schäferei des Klosters Benediktbeuern das Fraunhofer-Zentrum für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege, in dem Fachplaner, Handwerker, Denkmalpfleger, Entscheidungsträger, Bauherren und Interessierte die Möglichkeit haben, sich über Energieeffizienz im Bestand und in der Denkmalpflege informieren, beraten und weiterbilden zu lassen.

Am Zentrum beteiligt sind Institute der Fraunhofer-Gesellschaft, das Bayerische Landesamt für Denkmalpflege, das Bayerische Landesamt für Umwelt, die Technische Universität München, die WTA (Wissenschaftlich-Technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege) sowie weitere Institutionen für Fort- und Weiterbildung. Forschung, Anwender und Denkmalpflege arbeiten eng zusammen.

Der Wissenstransfer zwischen Denkmalpflege, Baupraxis, Forschung und Industrie ist ebenso wie die Darstellung von Funktionsweisen innovativer und erprobter Materialien ein wichtiger Aspekt des Zentrums. Hierfür wird das Gebäude modellhaft unter energetischen und denkmalpflegerischen Gesichtspunkten instand gesetzt.

Ansprechpartner:

Dr. Britta von Rettberg,
Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP
Fraunhoferstraße 10, 83626 Valley
Telefon +49 8024 643-0, Telefax +49 8024 643-366
kulturerbe@ibp.fraunhofer.de

www.denkmalpflege.fraunhofer.de



SONSTIGE VEREINIGUNGEN

FORSCHUNGSSALLIANZ KULTURERBE

FORSCHUNG FÜR DEN KULTURERBESCHUTZ

Als Einrichtung von Fraunhofer-Gesellschaft, Leibniz-Gemeinschaft und Stiftung Preußischer Kulturbesitz arbeitet die interdisziplinäre Allianz daran, die geistes-, natur- und kulturwissenschaftlichen Kompetenzen der Partner zu bündeln, um neue Verfahren und Methoden für die Restaurierung und Konservierung von Kulturgut zu entwickeln und erproben.

Die in der Allianz vereinigten 15 Fraunhofer-Institute, acht Leibniz-Forschungsmuseen und fünf Haupteinrichtungen der Stiftung Preußischer Kulturbesitz streben einen regen Erfahrungsaustausch an.

Aufgaben

Als übergeordnete Aufgaben in der nationalen Konservierungsforschung wurden definiert:

- das Eintreten für einen nationalen »Survey« zum Status Quo der Forschung zur Erhaltung des Kulturerbes, Definition von Forschungsprioritäten,
- die Lobbyarbeit für die Schaffung eines kompetitiven nationalen Rahmenprogramms zur Förderung der Konservierungsforschung,
- eine bessere Sichtbarmachung von Konservierungswissenschaft in Politik und Gesellschaft sowie
- die Aus- und Weiterbildung für Konservierungswissenschaftler.

Für die Fraunhofer-Gesellschaft

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer, Fraunhofer IBP, Stuttgart
klaus.sedlbauer@ibp.fraunhofer.de

Ansprechpartner: Dr. Johanna Leissner

Rue du Commerce 31, 1000 Brüssel, Belgien

Telefon +32 2 506 42 43, Fax +32 2 506 42 49

johanna.leissner@zv.fraunhofer.de

www.forschungssallianz-kulturerbe.de

FORSCHUNGSVERBUND ERNEUERBARE ENERGIEN

FORSCHEN FÜR DIE ENERGIE DER ZUKUNFT

Der Forschungsverbund Erneuerbare Energien (FVEE) in Berlin ist eine Kooperation außeruniversitärer Forschungsinstitute in Deutschland. Die Mitglieder erforschen und entwickeln Technologien zur Nutzung erneuerbare Energien mit dem Ziel einer nachhaltigen Energieversorgung.

Mit etwa 2800 Mitarbeitenden repräsentiert der FVEE rund 80 % der Forschungskapazität für Erneuerbare in Deutschland und ist das größte koordinierte Forschungsnetzwerk für erneuerbare Energien in Europa.

- Die Mitgliedsinstitute stimmen ihre Forschung untereinander ab. In strategischen Partnerschaften werden langfristige Ziele und Aufgaben definiert, Aktivitäten und Know-how vernetzt und Erfahrungen ausgetauscht.
- Gemeinsam mit der Wirtschaft stellt sich der FVEE neuen Forschungsaufgaben.
- Der FVEE bietet der Politik an, gemeinsam für Vertrauen in eine nachhaltige Energieversorgung mit regenerativen Energien zu werben.
- Für die Öffentlichkeit organisiert der FVEE Tagungen und Workshops rund um die Forschung zu solaren und erneuerbaren Energien und diskutiert die zukünftigen Chancen und Perspektiven der regenerativen Energien.

Sprecher für 2012/13: Prof. Dr. Uwe Leprich

Institut für ZukunftsEnergieSysteme (IZES gGmbH)

Altenkesseler Str. 17, 66115 Saarbrücken

leprich@izes.de

Geschäftsführer: Dr. Niklas Martin,

Kekuléstraße 5, 12489 Berlin, fvee@helmholtz-berlin.de

Telefon +49 30 8062-41338, Fax +49 30 8062-41333

www.fvee.de

QUALITÄTSMANAGEMENT

Die Prüflabore des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP arbeiten nach höchsten Qualitätsstandards und verfügen über jahrzehntelange Erfahrung, modernste Untersuchungsmöglichkeiten sowie vielfältige Analysetechniken. Wir orientieren uns an der stetig steigenden Nachfrage unserer Kunden nach Untersuchungen und weiten unsere labortechnische Ausstattung dementsprechend instrumentell sowie auch personell aus. Unsere hohen Qualitätsstandards werden durch ein Qualitätsmanagementsystem geregelt und dokumentiert. Seit Jahren sind die vier Prüflabore

- Bauakustik und Schallimmissionsschutz
- Feuchte, Mörtel, Strahlung, Emissionen
- Feuerstätten und Abgasanlagen
- Wärme-Kennwerte

des Fraunhofer IBP nach der internationalen Norm DIN EN ISO/IEC 17025 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAKKS) akkreditiert.

Durch wiederholte Zuerkennung der »flexiblen Akkreditierung« wurde unsere Kompetenz bestätigt. Inzwischen ist diese »flexible Akkreditierung« auch durch die International Laboratory Accreditation Cooperation (ILAC) anerkannt. Sie zeichnet sich dadurch aus, dass nicht nur genau beschriebene Prüfverfahren angewandt werden dürfen, sondern – im Gegensatz zur normalen Akkreditierung – die Labore berechtigt sind, bei Bedarf und im Rahmen des Qualitätsmanagementsystems, vorhandene Prüfmethoden dem aktuellen Stand der Technik anzupassen oder neue Prüfmethoden zu entwickeln und anzuwenden.

Das QM-System bildet auch die Basis für die erteilten Anerkennungen der Labore im baurechtlichen Bereich der Landesbauordnungen (LBO als BWU-10) und der EU-Bauprodukten-Richtlinie über das nationale BauPG (Notifizierung als NB-1004) durch das Deutsche Institut für Bautechnik (DIBt).

Mit dem Inkrafttreten der Bauprodukten-Verordnung als einheitliches, europäisches Recht ab 1.7.2013 wird es notwendig, eine personell getrennte Zertifizierungsstelle im Fraunhofer IBP einzurichten. Die Anträge auf Erweiterung der Produktprüfungen nach EN-Standards und zur CE-Zertifizierung sind bei DAKKS/DIBt gestellt und umfangreiche Vorarbeiten dazu geleistet.

Eine detaillierte Übersicht zum Tätigkeitsspektrum der Prüflabore des Fraunhofer IBP finden Sie auf den folgenden Seiten.

Die Regelung der Abläufe in der Projektbearbeitung ist die Grundlage für die Sicherstellung der Qualität der in Projekten erbrachten Leistungen für unseren Kunden. Diesem soll eine mindestens dem Stand der Technik und der Wissenschaft entsprechende Projektleistung übergeben werden, die seinen erklärten Forderungen und Erwartungen bestmöglich entspricht, auf den verabredeten Nutzen ausgelegt ist und durch Anpassung an die speziellen Kundenbelange Wettbewerbsvorteile aus der Einräumung von Nutzungsrechten erwarten lässt.

Auf der Basis einer von der Institutsleitung regelmäßig bestätigten Unabhängigkeit und einer klaren Trennung zu den am Fraunhofer IBP laufenden Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten lässt sich das Vertrauen der Kunden aufrechterhalten. Von besonderer Bedeutung ist auch die fachliche Qualifikation des gesamten in den Laboren tätigen Personals. Jährliche Schulungen zu ausgewählten Fragen des Qualitätsmanagements ergänzen fachspezifische Fortbildungen. Diese Maßnahmen werden anschließend ebenso einer systematischen Bewertung unterzogen wie beispielsweise standardisierte Abfragen zur Zufriedenheit unserer Kunden mit der Qualität unserer Arbeitsergebnisse.

Als oberstes Organ des Qualitätsmanagements am Fraunhofer IBP agiert unter Leitung des QM-Bevollmächtigten ein Arbeitskreis, dem die technischen Leiter der Labore, deren Stellvertreter und die jeweiligen QM-Beauftragten angehören. Dieser Arbeitskreis tritt mehrmals jährlich zusammen und hat als Hauptaufgaben die Kontrolle und Verbesserung des QM-Systems und die Durchsetzung seiner Maßnahmen. Jährliche interne oder externe Audits jedes Labors bilden eine wesentliche Grundlage für den Erfahrungsaustausch untereinander sowie für die kontinuierliche Verbesserung des Systems.

Die hohe Reputation des Fraunhofer IBP beruht auch auf der immer wieder bestätigten engagierten Arbeit seiner Mitarbeiter. Die Institutsleitung nimmt daher das Qualitätsmanagement in den Prüflaboren ernst und sieht darin eine seiner wichtigsten strategischen Aufgaben zur Sicherung der Marktposition des Instituts.



AKKREDITIERTE PRÜFLABORE

Das Fraunhofer IBP betreibt »bauaufsichtlich anerkannte Stellen« für Prüfung, Überwachung und Zertifizierung von Bauprodukten und Bauarten in Deutschland und Europa.

Vier Prüflabore des Fraunhofer IBP sind nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS, vormals DAP) akkreditiert. Den Prüflaboren wurde die »flexible Akkreditierung« zuerkannt. Sie sind damit berechtigt, neue Prüfverfahren zu entwickeln und anzuwenden sowie vorhandene zu modifizieren.

BAUAKUSTIK UND SCHALLIMMISSIONSSCHUTZ

DAP-PL-3743.26 – Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

Prüfbereiche

Schallschutz in Gebäuden: Luft- und Trittschalldämmung im Prüfstand und am Bau, Geräuschverhalten haustechnischer Anlagen, Regengeräuschprüfstand, Schallabsorption im Hallraum und Impedanzrohr, Messungen im Freifeldraum, Bestimmung der Schallleistung, akustische Berechnungen für Bauteile und Bausysteme, Schallausbreitung in Bauten

Immissionschutz: Messung und Beurteilung von Außenlärm, Immissionsprognosen, Auslegung von Schallschutzmaßnahmen, Erstellung von Lärmkarten, Erschütterungsmessungen

Norm-Messverfahren: Luft- und Trittschalldämmung sowie Schallabsorption von Bauteilen im Prüfstand und am Bau, Materialeigenschaften (dynamische Steifigkeit, Strömungswiderstand, etc.), Installationsgeräusche, Regengeräusche

Spezielle Messverfahren: Neben den Messungen nach Norm werden spezielle Messverfahren wie z. B. Schallintensität, Laservibrometrie, akustische Nahfeldholografie, Schallbrückenlokalisierung, Modalanalyse etc. angeboten.

Akkreditierungen

Flexible Akkreditierung der DAkkS (vormals DAP)
Anerkennung des DIBt als Prüfstelle für die Erteilung von allgemeinen bauaufsichtlichen Prüfzeugnissen abP

Ihr Ansprechpartner

Dr. rer. nat. Lutz Weber
Telefon +49 711 970-3378, lutz.weber@ibp.fraunhofer.de

FEUCHTE / MÖRTEL / STRAHLUNG / EMISSIONEN

D-PL-11140-11-02
Standort Holzkirchen, Fraunhoferstraße 10, 83626 Valley

Prüfbereiche

Feuchtetechnische Eigenschaften und Verwitterungsverhalten von Baustoffen oder Bauteilen: Diffusionswiderstand, kapillare Wasseraufnahme, Sorptionsverhalten, Feuchtespeicherung und Feuchtetransport; hygrothermische Formänderung; Freilandversuche, z. B. an Wand- und Fassadenelementen

Frisch- und Festmörteleigenschaften von Putzen und Mauermörteln sowie Verhalten unter natürlichen Witterungsbedingungen: Standard-Laborprüfungen, Zugfestigkeitsverhalten, Regenschutzbeurteilung

Strahlungsphysikalische und lichttechnische Eigenschaften, Untersuchungen im Labor und im Freiland: Prüfungen von Transmissions-, Reflexions-, Absorptions-, Emissions- und Gesamtenergiedurchlassgraden im Gitterspektrometer bzw. im Fourier-Interferometer an homogenen Proben sowie Messungen unter natürlicher Sonneneinstrahlung an großen inhomogenen Proben am kalorimetrischen in-situ-Fassaden- und Dachprüfstand

Emissionsuntersuchungen: Bestimmung organischer Emissionen (Probenahme und Analytik) von Materialien und Bauteilen; Untersuchungen von Bauprodukten gemäß AgBB-Schema, den Zulassungsgrundsätzen des DIBt (Deutsches Institut für Bautechnik) und den diesen Regularien zugrunde liegenden Normen DIN EN ISO 16000-9, -11 (Prüfkammeruntersuchungen) sowie DIN ISO 16000-6 und -3; Bestimmung organischer Emissionen aus nichtmetallischen Kfz-Bauteilen nach VDA 278

Akkreditierungen

Flexible Akkreditierung der DAkkS (vormals DAP)

Ihr Ansprechpartner

Dr.-Ing. Martin Krus
Telefon +49 8024 643-258
martin.krus@ibp.fraunhofer.de

FEUERSTÄTTEN / ABGASANLAGEN

DAP-PL-3743.25 – Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

Leistungen

Amtliche Prüfung, Machbarkeitsstudien, Eignungs- und Güteprüfungen von Feuerstätten und Abgasanlagen

Prüfbereiche

Prüfung und Kennwertermittlung an Abgasanlagen und deren Bauteilen zum Wärme-, Feuchte-, und Strömungsverhalten, zur Korrosionsbeständigkeit, thermischen Belastungsfähigkeit, Gasdichtheit, Konstruktion und Funktion

Ermittlung von energieökonomischen, brandschutztechnischen und umweltbezogenen Kennwerten sowie Durchführung von Funktionsprüfungen an Einzelfeuerstätten und Sammelfeuerstätten für feste und flüssige Brennstoffe (Verdampfungsbrenner)

Akkreditierungen

Flexible Akkreditierung der DAkkS (vormals DAP)
Prüfstelle nach der Landesbauordnung (BWU 10)
Prüfung auf CE-Konformität
Prüfung nach DIN CERTCO
Prüfung zum Übereinstimmungsnachweis

Ihre Ansprechpartner

Dipl.-Ing. Vera Gräff
Telefon +49 711 970-3336 | vera.graeff@ibp.fraunhofer.de
Dipl.-Ing. (FH) Thomas Althaus
Telefon +49 711 970-3329 | thomas.althaus@ibp.fraunhofer.de

WÄRME-KENNWERTE

DAP-PL-3743.27 – Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

Leistungen

Eignungs- und Güteprüfungen von Baustoffen und Bauteilen, z. B. Dämmstoffen, Mauerwerk, Fenstern, Türen. Experimentelle Bestimmung und Berechnung von Wärme- und Energiedurchgang sowie Wärmeleitfähigkeit im Produktionszustand oder nach künstlicher Alterung.

Untersuchungen zur Dauerhaftigkeit und Funktion.

Prüfbereiche

Wärmeleitfähigkeit, Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient überwiegend homogener Baustoffe und Bauteile (Plattengeräte) sowie Bestimmung der Bezugsfeuchte Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient nicht homogener Bauteile (Heizkasten-Verfahren)

Untersuchung der Wärmebrücken und Tauwasserbildung (Klimasimulatoren) bei Fenstern, Verglasungen u. ä.

Luftdurchlässigkeit, Schlagregensicherheit, Widerstandsfähigkeit und mechanische Beanspruchung von Fenstern, Fassadenbauteilen u. ä.

Prüfung, Güteüberwachung und Zertifizierung von Dämmstoffen nach nationalen und europäischen Normen (CE-Kennzeichnung) und Regeln, z. B. nach CUAP, für nationale Zulassung (Übereinstimmungsnachweis) oder europäisch-technische Zulassung (ETA) als durch das DIBt anerkannte und notifizierte Stelle.

Wärmeableitung, elektrischer Widerstand und Ableitfähigkeit elektrostatischer Ladungen von Bodenbelägen

Rechnerische Untersuchungen mit mehrdimensionalen Finite-Differenzen-Programmen

Sonderprüfungen

Experimentelle Bestimmung von Temperatur- und Wärmestromverhältnissen sowie Gesamtenergiedurchlassgrad in Bauteilen und Baukonstruktionen – Wärme- und feuchtetechnische Untersuchungen in Bauten

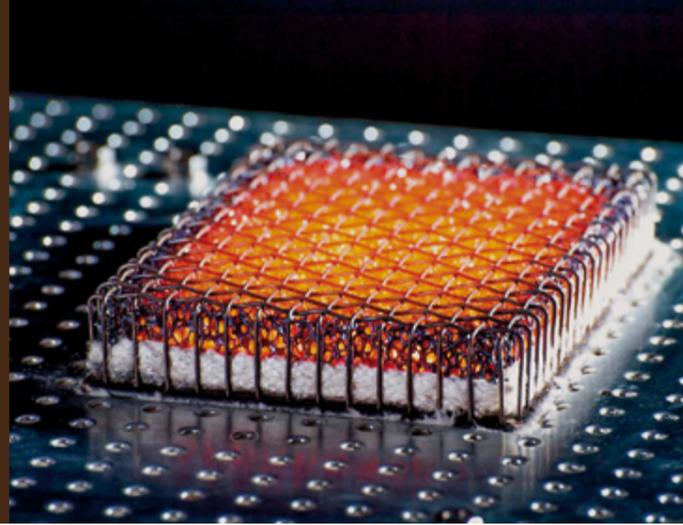
Akkreditierungen

Flexible Akkreditierung der DAkkS (vormals DAP)
Prüfstelle nach der Landesbauordnung (BWU 10)
Notifizierte Stelle nach Bauproduktengesetz (NB 1004)
Überwachungsstelle zum Übereinstimmungsnachweis (BWU 10)
Prüfstelle auf CE-Konformität (NB 1004)
Zertifizierstelle nach GPSG ZLS-ZE-744-09

Ihre Ansprechpartner

Dipl.-Phys. Norbert König
Telefon +49 711 970-3370, norbert.koenig@ibp.fraunhofer.de
Dipl.-Ing. (FH) Andreas Zegowitz
Tel. +49 711 970-3333, andreas.zegowitz@ibp.fraunhofer.de

SPEZIELLE VERSUCHS- EINRICHTUNGEN



Aerosol-Test-Environment (ATE)

Akustikmesshalle mit Allrad-Rollenprüfstand für die Fahrzeugakustik

Akustischer Kombiprüfstand für Leichtbauelemente und Installationen

Anderson Impaktor zur Bioaerosolmessung

Bauchemische Analytik (Nasschemie, HPLC-MS, GC-MS, Schwermetallanalytik, ICP-MS)

Bauphysikalische Freiland-Versuchsstände im Maßstab 1:1

Biologisches Labor mit Erlaubnis nach IfSG

Blower Door – Messung der Gebäudedichtheit

Dachgeschoss-Versuchsstand für vergleichende Messungen des thermischen Verhaltens in Dachgeschossen

Diagonal-Prüfstand zur Messung der Luft- und Körperschallübertragung von Bauteilen

Drei-Kammer-Klimasimulator für programmierbare Temperatur- und Feuchtebelastung an Bauteilen und Lüftungstechnischen Einrichtungen unter instationären Randbedingungen

Druck-/ Zugprüfmaschine für leichte Baustoffe

Druckprüfmaschine Beton

Einrichtung zur Schnell-Karbonatisierung von mineralischen Baustoffproben

Elektrodynamische Fragmentierungsanlage im Labormaßstab

Emissionsanalytik (HPLC-DAD, HPLC-MS, ATD-GC-FID-MS, GC-MS)

Innovative Entwicklung einer flammenlosen Verbrennung zur Anwendung in der Heiztechnik

Emissionsmesseinrichtung für Materialien und Bauteile (Prüfkammern, Reinluft Räume)

Forschungslabor für Musikalische Akustik

FTF – Flight Test Facility – Niederdruckkammer mit Flugzeugsegment für Untersuchungen des Raumklimas in Flugzeugen

Goniophotometer

Hallräume

Infrarot-Messanlagen zur Bestimmung des Emissionsgrades an Bauteiloberflächen

Ionenchromatographie-Anlage zur Bestimmung von Anionen und Kationen

Ionometer zur Bestimmung der Ionenkonzentration in Luft

Kalorimeter zur Messung des Energiedurchlassgrads transparenter Bauteile

Kalorimeter-Raum zur Bestimmung der Wärmeleistung von Speicher-Feuerstätten

Kfz-Prüfstand mit Sonnensimulation zur Innenraum-Emissionsmessung

Klimamesspuppe DRESSMAN 2.0

Klimaprüfkammern zur Ermittlung organischer Verdunstungsemissionen aus Motoren

Klimaräume mit rechnergestützter Außen- und Raum-Klimasimulation bis zu 250 m³ Volumen

Kurz- und Langzeit-Mess-Systeme zur Erfassung biogener Partikel in der Luft (Sporen, Pollen, etc.)

Labor Beton-Extruder

Labor für Feuchte-, Festigkeits- und Strukturuntersuchungen an Baustoffen (Diffusion, Sorption, Kapillarität, Saugspannung, Zug-, Druck-, Biegefestigkeit, Helium-Pyknometer, Druckporosimetrie)

Labor für Orgelforschung und Sound Design

Luft- und Körperschall-Intensitätsmesstechnik, Modalanalyse

Messeinrichtung für Infrarot-Thermographie sowie für Luftwechsel oder Luftdichtheit von Räumen und Gebäuden

Messeinrichtung zum Witterungsschutz von Bauteilen unter extremen Bedingungen

Messeinrichtung für schalltechnische Kenndaten von Bauteilen

Mikrofon-Array zur akustischen Nahfeld-Holographie komplexer Bauteile und Schallquellen

Motoren-Warmlaufprüfstand

Multi-Tracer, Messung von Luftwechsel und Strömungen in Gebäuden

Particle Image Velocimetry-(PIV)- / Particle Tracking Velocimetry-(PTV)-System zur Visualisierung und Vermessung großskaliger 2D-, 3D- stereo- und tomographischer Strömungsfelder

PCR-Analytik

Photoakustiklabor für Spurengas-Untersuchungen

Porenbeton-Autoklavieranlage

Prüfanlagen zur Messung und Beurteilung von Einzelraum-Feuerstätten, Heizkesseln und Abgasanlagen

Prüfanlagen zur Messung von Armatur- und Installationsgeräuschen

Prüfstände für solare Anlagenkomponenten im Freiland

Prüfstände zur Messung der Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen

Prüfstände zur Messung der Wärmeleitfähigkeit an Baustoffen und des Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) an Bauteilen

Prüfstände zur Messung von Luft- und Fugendichtheit und der mechanischen Belastung von Fenstern, Folien, Dichtstoffen u. a.

Rasterelektronenmikroskop (REM) für Bild- und Gefügeanalyse

Räume für schalltechnische und raumakustische Modell-Messungen

Raumklima-Messplatz zur Untersuchung von thermischen Behaglichkeitskriterien in Gebäuden und Fahrzeugen

Raumlabor für ganzheitliche Wirkungsforschung (HiPIE: High Performance Indoor Environment)

Reflexionsarme Räume

Röntgendiffraktometer für mineralogische Phasenanalyse

Scanning-Laser-Vibrometer

Schalldämpfer-Prüfstände

Schalltoter Raum (Freifeldraum)

Straßenbeleuchtung: in-situ Messgerät

Tageslichttechnische Prüfstände (künstlicher Himmel, künstliche Sonne)

Transportabler Fotoionisationsdetektor zur Online-Bestimmung von VOC-Konzentrationen

Transportabler Partikelzähler zur Online-Bestimmung der Partikelanzahl im Größenbereich von 30–1000 nm

Unterdecken-Prüfstand mit variabler Abhänghöhe

Versuchsanlage für thermische Analyse (DTA, DSC, TG, STA, DIL) von –100 °C bis 1 400 °C

Versuchseinrichtung für energetische und raumklimatische Untersuchungen (VERU)

Versuchseinrichtungen für sensorische Prüfungen: Geruchsbewertung, Geruchsanalytik (GCO-FID, GCO-GCO-MS)

Versuchseinrichtungen zur Überprüfung der Funktionalität von Luftreinigungssystemen mit CO-, CO₂-, NO_x- und O₃-online-Analysatoren

Versuchseinrichtung zur Untersuchung keimreduzierender (sterilisierender) Maßnahmen

Versuchsgebäude mit zwei identischen Räumen für vergleichende Untersuchungen zum Einfluss von Innenraummaterialien auf die Innenraumhygiene

Versuchsstand zur Beurteilung von Schimmelpilzwachstum (Isoplethen-Prüfstand)

Versuchsstand zur vergleichenden Untersuchung der hygienischen Leistungsfähigkeit von Sanitäreinrichtungen

Video-, Fluoreszenz-, Polarisations-Mikroskopie

Wide Range Aerosol Spektrometer (WRAS) mit Heißgasentnahmesonde und Verdünnungseinheit zur Analyse von Partikeln in Abgasen von Feuerstätten

Windkanal für akustische und aerodynamische Untersuchungen

Zwillingshäuser – zwei vergleichbare Einfamilien-Testhäuser für zeitgleiche Untersuchungen von Solar-, Heizungs- und Lüftungssystemen

BLICK IN DIE ZUKUNFT

■ WIE WIR LEBEN WERDEN

DIE ZUKUNFT HAT LÄNGST BEGONNEN

Machen wir einen Zeitsprung ins Jahr 2050. Wie leben, wohnen, arbeiten wir dann? Das Gebäude der Zukunft wird mehr als ein Haus sein. Wir werden in kleinen Kraftwerken wohnen, also in Gebäuden, die mehr Energie liefern als sie verbrauchen. Als Folge der Ressourcenverknappung sind Bauten und Baumaterialien vollständig rückbaubar oder fließen als recycelte Materialien in den Stoffkreislauf zurück. Nachhaltiges Bauen ist dann kein angestrebtes Ziel mehr, sondern längst Standard.

Die Gebäude werden außerdem sehr viel intelligenter sein und nicht nur für ein Optimum an Wohlbefinden für ihre Nutzer sorgen, sondern auch ihre Leistungsfähigkeit unterstützen. Die verwendeten Materialien werden flexibel und multifunktional sein und das Gebäude wird sich über die Wettervorhersagen dem Klima automatisch anpassen können. Die gewünschten Klimabedingungen in unseren Räumen lassen sich lokal und temporär herstellen. Und sie werden künftig auch nicht mehr komplett auf 20 Grad geheizt, sondern die Wärme dort bereitstellen, wo sie gebraucht wird. Ein Sensor im Schuh, der kalte Füße signalisiert und automatisch kurzfristig ganz kleinräumig die Heizung unter der Tischplatte einschaltet – so könnte sich ein Szenario im Jahr 2050 abspielen.

Mit minimalem energetischem Aufwand und maximaler Intelligenz das Optimum an Komfort für den Menschen herausholen – das werden wir 2050 erleben!



Kehren wir zurück in die Gegenwart. Noch ist schwer absehbar, wie sich die Energiepreise und die Verfügbarkeit von Energieträgern in den kommenden Jahren entwickeln. Der Gesetzgeber hat in den vergangenen Jahren die Anforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden verschärft und damit ist auch weiterhin zu rechnen. Dem Gebäudebereich kommt dabei eine Schlüsselrolle bei der CO₂-Reduzierung zu. Der Bau einer Immobilie ist eine langfristige Investition. Der »weite Blick« in die Zukunft lohnt sich, denn mit heute am Markt verfügbaren Technologien können Plusenergiehäuser bereits heute gebaut werden. Und sie funktionieren – das zeigen umfangreiche Messungen und Evaluierungen, die das Fraunhofer IBP wissenschaftlich begleitet. Trotz des strahlungsarmen Winters 2012/2013 erzeugte das Effizienzhaus Plus in Berlin mehr Strom, als für seine Nutzung erforderlich war. Die gewonnene Energie reichte auch aus, um zusätzlich Elektrofahrzeuge vor dem Haus zu betanken.

Und wie geht es den Menschen, die in solchen Plusenergiegebäuden leben? Fühlen sie sich wohl oder müssen sie als Bewohner solcher Effizienzhäuser Einschränkungen oder gar Komforteinbußen hinnehmen? Die Einbindung der Menschen, die Rücksichtnahme auf ihre Bedürfnisse und Bedenken sind seit jeher Anliegen der Bauphysik. Testfamilien bewohnen derzeit bundesweit verschiedene Plusenergiehäuser, um praxisbezogen herauszufinden, was gut läuft und wo es noch Verbesserungsbedarf gibt. Bereits jetzt zeigt sich, dass die Art der Energieerzeugung – sei es mit einer Photovoltaikanlage, Solarthermie oder Wärmepumpe – keinen Einfluss auf die Wohnqualität hat. Auch Bedenken im Vorfeld, ob die Häuser ausreichend Energie erzeugen können, erwiesen sich als unbegründet. Einige Familien berichteten über ein verändertes

Verhältnis zum eigenen Energieverbrauch. Die Unabhängigkeit von Energiepreisen sei sehr entspannend und motiviere, noch energiebewusster zu handeln. Die Schnittstellen zwischen Mensch und innovativer Technik sowie die Akzeptanz und Anwendung neuer Technologien sind ausschlaggebend auf dem Weg in eine humane Gesellschaft.

Eine andere Art der Effizienz von Gebäuden und Räumen ist mit dem Wohlbefinden und der Leistungsfähigkeit der Menschen verbunden. Klima, Schall und Luftqualität lassen sich mit neuartigen Materialien und Werkstoffen positiv beeinflussen. Beispiele wie mikroperforierte Paneele oder Folien als Schallabsorber sowie aktive Schalldämpfer gegen den Lärm von Geräten und Anlagen verbinden maßgeschneiderte Funktionalität mit Adaptivität an bautypischen Bedingungen.

DIE ZUKUNFT BLEIBT SPANNEND

In den kommenden Jahren hat die Menschheit globale Herausforderungen zu bewältigen. Unsere Energieversorgung muss auf eine neue Grundlage gestellt werden, denn das Jahrhundert des Öls neigt sich dem Ende zu. Knappe Rohstoffe zwingen zur Ressourcen- und Materialeffizienz. Nie zuvor wurde von Forschern, Erfindern und Ingenieuren mehr Kreativität verlangt. Nicht zuletzt ist die Disziplin der Bauphysik an der Entwicklung neuer Technologien und Konzepte für die urbane Zukunft federführend beteiligt.

Dabei verliert sich das Fraunhofer IBP nicht in Visionen, sondern forscht an konkreten Umsetzungen. Direkt auf das Lebensumfeld des Menschen einzuwirken und dieses nachhaltig zu verbessern ist das Ziel bauphysikalischer Forschung und Entwicklung.



HIGHLIGHTS AUS FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

AKUSTIK

BAUCHEMIE, BAUBIOLOGIE, HYGIENE

ENERGIESYSTEME

GANZHEITLICHE BILANZIERUNG

HYGROTHERMIK

RAUMKLIMA

WÄRMETECHNIK

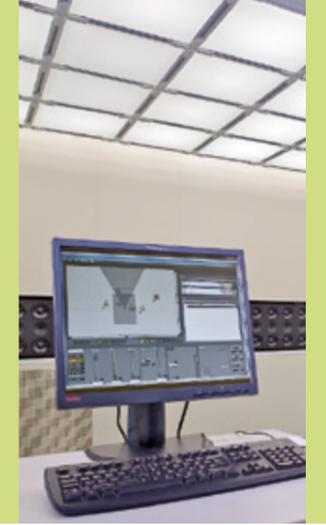
GESCHÄFTSFELDER

AVIATION

RFID – RADIO FREQUENCY IDENTIFICATION

FRAUNHOFER-ALLIANZ BAU

HIGHLIGHTS AUS FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG



DEN NUTZER IM FOKUS – WECHSELWIRKUNGEN ZWISCHEN MENSCH UND RAUM VERSTEHEN, VORHERSAGEN UND GESTALTEN

Die Mehrheit der Menschen verbringt die meiste Zeit ihres Lebens in Räumen und Gebäuden. Deswegen erwarten sie nicht nur sichere, energieeffiziente Gebäude frei von schädlichen Substanzen, sondern auch eine komfortable und leistungsförderliche Umgebung, die ihren unterschiedlichen Ansprüchen und Bedürfnissen optimal entspricht. Folglich dienen zahlreiche Größen des menschlichen Erlebens und Verhaltens als neue Kriterien zur Beurteilung von Räumen und Gebäuden. Dazu zählen Leistungsfähigkeit, Wohlbefinden, Gesundheit und Stressempfinden, die Wahrnehmung der eigenen Person und die anderer Menschen, zwischenmenschliches Verhalten und Konsumverhalten. In diesem Kontext ist die Wirkung bauphysikalischer Raumbedingungen wie Beleuchtung, Raumklima, Akustik und Luftqualität auf das menschliche Erleben und Verhalten bislang unzureichend erforscht. Daher widmen sich Wissenschaftler des Fraunhofer IBP in Zusammenarbeit mit dem Promotionskolleg »Menschen in Räumen« der Universitäten Stuttgart und Hohenheim diesem interdisziplinären Forschungsgebiet.

Schaffung unterschiedlicher Räume und Raumbedingungen im Testraum, deren Wirkung auf Erleben und Verhalten der Nutzer in Probandenstudien untersucht wird.

Ein Beispiel für die neue Herangehensweise stellt die Quantifizierung der leistungsfördernden oder leistungshemmenden Effekte bauphysikalischer Bedingungen dar, die aktuelle Probleme bei der Planung von Büros und anderen Arbeitsplätzen betreffen. Gegenwärtig herrscht Unklarheit darüber, welche Raumeigenschaften tatsächlich und in welchem Maße die Leistung der Nutzer verbessern oder verschlechtern. Bisherige Forschungsergebnisse dazu sind teilweise unzureichend dokumentiert, widersprechen sich und wurden nicht in einer Gesamtschau zusammengefasst. Die in der Psychologie verbreitete Methode der Meta-Analyse, d. h. der Auswertung bereits durchgeführter Studien, unterstützt nicht nur die systematische Integration des bisherigen Wissens, sondern erlaubt auch eine quantitative Beschreibung des Effekts von Raumbedingungen auf die Leistungsfähigkeit der Menschen.

Zwei durchgeführte Meta-Analysen ergaben, dass Schwankungen der Temperatur und der Beleuchtungsstärke auch innerhalb des Komfortbereichs die Leistungsfähigkeit um fünf bis zehn Prozent steigern oder reduzieren können. Zudem verdeutlichen die Analysen, dass diese Leistungsgewinne oder Leistungseinbußen von einer Reihe weiterer Faktoren wie beispielsweise Aufgabenart, Dauer der Exposition oder Tageszeit abhängen. Solche quantitativen Beschreibungen bzw. mathematischen Formulierungen der Wirkung von Raumbedingungen sollen langfristig zu deren gezielter Planung und Regelung genutzt werden.

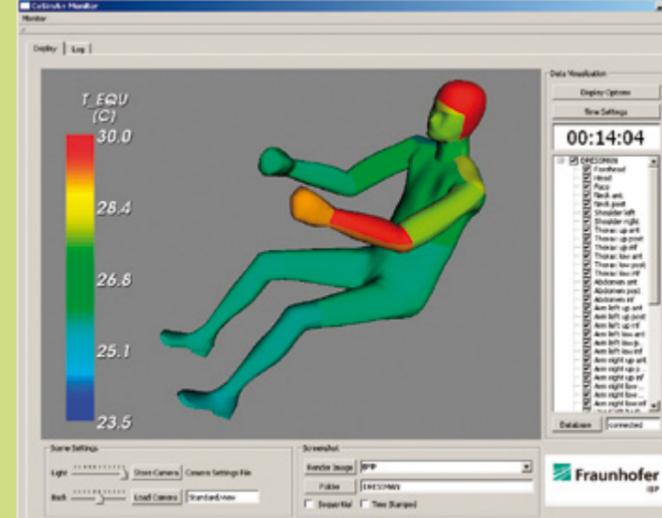


Für die neue Forschungsrichtung wurde aber auch eine experimentelle Basis geschaffen. Unter dem Titel »High Performance Indoor Environment«, kurz HiPIE genannt, entstand das gleichnamige Labor, in dem sich Szenarien wie Büro, Unterrichtsraum oder Krankenhaus für Probanden realitätsnah einstellen lassen. Mit etablierten psychologischen Testverfahren wird darin das menschliche Verhalten bei unterschiedlichen Raumbedingungen erfasst. Anhand von Untersuchungen dieser Art wurde z. B. der Raum als Auslöser für bestimmte Verhaltensweisen erforscht.

Raumeigenschaften beeinflussen in erheblichem Maße, wie ein Mensch den Raum wahrnimmt, empfindet und interpretiert. Dabei können sie unbewusst Assoziationen mit bestimmten Emotionen, Bedürfnissen und Verhaltensweisen aktivieren, die ihrerseits Einfluss auf die Arbeitsleistung, Interaktionen mit anderen Personen und das Konsumverhalten ausüben. So ist das Gefühl sozialer Nähe und Wärme mit dem Empfinden physikalischer Wärme verbunden. Umgekehrt lösen kühlere Raumtemperaturen unbewusst den Wunsch aus, anderen Menschen nahe zu sein. Eine Forschungsarbeit zeigte, dass sich Verkäufer entsprechend der Temperatur im Verkaufsbereich verhielten: Bei 18°C waren sie kundenorientierter und gaben mehr Rabatte als bei 26°C. Auch in Bezug auf Licht bestehen solche automatischen Assoziationen. Analog zur Erfahrung, dass bei Dunkelheit nur das Wesentliche zu erkennen ist, führt gedimmtes Licht zu einem globalen Fokus auf das große Ganze statt auf Details. In Studien konnte gezeigt werden, dass dieser globale Fokus und die damit einhergehende Betonung von Gemeinsamkeiten dazu führt, dass Personen bei gedimmtem Licht (150 lx) eher gemeinsame Interessen identifizieren und verstärkt kooperieren.

Ein weiteres Beispiel für die unbewusste Wirkung von unterschiedlichen Beleuchtungen bietet die kreative Leistung. Aufbauend auf der Erfahrung, »im Dunklen unbeobachtet zu sein« löst gedimmtes Licht ein Gefühl von Freiheit und Ungezwungenheit aus, das die Kreativität anregt. Diese Aufzählung der einzelnen und kombinierten Wechselwirkungen ließe sich fortsetzen und um akustische Effekte und den Einfluss der Luftqualität erweitern.

Insgesamt zielt die neue Forschungsrichtung im Fraunhofer IBP darauf ab, die grundsätzliche Wirkung der Raumeigenschaften auf Produktivität und Wohlbefinden der Nutzer aufzuklären sowie wichtige physiologische und psychologische Mediatoren aufzudecken. Die Identifikation förderlicher oder hinderlicher Bedingungen hilft, eine optimale Passung zwischen den Nutzeraktivitäten und den physikalischen Eigenschaften des Innenraums zu schaffen. Künftig dienen die gewonnenen Erkenntnisse der Erstellung von Planungsregeln und der Entwicklung von Produkten. In diesem Sinne ergänzen sie sowohl das bisherige Wissen zur Raumgestaltung als auch die etablierten Testverfahren von Räumen und Gebäuden.



WEITERENTWICKLUNG DES KLIMAMESSSYSTEMS DRESSMAN

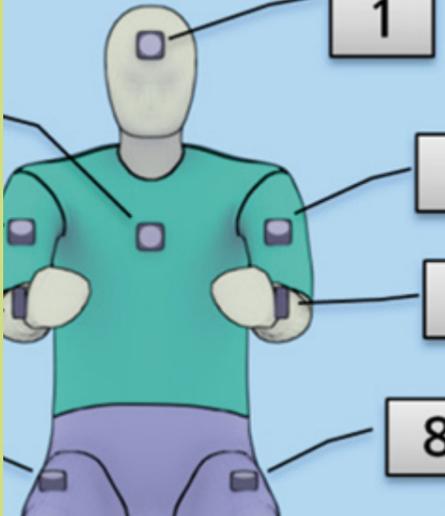
In Fahrzeugen herrschen häufig inhomogene und zeitlich veränderliche thermische Umgebungsbedingungen, welche insbesondere die Klimatisierung von Elektrofahrzeugen vor große Herausforderungen stellt, da die bisher verfügbare Abwärme aus dem Antrieb nicht mehr zur Verfügung steht. Vor allem zu Beginn einer Fahrt, beispielsweise nach dem Parken in der Sonne, erleben die Insassen oft einen thermisch unkomfortablen Innenraum mit einem nicht stationären Betrieb der Klimatisierung. Um diese komplexen thermischen Randbedingungen erfassen und objektiv bewerten zu können, ist ein geeignetes Messprinzip vonnöten. Zur Untersuchung des thermischen Komforts in Fahrzeugen werden bislang oftmals nur einzelne Klimaparameter – wie die Lufttemperatur – des Fahrzeuginnenraums vermessen, um damit die Wirksamkeit des Fahrzeug-Klima-Setups zu bewerten. Jedoch können sich unterschiedliche Ausprägungen der Einzelparameter im thermischen Empfinden kompensieren, wie beispielsweise ein kalter Luftzug bei hoher Sonneneinstrahlung.

Für den trockenen Wärmeaustausch des Menschen mit seiner Umgebung sind dabei die folgenden Größen entscheidend.

- Lufttemperatur
- Mittlere Luftgeschwindigkeit
- Mittlere Strahlungstemperatur der Umschließungsflächen
- Direkte und diffuse Sonneneinstrahlung

Für Messungen des Innenraumklimas in Gebäuden, Fahr- und Flugzeugen anhand einer thermischen Summengröße ist am Fraunhofer IBP bereits seit vielen Jahren die erste Generation des DRESSMAN im Einsatz. Dank eines vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Forschungsvorhabens im Automotive-Bereich konnte eine Neuentwicklung des Klimamesssystems umgesetzt werden: der »DressMAN 2.0«.

Das neue Systemkonzept setzt dabei verstärkt auf den Einsatz von kommerziell verfügbaren Komponenten und eine vollständige Eigenentwicklung der Systemsoftware am Fraunhofer IBP. Im Rahmen des Forschungsvorhabens E-Komfort wurde zudem ein neuer Komfortsensor entwickelt, der die Messung der Äquivalenttemperatur ermöglicht. Dieses in der DIN EN ISO 14505-2 definierte Klimaausmaß fasst die Größen Lufttemperatur, Luftgeschwindigkeit und Wärmestrahlung zusammen: »Die Äquivalenttemperatur ist die homogene Temperatur des gedachten Raumes mit einer Luftgeschwindigkeit gleich Null, in dem eine Person die gleiche trockene Wärme durch Strahlung und Konvektion abgibt wie in der tatsächlichen Umgebung ohne einheitliche Bedingungen«. Damit werden thermische Umgebungsbedingungen mit nur einem Zahlenwert beschreibbar, was eine vergleichende Bewertung unterschiedlicher Klimaszenarien ermöglicht.



Mit dem Äquivalenttemperatursensor wird die Wärmeabgabe eines definiert beheizten Messkörpers und dessen Oberflächentemperatur gemessen und daraus die Äquivalenttemperatur bestimmt. Um die lokal herrschenden Einflussfaktoren auf das thermische Empfinden von Insassen im Fahrzeug zudem separat an dedizierten Positionen erfassen zu können, wurden auch bislang übliche Messfühler (z. B. für Lufttemperatur oder Luftgeschwindigkeit) in das System DressMAN 2.0 integriert.

Die Systemsoftware interpretiert live die gemessenen lokalen Äquivalenttemperaturen hinsichtlich des thermischen Empfindens und verknüpft diese mit Behaglichkeitsbewertungen. In der DIN EN ISO 14505-2 sind erste Vorschläge für lokale Behaglichkeitsbereiche im Automobil gegeben, indem für Sommer und Winter die Äquivalenttemperaturen für diverse Körperteile mit Probandenaussagen zum thermischen Komfort korreliert werden. Der DressMAN bietet hierfür die notwendigen Schnittstellen, um eine Darstellung der Messwerte bezüglich eines Behaglichkeitsmodells interaktiv zu präsentieren. Die erfassten Daten werden geloggt und während der Messung als Tabelle, Zeitverlauf oder farbige Visualisierung auf einem virtuellen Manikin dargestellt.

Das Messsystem basiert auf maximal 16 an eine Grundeinheit anschließbare Äquivalenttemperatursensoren. Diese sind üblicherweise an einer Trägerpuppe angebracht. So können sie über den gesamten Körper verteilt an beliebiger Stelle positioniert und optimal ausgerichtet werden.

Das hierbei eingesetzte Sensor Interface des Fraunhofer IBP ist ein Programm zur Sensorsteuerung und Messwerterfassung. Die Applikation regelt darüber hinaus die Heizung der Äquivalenttemperatursensoren. Es stellt die Messwerte tabellarisch und in Zeitverläufen dar, zeichnet sie auf und bietet darüber hinaus eine Netzwerkschnittstelle zur externen Steuerung und Datenabfrage. Um aus den Messwerten eine

definierte Äquivalenttemperatur ableiten zu können, muss das Programm aktiv die kalorischen Sollgrößen der Sensoren einregeln. Zwei unterschiedliche Modi sind verfügbar: konstante Oberflächentemperatur oder konstante gerichtete Wärmestromdichte durch die Sensoroberfläche.

Momentan wird der DressMAN 2.0 bei Partnern aus dem Forschungsvorhaben E-Komfort in Klimakammerversuchen getestet, um damit neue Klimatisierungskonzepte für Elektrofahrzeuge zu evaluieren. Da hier vor allem lokal wirksame Maßnahmen in Frage kommen, bietet das neue Messsystem des Fraunhofer IBP eine optimale Plattform zur Auswertung inhomogener und transients Lastfälle für künftige Elektrofahrzeuge.

Im weiteren Verlauf des Forschungsvorhabens wird die Sensorik des aktuellen DressMAN um einen Strahlungssensor erweitert, um z. B. den Einfluss von Solarstrahlung sowie den konvektiven Wärmeverlust separat quantifizieren zu können. In Vorbereitung ist darüber hinaus eine direkte Kopplung des Messsystems mit einem thermophysiologischen Modell zur aktiven Steuerung der Sensoren über die Co-Simulations-Plattform CoSimA+. Ein weiteres Projektziel ist die Entwicklung eines Komfortmodells, welches speziell für den Einsatz im Automobil in die Systemsoftware des DressMAN 2.0 integriert werden soll.



DEN ARTENREICHTUM AUF UNSEREM GLOBUS BEWAHREN

Der Schutz von Arten, ihrer Vielfalt sowie ihren Lebensräumen, ist in den letzten Jahren zu einer der zentralen Aufgaben umweltpolitischen Handelns auf der ganzen Welt geworden. Neben den Themen wie Treibhausgasemissionen, Energiewende, Wasser- und Ressourcenverknappung, spielt auch der Erhalt der biologischen Vielfalt als Voraussetzung für die menschliche Existenzsicherung eine immer wichtigere Rolle. Mit dem Schutz der biologischen Vielfalt beschäftigt sich auch eine Gruppe von Wissenschaftlern unter der Leitung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP, Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung, im Rahmen des Forschungsprojektes »Biodiversitäts-Wirkungsabschätzung von Produktsystemen«. Gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz, mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, gilt es, eine Methode zu entwickeln, mit der Auswirkungen von industrieller Produktion, Handel, Konsum und Entsorgung auf die biologische Vielfalt quantitativ erfasst werden können.

Biologische Vielfalt beschreibt neben der Vielfalt innerhalb einer Population auch den Grad des Artenreichtums in einem bestimmten Habitat beziehungsweise den gesamten Artenreichtum auf der Erde. Die Notwendigkeit des Schutzes der

biologischen Vielfalt ist zwar im öffentlichen Bewusstsein angekommen, noch fehlen jedoch adäquate Methoden, mit denen die Wirkungen ganzer Wertschöpfungsketten auf die biologische Vielfalt bewertet und kommuniziert werden können. Ziel des Projektes »Biodiversitäts-Wirkungsabschätzung von Produktsystemen« ist es daher, eine konsensfähige und verständliche Methode zu entwickeln, mit der die Auswirkungen von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen auf die biologische Vielfalt erfasst und quantifiziert werden können. Die Methode wird in das allgemein anerkannte und umfassende Prinzip der Ökobilanzierung integriert und soll an bestehende Bewertungs- und Zertifizierungssysteme anschlussfähig sein. Das Vorgehen ist für eine Vielzahl von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen einheitlich und berücksichtigt auch biogeographische Faktoren. Dadurch kann auch der Indikator »Biologische Vielfalt« als Aspekt der Nachhaltigkeit für viele politische und wirtschaftliche Fragestellungen eine Entscheidungsgrundlage darstellen.

Die Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP beschäftigt sich seit über 15 Jahren mit dem Thema »Integration von Aspekten der Landnutzung und Biodiversität in die Ökobilanz« und kann dadurch für die Bearbeitung des Projekts auf viele Erfahrungen zurückgreifen. Mitarbeiter der Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung waren aktiv in den international besetzten Arbeitskreisen der UNEP/SETAC Life Cycle Initiative – Working Area »Operational Characterization Factors for Land use Impacts on Biodiversity



and Ecosystem Services« beteiligt. Das Bundesamt für Naturschutz übernimmt die Projektaufischt; eine projektbegleitende Arbeitsgruppe steht dem Projektkonsortium insbesondere in strategischen Fragen kritisch zur Seite. Durch den intensiven Austausch mit Experten sowie Interessenten aus Wissenschaft, Politik und Gesellschaft soll eine möglichst breite Akzeptanz für die Methode geschaffen werden.

Zunächst wird für die Methode zur Abschätzung der Auswirkungen auf die biologische Vielfalt ein Screening durchgeführt. Dadurch soll entschieden werden, ob für einen bestimmten Prozessschritt bezüglich der Relevanz der biologischen Vielfalt für die Umweltqualität eines Produktes beziehungsweise eines Prozesses die Untersuchung nach der ebenfalls im Projekt entwickelten ausführlichen Untersuchungsmethode notwendig ist. Das Screening ist also mit vergleichbar geringem Aufwand durchzuführen und ermöglicht das »Vorsortieren« der untersuchten Produktsysteme. Die detaillierte Methode stellt die eigentliche Abschätzung der Auswirkungen der Landnutzung von Produkt- und Dienstleistungssystemen auf die biologische Vielfalt dar. Sie beschreibt die globale Bedeutung der jeweiligen Region auf die biologische Vielfalt sowie deren lokale Ausprägung. Es wird angestrebt, im Grundsatz für jede Region ein mehrdimensionales »Potenzialfeld biologische Vielfalt« herzuleiten. In diesem Feld lässt sich ein Referenzzustand der biologischen Vielfalt definieren. Für jeden Industrieprozess, der in einer bestimmten Region Land beansprucht, kann dann in diesem Feld eine spezifische Ausprägung der biologischen Vielfalt als Differenz zur Referenzgröße berechnet werden. Diese Differenz der Potenzialwerte beschreibt die Wirkung der Prozesse auf die regionale

biologische Vielfalt. Häufig benötigte Kombinationen von Regionen und Prozessen werden in die Methode implementiert und können im Rahmen einer kontinuierlichen Datenakquisition in Zukunft durch weitere ergänzt werden. In der Methodenentwicklung wird der Stand der Forschung in Form von existierenden Definitionen und Ansätzen berücksichtigt.

In erster Linie bezieht sich die Methode zur Wirkungsabschätzung von Produktsystemen auf die Bedeutung der biologischen Vielfalt aus Naturschutzperspektive; sie kann allerdings auch die Basis für ökonomische Betrachtungen sein. Insgesamt wird mit dem Projekt eine wissenschaftlich fundierte, konsensfähige Lösung zur quantitativen Beschreibung der Wirkung menschlicher Handlungen auf die biologische Vielfalt erarbeitet.

DISTRICT ENERGY CONCEPT ADVISER

– PLANUNGSWERKZEUG FÜR DIE ENERGIEEFFIZIENTE STADT

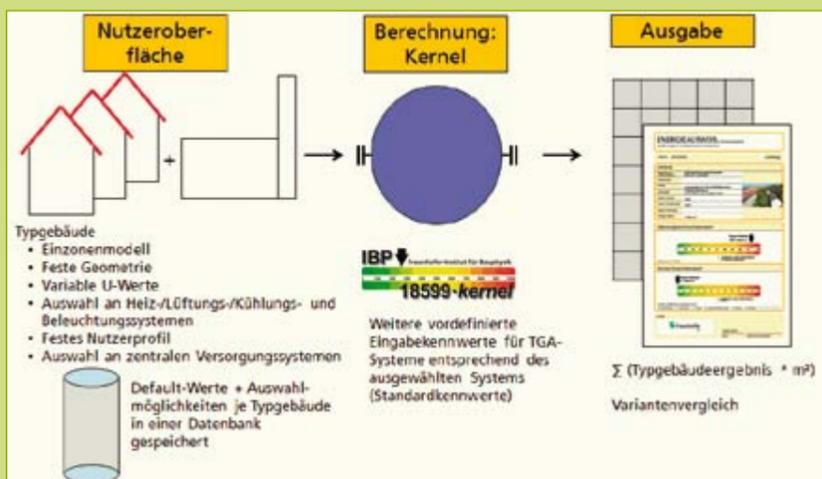
Im Rahmen der Begleitforschung zur Forschungsinitiative »EnEff:Stadt« des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi) wurde vom Fraunhofer IBP eine Computer-Software entwickelt, die Stadtplaner, Wohnbaugesellschaften, Bauträger, lokale Entscheidungsträger und andere in diesem Bereich wirkende Akteure in der frühen Planungs- und Entscheidungsphase bei Energiekonzepten für Stadtquartiere unterstützt. Die Software mit dem Namen »Energiekonzept-Berater für Stadtquartiere« (»District Energy Concept Adviser«) enthält eine Sammlung von individuellen Hilfsmitteln für die Quartiersplanung.

Die Konzeptberatersoftware hilft sowohl bei der Planung von neuen Stadtquartieren als auch bei der Renovierung oder beim Umbau der Energieversorgung von bestehenden Stadtteilen. In den frühen Planungsphasen werden die meisten und oftmals auch die weitest reichenden Entscheidungen im Hinblick auf die Art und Höhe des Energieverbrauchs getroffen. Gleichzeitig liegen zu diesem Zeitpunkt aber nur wenige Detailinformationen vor. Deshalb sollen im Energiekonzept-Berater Hilfsmittel zur Verfügung gestellt werden, die zwar einfach anzuwenden sind und nicht zu viele Detailinformationen bei der Eingabe benötigen, aber trotzdem eine verlässliche Aussage zu den

energetischen Potenzialen unterschiedlicher Gebäude- und Versorgungsstrategien ermöglichen. Das Programm ist nicht für die Dimensionierung der individuellen Technologien gedacht. Diese Arbeiten werden normalerweise erst in späteren Planungsphasen durchgeführt. Es ermöglicht stattdessen einen schnellen Potenzialvergleich von diversen Strategien im Gebäudebereich und bei der dezentralen (gebäudeweisen) und zentralen Energieversorgung. Innerhalb des »IEA ECBCS Annex 51« wurde aufbauend auf dieses Tool in Zusammenarbeit mit internationalen Partnern eine englischsprachige Version mit länderspezifischen Rahmenbedingungen und Informationen erstellt.

Das Herz der Software ist ein Rechentool, das ein Stadtquartier energetisch bewertet. Dazu werden Gebäudetypen und weitere vorkonfigurierte Systeme herangezogen, um eine einfache und schnelle Abbildung der Gebäude im Quartier zu ermöglichen. Dadurch benötigt der Anwender nur wenige Schritte, um das Energieeinsparpotenzial von verschiedenen Strategien aus dem Bereich der Gebäudehülle, der Anlagentechnik und der zentralen Energieversorgungssysteme zu ermitteln.

Startbildschirm der deutschen Version des Energiekonzept-Beraters für Stadtquartiere.



Folgende unterschiedliche Hilfsmittel sind im Energiekonzept-Berater für Stadtquartiere enthalten:

- Mithilfe des Energieverbrauchsvergleichs kann der Anwender den Energieverbrauch eines spezifischen Stadtquartiers mit dem nationalen Durchschnitt eines ähnlichen Quartiers vergleichen.
- Innovative Beispiele für energieeffiziente Stadtquartiere wurden im Rahmen des IEA-Annex gesammelt. Das Studieren der 19 beinhalteten Fallbeispiele für neue oder renovierte Quartiere gibt Inspirationen für eigene Projekte und informiert über gemachte Erfahrungen.
- Diverse Strategien und Technologien können zu einem energieeffizienten Quartier beitragen. Dieser Programmbereich erläutert, welche Maßnahmen möglich sind und listet Links zu detaillierten Informationen auf, zumeist aus spezifischen IEA-Projektgruppen.
- Die rechnerische Bewertung der Energieeffizienz von Quartieren ermöglicht dem Nutzer, den Energiebedarf von vielfältigen Quartiersenergiekonzepten auf der Bedarfs- und der Versorgungsseite zu ermitteln. Dabei kann die Energieversorgung zentral, wie z. B. durch ein Fernwärme- oder Nahwärmenetz, oder dezentral sein, z. B. durch gebäudeweise Heizkessel oder Wärmepumpen. Auch Kombinationen sind möglich. Die Ergebnisse werden als Endenergie, Primärenergie und CO₂-Emissionen aufgezeigt.
- Im Bereich Grundlagen werden nationale und internationale Berichte angeboten, die heruntergeladen werden können.
- Die teilnehmenden Organisationen in der Begleitforschung der EnEff:Stadt Forschungsinitiative sind im Bereich Info / Kontakt gelistet.

Die Berechnungsmethode ist die DIN V 18599, welche international den umfassendsten Ansatz bei der energetischen Bewertung von Wohn- und Nichtwohngebäuden ermöglicht. Die DIN V 18599 beinhaltet eine detaillierte monatliche Berechnungsprozedur, die auf der ISO 13790 beruht. Die DIN V 18599 bietet mehr als 180 unterschiedliche Systeme für die Anlagentechnologie. Für den EnEff:Stadt Energiekonzept-Berater für Stadtquartiere wurde diese Auswahl zugunsten der Nutzerfreundlichkeit reduziert.

Die internationale Version des Programms ist in englischer Sprache ab dem Frühjahr 2013 als kostenloser Download auf der Webseite <http://www.annex51.org/> erhältlich. Die deutsche Version wird ebenfalls kostenfrei ab dem gleichen Zeitpunkt sowohl dort als auch auf <http://www.eneff-stadt.info> verfügbar sein.

Architektur der Quartiers-Berater-Software. Sie besteht aus einer Nutzeroberfläche mit Typgebäuden, vorgegebenen Nutzerprofilen, einer Auswahl aus zentralen und dezentralen Energieversorgungssystemen, dem Rechenkern (Kernel) und der Ausgabe als Tabellen und Diagrammen.

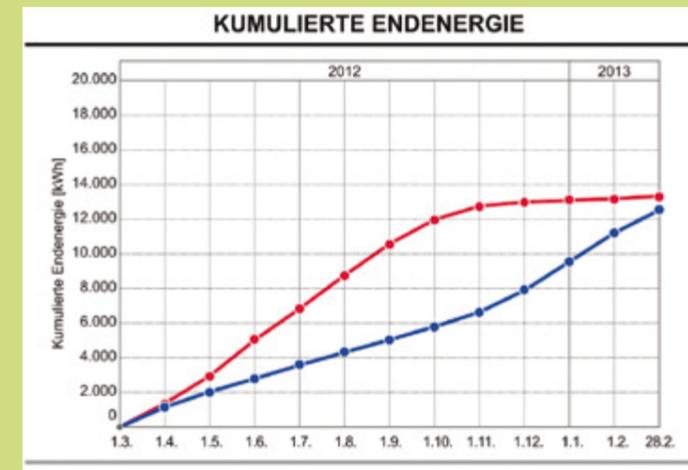
PLUSENERGIEHÄUSER IM TEST

Die Geschichte der Menschheit ist auch eine Geschichte von Pionieren (Meyers Lexikon: Pionier = Wegbereiter, Vorkämpfer), ohne die Neu- und Weiterentwicklungen in sämtlichen Lebensbereichen niemals stattgefunden hätten. Aufgrund intensiver Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen der Bau- und Anlagenindustrie, unterstützt durch langjährige Kooperationen mit Forschungseinrichtungen wie dem Fraunhofer IBP und begleitet durch beständige Förderungsinitiativen der Bundesregierung, ist es in den letzten Jahren gelungen, neu errichtete Gebäude so zu konzipieren, dass diese über ein Jahr bilanziert keine fossile Energie mehr benötigen, sondern sogar Energieüberschüsse ans öffentliche Netz liefern können.

Das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) seit 15 Jahren laufende Förderprogramm »Energieoptimiertes Bauen (EnOB)«, welches 2011 mit dem vom Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) initiierten Förderprogramm »Effizienzhaus Plus« anwendungsorientiert ergänzt wurde, erlaubt den innovativen Partnern in der Bauindustrie, ihren Pioniergeist in die Baupraxis umzusetzen und so ihre Marktführerschaft zu visualisieren, denn die Programme der Bundesregierung unterstützen die bauliche Antwort auf die Herausforderungen der heutigen und künftiger Generationen und sind damit sehr nachhaltig! Darüber hinaus werden die baulichen Lösungen in Deutschland entwickelt und produziert, sind also »Made in Germany«.

In Deutschland hat energiesparendes Bauen eine lange Tradition. Seit mehr als 30 Jahren wird am Gebäude der Zukunft, das klimaneutral bewohnt werden kann, mit ganz wesentlicher Unterstützung des Fraunhofer IBP geforscht. Das Niedrigenergiehaus ist seit mehr als 15 Jahren gesetzlicher Mindeststandard (Energieeinsparverordnung EnEV) für Neubauten. Dank intensiver Forschungs- und Entwicklungsarbeiten ist es nun gelungen, Gebäude so weit fortzuentwickeln, dass sie nicht mehr Energieverbraucher, sondern Energieerzeuger sind. Das stellt alle bisherigen Entwicklungen in den Schatten, die immer noch einen Restenergiebedarf für den Betrieb benötigen. Das unter der Bundesmarke »Effizienzhaus Plus« zertifizierte Gebäudekonzept ermöglicht es, dass mit ihm im Laufe eines Jahres mehr Energie gewonnen wird, als das Gebäude und seine Nutzer verbrauchen. Es ist nicht an eine bestimmte Technologie gebunden, sondern kann vielfältig durch eine intelligente Kombination von energieeffizienten Bautechnologien und erneuerbaren Energiegewinnsystemen realisiert werden. Dadurch stellt es einen technologieoffenen Ansatz dar. Im Folgenden seien die aktuellen Ergebnisse dieser Förderinitiative exemplarisch dargestellt. Für die Förderinitiative EnOB gibt es ähnliche Erfolgsgeschichten zu berichten (siehe hierzu auch ausgewählte Projekte in den Abteilungen).

Ausstellungsgelände »FertighausWelt Köln« mit »Effizienzhaus Plus«-Gebäuden unterschiedlicher Hersteller, die vom Fraunhofer IBP messtechnisch evaluiert werden.



HIGHLIGHTS AUS FORSCHUNG UND ENTWICKLUNG

PRAXISTEST »EFFIZIENZHAUS PLUS«

Basis für das im Sommer 2011 gestartete Modellvorhaben ist eine eigens hierfür erlassene Förderrichtlinie des BMVBS als Teil der Nationalen Klimaschutzinitiative der Bundesregierung. Fördergegenstand sind ausschließlich Wohngebäude im »Plusenergiestandard« (Ein-, Zwei-, Reihen- und Mehrfamilienhäuser), die in Deutschland errichtet werden. Die Initiative firmiert unter der Marke »Effizienzhaus Plus«, die gemeinsam vom BMVBS, der KfW-Bankengruppe und der dena gehalten wird. Der gewählte Markentitel »Effizienzhaus Plus« fügt sich harmonisch in die Förderlinien für energieeffizientes Bauen (Effizienzhaus 70, Effizienzhaus 55, Effizienzhaus 40, etc.) der KfW Bank ein.

In Vorbereitung und zur Unterstützung der Initiative wurde vom Fraunhofer IBP eine Bewertungsmethode entwickelt, die auf die Energieeinsparverordnung (EnEV) aufsetzt und um den Beleuchtungs- und Haushaltsgeräteenergiebedarf erweitert wird, sowie die netzeingespeisten, innerhalb der Bilanzgrenze erzeugten, regenerativen Energieüberschüsse berücksichtigt. Die Fertighausindustrie hat die Initiative unvermittelt aufgegriffen und diese Thematik als Schwerpunkt in der neu errichteten »FertighausWelt Köln« umgesetzt. Die Unternehmen Bien-Zenker, FingerHaus, HUF Haus, LUXHAUS, Schwörer Haus und WeberHaus haben je ein Effizienzhaus Plus als Ausstellungshaus auf dem Gelände errichtet und sich einem vom Fraunhofer IBP entwickelten vergleichenden messtechnischen Evaluierungsprogramm angeschlossen. Daneben konnten kurzfristig weitere private Initiativen in den Evaluierungsprozess eingebunden werden. Im Laufe des Jahres 2012 kamen weitere Projekte dazu, derzeit sind über 30 Vorhaben bundesweit im Netzwerk integriert. Die Entwicklung und Markteinführung dieser neuen Gebäudegeneration hat eine derartige Dynamik angenommen, dass seitens der KfW Bank bereits eine eigene Förderschiene hierzu vorbereitet wird.

Bevor die Gebäude mittels Förderprogrammen in den Massenmarkt überführt werden sollen, müssen sie sich einem Evaluierungsprogramm unterwerfen. Das Messkonzept zur messtechnischen Validierung aller Gebäude wurde vom Fraunhofer IBP entwickelt. Es beinhaltet vier Messebenen zur Erfassung des Innenraumklimas sowie der Daten für die Elektro- und Wärmeversorgung. Das erste Gebäude (Pilot in Berlin) wird seit März 2011 kontinuierlich erfasst. Die weiteren Gebäude folgten im Laufe des Jahres 2011 nach Bezug und Einregulierung. Die Messergebnisse aller Vorhaben werden zeitnah (monatliche Aktualisierung) vom Fraunhofer IBP aufbereitet und auf der Internetseite des BMVBS (www.bmvbs.de/effizienzhausplus) öffentlich dargestellt.

Eingangssseite des Effizienzhaus Plus-Pilotgebäudes in Berlin, das seit März 2012 vom Fraunhofer IBP einem intensiven Monitoring unterzogen wird.

ERSTE MESSERGEBNISSE DES BERLINER PILOTGEBÄUDES

Nach Abschluss des ersten Messjahres wurden die Ergebnisse des Praxistests von Bundesminister Ramsauer am 20. März 2013 der Presse vorgestellt. Der Vergleich der gemessenen hausbezogenen Verbrauchswerte mit den vorherberechneten Bedarfswerten zeigt unerwartet deutliche Abweichungen bei den Stromverbräuchen für den Wärmepumpenbetrieb (5.865 kWh/a anstelle der prognostizierten 2.217 kWh/a). Die anderen Verbraucher liegen nur geringfügig (etwa 20 Prozent) über der prognostizierten Größenordnung:

- Wärmepumpe: 5.865 kWh (Messung) anstelle 2.217 kWh (Planung)
- Hilfsenergien: 3.099 kWh (Messung) anstelle 2.275 kWh (Planung)
- Beleuchtung: 526 kWh (Messung) anstelle 375 kWh (Planung)
- Haushalt: 2.910 kWh (Messung) anstelle 2.125 kWh (Planung)

Dies führt in Summe zu einem etwa 75 Prozent erhöhten Energieverbrauch im ersten Betriebsjahr: 12.400 kWh (Messung) anstelle 6.992 kWh (Planung). Gleichzeitig zeigt der Vergleich der gemessenen Stromerträge aus den Photovoltaikanlagen mit den vorherberechneten Ertragswerten witterungsbedingte Mindererträge (13.306 kWh/a anstelle der prognostizierten 16.625 kWh/a) von etwa 20 Prozent. Die beiden gegenläufigen Effekte führten dazu, dass in der Messperiode »nur« 906 kWh Energieüberschüsse anstelle der prognostizierten 9.633 kWh erzielt werden konnten.

Die Analyse der bisherigen Messungen ergab, dass im Bereich der Anlagentechnik erhebliche Ineffizienzen aufgetreten sind.

Hiervon betroffen sind in besonderem Maße:

- Die Betriebstemperaturen des Heizsystems
- Die Außenluftvolumenströme
- Die Hausautomation

Darüber hinaus liegen die Photovoltaikerträge in Jahren mit normalen Sonnenscheinstunden ca. 20 Prozent höher als in der Messperiode. In einem durchschnittlichen meteorologischen Jahr hätten die zusätzlichen Erträge ausgereicht, um sowohl den gebäudespezifischen Energieverbrauch als auch den Energiebedarf für die Elektromobilität vollständig abzudecken und noch zusätzliche Überschüsse ins Netz einzuspeisen.

Die Ergebnisse des ersten Betriebsjahres zeigen, dass bei hoch-effizienten Häusern eine Monitoring- und Einregulierungsphase zwingend eingeplant werden muss, um die planerisch ermittelten Kennwerte auch im praktischen Betrieb realisieren zu können. Sie zeigen aber auch, dass dann der Zielwert Plus im praktischen Betrieb durchaus erreicht wird. Die angelau-fenen Messkampagnen in den anderen Vorhaben bestätigen diesen Trend.

Messergebnisse des Endenergieverbrauchs und der Photovoltaik-Erlöse des Berliner »Effizienzhaus Plus« im ersten Betriebsjahr.

AKUSTIK

**Akkreditierte Prüfstelle Bauakustik
und Schallimmissionsschutz**
Bauakustik
Grundlagen und Software
Kognitive Ergonomie
Musikalische Akustik, Photoakustik
Raumakustik
**Technischer Schallschutz
und Fahrzeugakustik**

Bau- und Raumakustik, technischer Schallschutz und Fahrzeugakustik sowie musikalische Akustik und Photoakustik sind die Forschungsgebiete dieser Abteilung. Diese breite, Themen übergreifende Ausrichtung ist strategisches Ziel und zugleich Ausgangspunkt interdisziplinärer Forschung und Entwicklung. Die Wissenschaftler entwickeln Berechnungs- und Simulationsverfahren sowie Analyse- und Prognosemethoden. Dabei geht der Anwendungsbereich dieser Methoden häufig über rein akustische Fragestellungen hinaus in den Maschinen- und Anlagenbau, die Aerodynamik, aber auch die Psychoakustik und die akustische Diagnostik.

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Entwicklung von neuartigen Akustikbauteilen, wie alternativen Schallabsorbern, passiven, reaktiven und aktiven Schalldämpfern und Schallschutz-Bauteilen für Gebäude sowie zur Lärminderung an Maschinen, Anlagen und Fahrzeugen. Gemeinsam mit mehr als fünfzehn industriellen Lizenz- und Kooperationspartnern bietet das Fraunhofer IBP eine stetig wachsende, internationale Plattform für innovative Akustik, mit dem Ziel, die akustische Systemqualität komplexer Produkte und Strukturen zu optimieren.

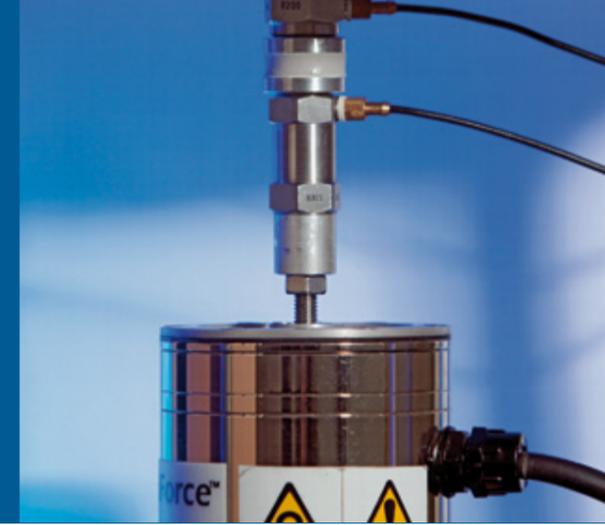
Moderne Analysesysteme, wie z. B. Scanning-Laservibrometrie, Mikrofon-Array-Systeme und binaurale Kunstkopf-Technik bilden in Verbindung mit mehr als 20 akustischen Prüfständen die Basis für die Forschungsarbeit, ebenso wie für die durch die DAkkS flexibel akkreditierte Prüfstelle in den Bereichen Bauakustik und Schallimmissionsschutz.

Das Dienstleistungsangebot umfasst z. B. die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen aller Art, die Schallabsorption von Materialsystemen, die Geräuschmessung an haustechnischen Anlagen und Installationen. Hinzu kommen die Untersuchungsmöglichkeiten zur Fahrzeugakustik mit einem leistungsfähigen Allrad-Rollenprüfstand sowie ein Windkanal für aeroakustische und aerodynamische Messungen.

Für den Transfer der Forschungsergebnisse in die Praxis organisiert das Fraunhofer IBP in Kooperation mit der Fachpresse regelmäßig Akustik-Foren.

*Wirksam und ästhetisch.
Die Familie der mikroperforierten
Schallabsorber
erhält Nachwuchs.*

Ihr Ansprechpartner:
Prof. Dr. Philip Leistner
Telefon +49 711 970-3346
philip.leistner@ibp.fraunhofer.de



AUSGEWÄHLTE PROJEKTE

■ SICHTBAR HÖREN

AURALISATION KOMPLEXER LÄRMSITUATIONEN IM INTERNET

Die individuelle Bewertung der gehörten Umwelt beruht auf einer Gesamtbilanz von akustischen Reizen, die nahezu überall und ständig präsent sind. Die jeweilige Intensität, Dosis und Charakteristik der Schallereignisse sowie eine Reihe von Begleitfaktoren führen zu einer Gesamtwirkung, die immer häufiger das erträgliche Maß überschreitet. Was aber ist das erträgliche Maß? Sind die einzelnen Lärmquellen zu laut, treten sie zur »falschen Zeit am falschen Ort« oder an zu vielen Orten auf? Fachleute antworten darauf mit Zahlen aus Verordnungen und Richtlinien, die für die meisten Betroffenen unverständlich sind. Darunter leiden Diskussionen und Planungsprozesse. Es fehlt ein Bindeglied, das subjektive Geräuschwahrnehmung, technische Minderungsmaßnahmen und festgelegte Lärmgrenzwerte in einen hörbaren Bezug setzen kann. Das ist ein klarer Fall für die Auralisation, die heute online und in neuer Dimension möglich ist.

Hinter dem vom Fraunhofer IBP entwickelten Auralisationsinstrument steckt ein eigenständiger Browser, der die verschiedenen Geräusche einer Gesamtlärmsituation in Echtzeit synthetisiert. Ausgangspunkt sind zahlreiche Schalldateien, deren Veränderungen auf frei wählbaren Übertragungswegen simuliert werden und sich als Hörprobe beurteilen lassen.

Ein Novum stellt z. B. das »Mischpult« für den Straßenverkehr dar. Um auf nahezu jede Verkehrssituation eingehen zu können, werden aus Geräuschdateien mit Einzelvorbeifahrten und ermittelten Verkehrszahlen die entsprechenden Verkehrsgeräusche generiert. Diese und andere Geräusche sowie Schallschutzwände und -fenster, Flüsterasphalt und andere Lärmschutzmaßnahmen werden hörbar kombiniert und auralisiert. Das im Internet frei zugängliche Programm eröffnet die Möglichkeit, sich auch ohne Fachwissen kraft eigenen Gehörs einen Eindruck von veränderten Umgebungsgeräuschen oder möglichen Minderungsmaßnahmen zu verschaffen.

Natürlich trägt das Auralisationsprogramm auch zum Verständnis akustischer Zusammenhänge und Effekte bei. Dazu dienen einige informative Module und das »Hörspiel« mit akustisch relevanten Parametern z. B. von Lärmschutzwänden. Der modulare Aufbau des Programms ist zugleich die Voraussetzung für geplante Erweiterungen, z. B. ein »Ampelmodul« zur realistischen Darbietung urbaner Verkehrsszenarien sowie die Implementierung von Fahr- oder Flugplänen. Das entwickelte Auralisationsinstrument macht unsere Welt zwar nicht leiser, aber es hat das Potenzial, viele schwierige Diskussionen über Umgebungslärm zu versachlichen.

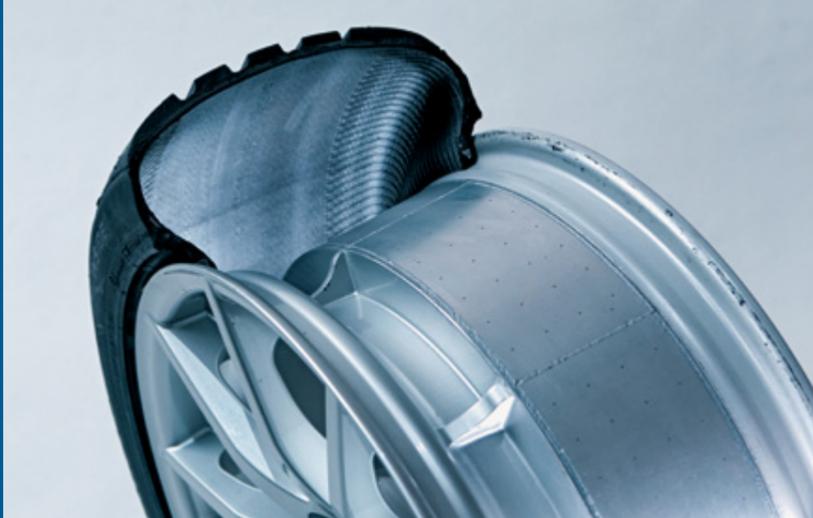
■ RUHIG DICHTEN

SCHALLISOLIERENDE KLEB- UND DICHTSTOFFE

Kleb- und Dichtstoffe mit elastischen Eigenschaften sind für die moderne Bautechnik von zentraler Bedeutung. Ihr Einsatzgebiet ist vielfältig und umfasst alle baulichen Bereiche, ob zur Verbindung von Bauteilen, zur Versiegelung von Fugen oder zur Abdichtung von Öffnungen. Bezüglich ihrer anwendungstechnischen Eigenschaften, wie Haftung, Reißfestigkeit und Dauerhaftigkeit, wurden bei Kleb- und Dichtstoffen in den letzten Jahren bedeutende Fortschritte erzielt. Das akustische Verhalten stand bislang noch im Hintergrund, obgleich Fugendichtungen und Klebeverbindungen insbesondere bei haustechnischen Anlagen und Installationen einen maßgebenden Schallübertragungsweg darstellen. Hierbei sind vor allem die Verbindungsstellen zum Bauwerk entscheidend, über die Schwingungen und Körperschall in den Baukörper eingeleitet werden. Elastische Zwischenschichten, wie z. B. Fugendichtungen, können die Schallübertragung an den Verbindungsstellen erheblich reduzieren, da sie aufgrund ihrer Elastizität als schwingungsisolierende Elemente wirken. Eine Voraussetzung ist allerdings, dass die verwendeten Kleb- und Dichtstoffe geeignete akustische Eigenschaften aufweisen und dass die beteiligten Bauteile schalltechnisch aufeinander abgestimmt werden.

Diese Eigenschaften von Kleb- und Dichtstoffen sowie deren Zusammenspiel in der Praxis näher zu untersuchen, war das Ziel eines Verbundforschungsprojektes. Neben der Behandlung anwendungsbezogener Fragen ging es vor allem um die Entwicklung neuer, akustisch optimierter Materialien. Bereits jetzt ist festzustellen, dass erhebliche schalltechnische Unterschiede zwischen den heute verwendeten Materialien bestehen. Allein diese Erkenntnis wird zur Verbesserung der akustischen Ausführungsqualität führen. Die Entwicklungsarbeit geht aber weiter. Einen zentralen Bestandteil bildet dabei eine Messeinrichtung, mit der die akustisch maßgebenden Eigenschaften von Kleb- und Dichtstoffen, im Wesentlichen Elastizitätsmodul und Verlustfaktor, in Abhängigkeit von der Frequenz bestimmt werden können. Auf der Grundlage dieser Messergebnisse lassen sich nun die Verbindungen zwischen chemischer Zusammensetzung, Herstellungsverfahren und gewünschten akustischen Eigenschaften formulieren. Mit entsprechenden Produkten wird z. B. das Rauschen des nachbarlichen Dauerduschers nicht mehr zu hören sein.

Messaufbau zur Bestimmung des Elastizitätsmoduls und des Verlustfaktors von elastischen Kleb- und Dichtstoffen in Abhängigkeit von der Frequenz.



MIKROLÖCHER GEGEN ROLLGERÄUSCHE

INTEGRIERTE MIKROPERFORIERTE SCHALLABSORBER IN FELGEN

Die Reduzierung und Optimierung des Geräuschpegels von Fahrzeugen ist und bleibt eine ständige Entwicklungsaufgabe. Erfolge bei den ursprünglich dominierenden Motoren- und Strömungsgeräuschen haben zur Folge, dass andere, vorher unscheinbare Geräuschkomponenten, in den Vordergrund treten. Im Außengeräusch sind dies vor allem Rollgeräusche, deren hörbare Präsenz bei niedrigen Geschwindigkeiten ab 40 km/h beginnt. Zur Integration von Schallabsorbern bietet sich neben der Radhausschale der Verbund von Reifen und Felge an. Allerdings scheitert der Einsatz von faserigen Materialien vor allem am Handling beim Reifenwechsel, den diese Stoffe nicht dauerhaft überstehen. Weiterhin darf der Schallabsorber weder das Fahrverhalten noch die Fahrsicherheit beeinträchtigen.

Die Lösung bietet der Ansatz, einen robusten, rein metallischen Resonator mit Mikroperforation in die Felge zu integrieren. Im Lufthohlraum des Reifens bilden sich bei äußerer Anregung durch den Kontakt zwischen Rad und Straße Resonanzen aus, so genannte stehende Wellen. In Anlehnung an die Form des Hohlraumes werden sie auch als Torus-Moden bezeichnet. Die Wellenlänge der ersten Torus-Mode wird durch den mittleren Umfang im Luftvolumen bestimmt. Sie führt bei üblichen Reifengrößen zu einer messbaren Pegelerhöhung im Fahrzeug bei einer Frequenz von ca. 200 Hz. Dieses Geräusch wird als unangenehm und störend wahrgenommen.

Der neuartige Schallabsorber wird auf diese Frequenz abgestimmt und direkt im Reifenhohlraum platziert, indem eine mikroperforierte Oberfläche in die Struktur der Felge integriert wird. Dahinter sorgt eine in die Felgenkontur eingefügte Kammer für das akustisch unverzichtbare Luftvolumen und zugleich für die Abdichtung des Rades.

Für die Erprobung wurde als Prototyp ein kompletter Satz Räder hergestellt. Die Fahrzeugmessungen mit einem Kunstkopf-System auf dem Beifahrersitz erfolgten auf der Straße sowie auf dem Akustik-Rollenprüfstand des Fraunhofer IBP mit montierten Belag-Schalen zur Simulation eines Rauasphalts mit erhöhter Geräuschanregung. In allen Fällen konnte im Vergleich zu Rädern mit Standardfelge eine Geräuschminderung von 5 dB erzielt werden: ein Ergebnis, das sich hören lässt. Nach diesem Funktionsnachweis richten sich die nächsten Schritte bis zum Serienprodukt auf die geeignete Fertigung der Mikroperforation. Praktikabilität und Wirtschaftlichkeit sind hierbei die wesentlichen Kriterien, um dem optimalen Sound der Fahrzeuge wieder ein Stück näher zu kommen.

Mikroperforierte Elemente zur Reduzierung von Rollgeräuschen, als Schallabsorber in einer Felge.

REIFE PHOTOAKUSTIK

GEREGELTE ATMOSPHERE MIT PHOTOAKUSTISCHEN SENSOREN BEIM FRÜCHTETRANSPORT

Der Transport von Früchten von fernen Obstplantagen bis in die hiesigen Supermärkte dauert meist sehr lange, besonders wenn es sich um tropische Früchte handelt. Während der Lagerung und des Transports schreitet der Reifungsprozess fort. Sind die Früchte jedoch überreif, verlieren sie an Qualität. Dies kann zu hohen Verlusten zwischen 50 und 70 Prozent nach der Ernte führen, je nach Dauer von Lagerung und Transport sowie je nach herrschenden Bedingungen während dieser Zeit. Daher wird der Reifungsprozess durch Kühlung verlangsamt, in dem die Früchte in Kühlcontainern gelagert und transportiert werden. Diese Kühlung verbraucht aber wiederum viel Energie und die Kosten schlagen als spürbare Preiserhöhung der Früchte zu Buche.

Gemeinsam mit Wissenschaftlern der Universität Campos in Brasilien (UENF) wurde daher erforscht, wie sich durch genaue Überwachung der Reifungsprozess gezielt steuern lässt, um dadurch den Energieverbrauch zu reduzieren, die Transportfähigkeit der Früchte zu verlängern und Kosten zu minimieren. Als Ansatzpunkt für diese Überwachung dient das spezifische Emissionsverhalten der Früchte. Während des Reifungsprozesses scheiden sie bestimmte Gase aus. Insbesondere Ethylen ist ein gasförmiges Hormon der Pflanzen, das einen autokatalytischen Prozess während der

Reifung verursacht. Um diesen Indikator für die Reife der Früchte beim Transport im ersten Schritt detektieren zu können, wurden geeignete photoakustische Sensoren entwickelt. Sie nutzen den Effekt, dass Gasmoleküle bei Anregung mit moduliertem Laserlicht zu einer messbaren Schallemission führen, deren Amplitude ein Maß für die Konzentration ist. Angewandt auf Ethylen und Kohlendioxid lässt sich anhand dieser Information der Reifegrad der Früchte bewerten und die optimale Lagerungsatmosphäre im Container regeln.

Die nächsten Schritte der gemeinsamen Forschung sind auch schon festgelegt. Da sich die optimale Atmosphäre für verschiedene Sorten von Früchten unterscheidet und zudem von der Temperatur abhängt, gilt es nun, die Parameter für die verschiedenen Früchte zu bestimmen und passende photoakustische Gassensoren zu entwickeln. Ihre Vorteile, selbst minimale Gaskonzentrationen mit hoher Selektivität und preiswerter Technik detektieren zu können, liefern gute Gründe, diese Methode in die Praxis umzusetzen.

Das Emissionsverhalten einer Papaya wird im Labor mit einer neu entwickelten photoakustischen Zelle getestet.

PROJEKTÜBERSICHT

Didaktik und Akustik in Museumsräumen

Energieeffiziente, energetisch nachhaltige und lernförderliche Sanierung von Schulgebäuden

Berechnungsmethoden für die Schalldämmung von plattenartigen Strukturen

Schalldämmung und Schallabsorption von metallischen Vakuumbauteilen

Akustische Planung, Bewertung und Gestaltung von Siedlungen und urbanen Strukturen

Transparente schallabsorbierende Lärmschutzwände

Multifunktionale Lärmschutzwände zur Bindung von Feinstäuben und Abgasen

Lärmschutzwände mit integrierten Photovoltaik-Modulen und hoher Schallabsorption

Wirkungsbezogene Gesamtlärmsimulation und -bewertung: Auralisationsinstrument zur subjektiven Bewertung von Lärm und Lärminderungsmaßnahmen

Schwingungsanalyse von Bauteilen mit dem Scanning-Laservibrometer

Messung der Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen

Schalltechnische Untersuchung an Wasserinstallationen

Prüfung des Geräuschverhaltens von Armaturen und Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Prüfzeugnisse

Bestimmung der Regengeräusche von Bauteilen

Sound-Design von Bauteilen und Bausystemen für Gebäude

Entwicklung und Bewertung von Algorithmen für Bürosysteme zur Maskierung störender Hintergrundsprache

Streifenabsorber für thermisch aktivierte Betondecken

Herstellungs- und Verarbeitungsverfahren für Betonbauteile mit Schall absorbierenden Eigenschaften

Integrale Bausysteme zur Verbesserung der Innenraumqualität – Raumakustik, Raumklima, Raumluftqualität

Akustisch adaptive und leistungsfördernde Arbeitsplatzsysteme

Entwicklung eines variablen Labors zur multimodalen Quantifizierung von Leistungsfähigkeit und Komfortempfinden in Büroräumen

Der »Irrelevant Sound Effect« und seine praktische Bedeutung in Büroumgebungen

Wirkung von Schallschirmen auf kognitive Leistungsfähigkeit und akustisches Komfortempfinden

Feldstudie zum Einfluss raumakustischer Parameter auf das Privatheitsempfinden an Büroarbeitsplätzen

Flächige Beleuchtungs- und Akustikbauteile für kommunikationsintensiv genutzte Räume

Low noise design for green regional aircrafts (JTI Clean Sky)

Aerodynamische und aeroakustische Modellierung von umströmten Strukturen

Innen- und Außengeräuschmessungen an Pkw

Akustische Untersuchungen an Pkw-Bauteilen

Schallerzeuger für aktive Schalldämpfer in extrem heißen Abgasanlagen

Auslegung und Dimensionierung von Halbfreifeldräumen als akustische Messräume oder Motorenprüfstände

Ermittlung der Schwingungsverteilung an der Oberfläche verschiedener Geräte mittels Scanning Laser-Vibrometrie

Schallübertragung zwischen Räumen durch raumluftechnische Anlagen

Reinigbare Rohr-Schalldämpfer und eckige Innenzug-Schalldämpfer für Dieselmotoren-Kraftwerke und großformatige Industrie-Schornsteine

Bestimmung der Einfügungsdämpfung von Kulissenschalldämpfern

Untersuchung der Windgeräuscherzeugung an Fassadenelementen im Windkanal

Schallleistung und Druckverlust von Überströmelementen, Brandschutzklappen und anderen Komponenten für RLT-Anlagen

Rohr-Schalldämpfer für Heizungsanlagen

Untersuchung und Optimierung von Lüftungs- und Heizungsaggregaten

Akustische Untersuchung der Verwendbarkeit von Zink als Material für Lippenorgelpfeifen

Schallschutz bei Wärmedämm-Verbundsystemen

Akustisch wirksame Kleb- und Dichtstoffe für den Einsatz in Gebäuden

CODE24 – Corridor 24 Development Rotterdam-Genoa, Planners Toolbox for innovative noise protection

Messung der Längsschalldämmung von Gipskarton-Ständerwänden und Vorsatzschalen für den Bauteilkatalog der neuen DIN 4109

Integriertes Konzept für Nachhaltige Elektromobilität (IKONE)

Berechnung und Bewertung der Schalldämmung von rechteckigen, isotropen und anisotropen Platten aus faserverstärktem Kunststoff

Innovative Verfahren und Instrumente zur Klanggestaltung und Dimensionierung von Lippenorgelpfeifen (Innovative Methods and Tools for the Sound Design of Organ Pipes)

Innovative Klanggestaltung und Dimensionierung von Zungenorgelpfeifen (Innovative Sound Design of Reed Organ Pipes)

Weiterentwicklung der Software für die Klanganalyse von Orgelpfeifen

Innovative Windsysteme für Kirchenorgeln

Forschungsorgel für die Orgelforschung

Entwicklung spezifischer Messmethoden der Konzentration und Größenverteilung von Partikeln in Aerosolen und flüssigen Dispersionen mittels Photoakustik

Entwicklung photoakustischer Detektoren für die Gasanalyse

Im Windkanal lassen sich Fassaden, Fahrzeug- und Flugzeugteile sowie Komponenten von Lüftungsanlagen optimieren.

BAUCHEMIE, BAUBIOLOGIE, HYGIENE

**Betontechnologie und
funktionale Baustoffe**

Biologie

Chemie

Prüfwesen

Sensorik

Die Abteilung Bauchemie, Baubiologie, Hygiene forscht an chemischen, biologischen und hygienischen Fragestellungen, die im Inneren von Gebäuden, Fahrzeugen und Flugzeugen auftreten. Sie berät einerseits Kunden und entwickelt andererseits selbst neue Materialien und analytische Verfahren.

In ihrem Fokus stehen vor allem technische Werkstoffe, Bauteile und Bauprodukte in Innenräumen. Die Wissenschaftler am Fraunhofer IBP untersuchen z. B. Emissionen und Eluate aus Materialien, Produktvorstufen, Endprodukten und Produktionsverfahren.

Sie beurteilen Gerüche und deren Quellen humansensorisch und klären diese anschließend analytisch und chemisch auf. Auch mit der Resistenz gegen biologischen Aufwuchs und Befall befasst sich die Abteilung, ebenso mit allgemeinen mikrobiologischen Untersuchungen. So sind beispielsweise Schimmel- und Algenbildung im materialwissenschaftlichen Bereich und den Umweltmedien Wasser, Boden und Luft von herausragender Bedeutung.

In der Abteilung werden Optimierungsprozesse vorhandener Werkstoffe vorangetrieben und neue Materialien mit zielgerichteten Funktionalitäten entwickelt. Dazu zählen unter anderem funktionelle Oberflächen, multifunktionale Werkstoffe und Bauteile. Stellvertretend seien katalytische Oberflächen, selbstreinigende Oberflächen, biostatische Oberflächen und bionische Komponenten genannt.

Ein weiterer Schwerpunkt unserer Arbeit ist die Weiterentwicklung des Werkstoffs Beton. Beispielsweise soll durch das Einbringen von Zusätzen die Stabilität erhöht, oder neue Funktionalitäten in diesen Massenbaustoffe eingebracht werden.

Unsere Wissenschaftler analysieren Stofftransport und Absorptionsvorgänge in Werkstoffen und Materialverbänden, wie z. B. Filtermedien, Katalysatoren und aktiven Bauteilen. Sie messen und modellieren Vorgänge unter Einbeziehung materialspezifischer chemischer wie physikalischer Eigenschaften und praxisnaher Randbedingungen.

Mit dem gewonnenen Wissen entwickeln unsere Forscher neue analytische Verfahren und können daraus beispielsweise Schnelltests ableiten, die Umweltsimulationen, chemische und mikrobiologische Fragestellungen miteinander kombinieren. Die innovativen Analyseverfahren liefern wesentliche Erkenntnisse für so unterschiedliche Bereiche wie »Baustoffe, Bauteile, Gebäude«, »Fahrzeuge und Antriebssysteme« und »Flugzeuge, Flugzeugkomponenten«.

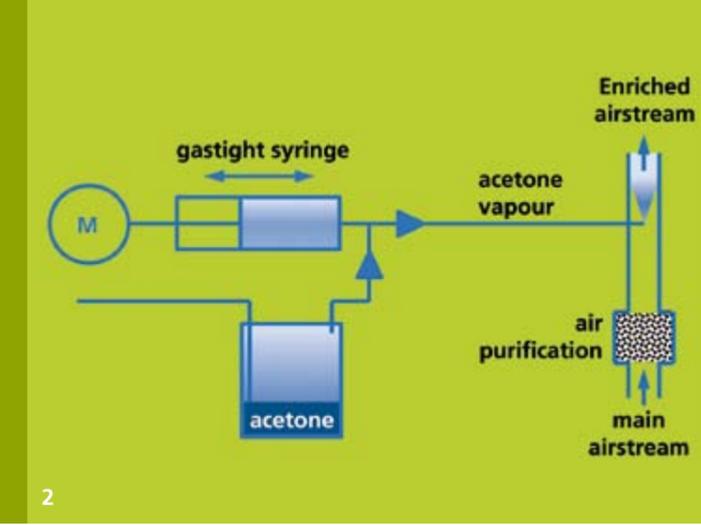
*Blick in die Vakuumkammer der
Niederdruckplasma-Anlage zur
Beschichtung von Oberflächen*

Ihr Ansprechpartner:

Dr. rer. nat. Florian Mayer

Telefon +49 8024 643-238

florian.mayer@ibp.fraunhofer.de



AUSGEWÄHLTE PROJEKTE

SENSORISCHE PRÜFUNG VON BAUPRODUKTEN EINFÜHRUNG EINES STANDARD-VERFAHRENS

Im Schema für die gesundheitliche Bewertung von Bauprodukten für die Verwendung in Innenräumen (AgBB-Schema) ist seit dessen Einführung im Jahre 2004 ein Platzhalter für die geruchliche Bewertung enthalten. Im Jahr 2012 wurde eine Norm zur Bestimmung von Geruchsemissionen aus Bauprodukten (DIN ISO 16000-28) verabschiedet. Das darin beschriebene Verfahren zur Bestimmung der empfundenen Intensität mit einem Vergleichsmaßstab befindet sich derzeit in der Pilotphase und soll nach erfolgreichem Abschluss in das AgBB-Bewertungsschema aufgenommen werden. Trainierte Probanden bewerteten hierbei die Geruchsintensität eines Bauproduktes im direkten Vergleich mit definierten Acetonkonzentrationen.

Die Eignung der Kandidaten als Geruchsprüfer wurde mit dem im medizinischen HNO-Bereich üblichen Sniffin-Stick-Verfahren überprüft. Die Probanden unterzogen sich dabei regelmäßigen Tests zur Überprüfung ihrer Riechleistung. Hier mussten sie unterschiedliche Geruchsqualitäten identifizieren und ähnliche Gerüche unterscheiden. Außerdem wurden ihre individuellen Geruchsschwellen für n-Butanol bestimmt. Testpersonen, die das Auswahlverfahren erfolgreich absolvierten, also einen durchschnittlichen Geruchssinn besitzen, wurden dann auf die lineare Bewertung von Geruchsintensitäten anhand einer normierten Skala geschult. Stoffliche Grundlage für diese Skala sind unterschiedliche Aceton-Konzentrationen. Eine

Einheit wird »π« (pi, perceived intensity) verwendet. Die Bewertungsskala beginnt bei 0 π und ist nach oben offen. »0 π« entspricht der Geruchsschwelle von Aceton (20 mg/m³), die Abstufung erfolgt in ganzzahligen π-Schritten: 0, 1, 2, 3, ... (20 mg/m³, 40 mg/m³, 60 mg/m³, 80 mg/m³, ...).

Um eine konstante und reproduzierbare Darbietung der Aceton-Konzentrationen zu gewährleisten, wurde am Fraunhofer IBP ein programmierbarer Vergleichsmaßstab entwickelt: Acetone Reference Standard ARS 1.0 (Bild 1), der sich präzise auf die einzelnen π-Werte einstellen lässt. Die Prüfer können sich anhand dieses Gerätes auf die Intensitätsskala kalibrieren. Danach bewerten sie die empfundene Geruchsintensität eines unbekanntes Bauproduktes. Schulung und Kalibrierung der Prüfer erfolgten im Rahmen eines deutschlandweiten Ringversuchs zur Evaluierung des Verfahrens. Das sensorisch geschulte IBP-Panel lag mit seinen Bewertungen immer sehr nahe an den Mittelwerten aller beteiligten 14 Labore. Im nächsten Schritt stehen ein weiterer Ringversuch und die Etablierung des Verfahrens als festes Prüfverfahren am Fraunhofer IBP an.

- 1 Aceton-Vergleichsmaßstab ARS 1.0.
- 2 Funktionsprinzip des »Acetone Reference Standard«.
- 3 Ausschnitt aus der Messeinrichtung zur Bestimmung produktspezifischer Isoplethenbereiche (mit Beleuchtung).

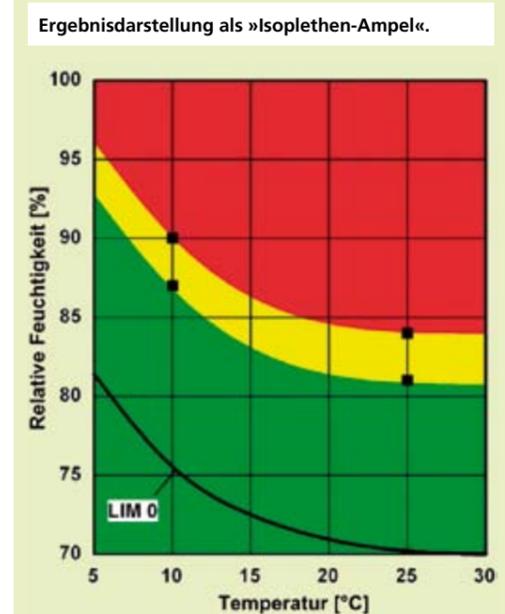
MATERIALSPEZIFISCHE ISOPLETHENBEREICHE

Eine ideale Möglichkeit unterschiedliche Baustoffe hinsichtlich ihres Resistenzverhaltens gegen den Befall durch Schimmelpilze zu vergleichen, bietet die Bestimmung der so genannten materialspezifischen Isoplethenbereiche. Dazu wurde am Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP ein spezieller Versuchsaufbau etabliert. In einzelnen Inkubationseinheiten werden speziell angefertigte Prüfkörper zwölf verschiedenen Klimata mit genau kontrollierter Temperatur und relativer Luftfeuchte ausgesetzt, die sich sowohl an der Neu- als auch an der Altsituation orientieren.

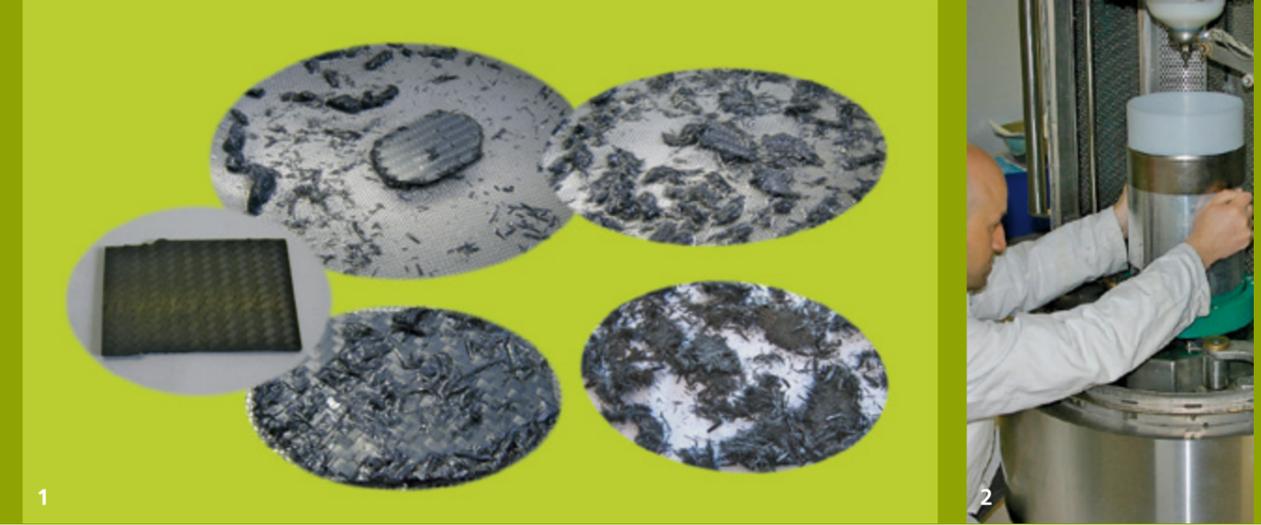
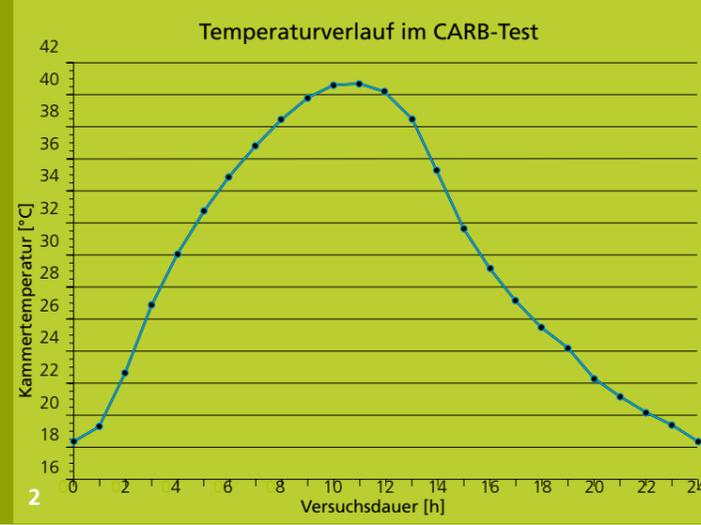
Zunächst werden je Materialvariante mindestens 36 Prüfkörper hergestellt. Nach Sterilisation der Prüfkörper sorgt eine gezielte Beimpfung mit ausgewählten Prüforganismen für eine gleiche Ausgangssituation bei allen Materialien. Je nach Fragestellung erfolgt die Beimpfung mit Schimmelpilzen, Bakterien oder Algen. Eingesetzt werden variable Mischungen häufiger Innenraum-Arten, typische Arten bei Feuchteschäden, materialspezifische Arten und Indikatororganismen. Dabei kann aus einer Vielzahl von schadensimmanenten Stämmen aus der institutseigenen Lebenddatenbank ausgewählt werden. Die Dauer der Prüfung beträgt 100 Tage. Die Prüfkörper werden regelmäßig mikroskopisch kontrolliert, anhand einer Schätzska bewertet und fotografisch dokumentiert.

Das Ergebnis der Messungen nach dem Isoplethensystem zeigt auf, in welchen Bereichen von Temperatur und relativer Luftfeuchte ein Material ausreichend resistent gegen mikrobiellen Bewuchs ist oder versagen könnte. Die Ergebnisse werden in Form einer »Isoplethen-Ampel« dargestellt, welche die Einsatzbereiche eines Materials definiert. Diese statischen Versuche bilden auch die Grundlage für rechnerische Abschätzungen unter instationären Verhältnissen. Zusätzlich kann die Einrichtung, z. B. für Versuche mit Algen, auch mit Licht, UVA-Bestrahlung oder spezieller Sensorik (CO₂) ausgestattet

werden. Die Auswahl von Baustoffen anhand der Charakterisierung ihrer mikrobiologischen Anfälligkeit durch das so genannte Isoplethenmodell bietet eine hervorragende Möglichkeit zur präventiven Vermeidung von Schimmelwachstum. Im Fall von Sanierungsmaßnahmen können anhand dieser Methode Werkstoffe ausgewählt werden, die eine geringe Anfälligkeit für Schimmelpilze aufweisen. Bis heute sind fast 50 verschiedene Baustoffe durch das beschriebene Verfahren bezüglich ihrer Resistenz/Anfälligkeit gegen Mikroorganismen charakterisiert worden.



Das Diagramm definiert die Einsatzbereiche des Materials. Im grünen Areal ist nicht mit Schimmelpilzwachstum zu rechnen, im roten Feld werden nach unbestimmter Zeit Schimmelpilze das Material besiedeln. Im gelben Übergangsbereich ist Schimmelpilzwachstum nicht völlig auszuschließen.



PERMEATIONSUNTERSUCHUNGEN AN KRAFTSTOFFSCHLÄUCHEN

Die stete Verschärfung gesetzlicher Vorgaben hinsichtlich der Emissionen flüchtiger organischer Verbindungen (volatile organic compounds, VOC) aus Kraftfahrzeugen veranlasst die Automobilhersteller bzw. deren Zulieferer zu permanenten Optimierungs- bzw. Reduktionsmaßnahmen. Bei Kfz-Bauteilen aus Kunststoff erfolgte in den letzten Jahren eine deutliche Minimierung der Emissionen; das Potenzial zu einer weiteren Minimierung ist bei diesen Bauteilen größtenteils gering und wirtschaftlich kaum noch sinnvoll. Neben der Bereifung spielt das Kraftstoffsystem eines Fahrzeuges (Tank – Zuleitung – Antriebssystem) bei den organischen Emissionen eine bedeutende Rolle. Kraftstoffdämpfe, die durch Permeation aus dem Kraftstoffsystem oder durch Mikroleckagen in die Umwelt gelangen, verursachen durch den hohen Dampfdruck von Kraftstoff große Emissionen an Kohlenwasserstoffen (hydrocarbons, HC).

In Kooperation mit einem Hersteller von Kraftstoffschläuchen wurde untersucht, mit welchen Materialien oder Materialkombinationen die Permeation von Kraftstoff minimiert werden kann. Die Schläuche wurden im sogenannten CARB-Test (California Air Resources Board) geprüft. Dieser statische 24-stündige Prüfkammer-Test simuliert den Temperaturverlauf eines Tages (in Süd-Kalifornien) zwischen 18 °C und 41 °C. Als Prüfkraftstoff kam ein Gemisch aus Toluol, Isooctan, Isoocten, Ethanol, Methanol und Wasser (FAM B nach DIN 51604-2)

zum Einsatz. Je acht Meter Schlauchmuster wurden bei einem Druck von sechs bar untersucht. Die Schlauchmuster beinhalteten bis zu drei Sperrschicht-Lagen. Die Schichtdicken betragen jeweils nur wenige zehntel Millimeter. Zwei Fluorthermoplaste (THV, F-TPV), ein Fluorelastomer (FPM) und ein Epichlorhydrin Elastomer (ECO) wurden dabei in unterschiedlichen Kombinationen verwendet. Das früher verwendete Material NBR (Nitril-Butadien-Rubber, Nitril-Kautschuk) wird für Kraftstoffschläuche kaum noch verwendet, da es eine vergleichsweise hohe Permeation besitzt. Eine emissionsfreie Alternative ist ein Metallwellrohrschlauch; aufgrund der hohen Kosten wird diese Variante nur bei Spezialanwendungen verwendet.

Bei den untersuchten zehn Sperrschicht-Varianten lagen die ermittelten HC-Emissionen in einem Bereich zwischen einem Milligramm und 28 Milligramm pro Zentimeter Schlauchlänge. Die geringsten HC-Emissionen wurden bei der dreilagigen Schlauchvariante aus TPV-FPM-ECO gemessen, die höchsten Emissionen bei der zweilagigen Variante aus FPM-ECO. Die Untersuchungen werden mit neuen Sperrschicht-Materialien weitergeführt.

- 1 Querschnitt eines Kraftstoffschlauches (dreilagige Sperrschichten).
- 2 Temperaturverlauf im CARB-Test.

MAI RECYCLING

»M A I Recycling« ist ein von der bifa GmbH zusammen mit der SGL Carbon GmbH koordiniertes Spitzencluster-Projekt der Regionen München M – Augsburg A – Ingolstadt I, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung über drei Jahre finanziert wird. Ziel ist die Entwicklung einer durchgehenden Recycling-Prozesskette für carbonfaser-verstärkte Kunststoffe (CFK), um wiederaufbereitete Carbonfasern von hoher Qualität zu erhalten, die für die Weiterverwendung in unterschiedlichen Produkten geeignet sind. Mit der großtechnischen Einführung eines CFK-Recyclings sollen in Kombination mit einer geeigneten Sammellogistik wesentliche Einsparungen von Energie und Ressourcen erreicht werden.

An der Realisierung dieses Ziels arbeiten in MAI-Recycling acht Projektpartner zusammen: zwei Forschungseinrichtungen, die bifa Umweltinstitut GmbH (Augsburg) und das Fraunhofer IBP (Holzkirchen), sowie sechs Industriepartner, die Audi AG (Ingolstadt), die BMW Group (München), der Spezialpapierhersteller Neenah Gessner GmbH (Bruckmühl), die SGL Carbon GmbH (Meitingen), die Siemens AG (Elektrotechnik, Energie- und Medizintechnik, Erlangen) und der Anlagenhersteller Voith Composites GmbH & Co.KG (Garching).

Im Rahmen des Projekts werden zunächst Konzepte effizienter Recycling-Prozessketten für CFK entwickelt. Dabei untersuchen die Projektpartner verschiedene Trennverfahren auf ihre Eignung zur Freilegung der Carbonfasern aus CFK, sowie Konzepte zur Faserabtrennung, Sortierung, Klassifizierung

und zur Aufbereitung und Veredelung der recycelten Carbonfasern. Anschließend werden die entsprechenden Technologien weiterentwickelt und optimiert. Die Machbarkeit der verschiedenen Technologien wird demonstriert und validiert und schließlich wird die gesamte CFK-Recycling-Prozesskette aufgestellt und evaluiert.

Das Fraunhofer IBP untersucht dabei zusammen mit den Projektpartnern bifa GmbH und der Siemens AG neue potentielle Aufbereitungsmethoden für CFK-Teile, mit dem Ziel, die Carbonfasern möglichst unbeschädigt und frei von polymeren Rückständen wieder zu gewinnen. Der Schwerpunkt liegt in der Anwendung der elektrodynamischen Fragmentierung (siehe Jahresbericht 2011), um Carbonfasern aus dem Polymerverbund sauber und unbeschadet herauszulösen. Das äußerst vielversprechende Verfahren soll im Lauf des Projekts auf die Fragmentierung verschiedenster CFK-Proben im Bezug auf Prozessparameter wie Spannung, Energieverbrauch und Entladungstechnik optimiert werden.

- 1 Ergebnisse aus Machbarkeitsversuchen: Durch eine elektrodynamische Behandlung können Carbonfasern aus CFK-Teilen herausgelöst werden.
- 2 Laboranlage zur elektrodynamischen Fragmentierung



PROJEKTÜBERSICHT

Dauerhaftigkeit von Dachbahnen
Dauerhaftigkeit von Dichtmassen
Emissionsuntersuchungen an Bauprodukten für den Innenraum
Entwicklung integraler funktionaler Bausysteme
Effektivität und Dauerhaftigkeit von Bioziden in Außenanstrichen
Wirksamkeitsuntersuchungen antimikrobieller Systeme und Verfahren
Vergütung von Bauteilen, Oberflächen und Materialien gegen mikrobielles Wachstum
Entwicklung von Schnellverfahren zur Evaluation des Verhaltens von Bauteilen, Oberflächen und Materialien gegenüber mikrobieller Besiedelung
Mikrobiologische Charakterisierung von Räumen, Bauteilen, Oberflächen und Materialien
Analyse von Ursachen und Hintergründen für mikrobielle Korrosion
Substratoptimierung von Innenraumbooberflächenmaterialien
Taxonomie bauteilrelevanter Mikroorganismen
Isoplethensysteme für verschiedene Materialien

Neuartige antimikrobielle Systeme
Hygienische Sicherheit in Innenräumen
Online-Mess-System zur Identifikation biogener Kontaminationen in Räumen
Natürliche Wirkstoffe und Antagonisten
Natürliche Hydrophobierung
Biomimetik am Bau
Funktionale Bauteiloberflächen
Eigenschaftsmodifikation von Oberflächen und analytische Oberflächencharakterisierung
Materialien und Materialverbände aus nachwachsenden Rohstoffen
Material- und Werkstoffanalytik auf flüchtige Phthalate, Isocyanate, Phosphate
Entwicklung einer Methode zur Qualifizierung und Quantifizierung von Carbonyl-Verbindungen mittels Hochleistungs-Flüssigchromatografie-Tandem-Massenspektrometrie (LC-MS-MS)
Geruchsuntersuchungen von Innenräumen (Immobilien, Verkehrsmittel)
Identifizierung von Fehlgerüchen in technischen Werkstoffen und Bauprodukten, Aufklärung der Herkunft aus Rohstoffen sowie der Bildungswege
Analytik gasförmiger Aminemissionen aus Materialien und Werkstoffen für den Innenraum
Messen der Verdunstungs-Emissionen von Antriebssystemen
Emissionsmessungen von Bauteilen und Materialien für die Automobilindustrie

Effektivitätsmessung und Optimierung von Luftaufbereitungssystemen für die Flugzeugkabine
Systeme und Technologien für das Energiemanagement in leistungsoptimierten Luftfahrzeugarchitekturen – Innovative Cabin Air Treatment
Einfluss des Kabinendrucks auf die Geruchs- und Geschmackswahrnehmung
European Joint Technology Initiative Clean Sky, Integrated Technology Demonstrator Eco Design Airframe
Einsatz von recycelten Flugzeugteilen in mineralischen Baustoffen
Produktionsintegrierte, zerstörungsfreie Qualitätssicherung mittels Thermografie für stahlfaserverstärkte Betonbauteile
High Performance Indoor Environment – HIPIE
Bestimmung von Geruchsschwellenwerten
Luftqualitätssensoren zur Luftqualitätsüberwachung in Innenräumen
Funktionsprüfung beschichteter Luftprobenahmebeutel für ex-situ-Prüfungen
In-flight Cabin Air Measurements – Analyse von Flugzeugkabinenluft
Bleed Air Contaminant Analysis – Analyse von Triebwerks-Zapf-Luft
Freisetzungverhalten unterschiedlich rezeptierter Biozide in Fassadenbeschichtungen
Untersuchungen zur Schlagregenbelastung von Fassaden
Untersuchungen zum Einsatz der Fotokatalyse zur Keimreduktion

Molecular Sorting – Trennung von Stoffen zur Erhöhung der Ressourcen-Effizienz
Umwelteigenschaften mineralischer Werkmörtel und pastöser Produkte
Emissionen aus Kunstharzputzen
Verbesserung der Umwelteigenschaften von Wärmedämmverbundsystemen (WDVS)
Rückbau, Recycling und Entsorgung von WDVS-Bestandteilen
Online-Prozessanalytik qualitätsbeeinflussender Parameter bei der Biogasproduktion durch intelligente Sensorik
Bestimmung flüchtiger organischer Verbindungen aus wässrigen Lösungen
Durchbruchverhalten bei Filtermaterialien
Permeationsuntersuchungen an Kraftstoffschläuchen
Entwicklung akustischer Absorber aus Beton
MAI-Recycling – Recycling von Carbonfaserverstärkten Kunststoffen
ELDYNTON – Auftrennung von Beton mittels elektrodynamischer Fragmentierung
SUSCON – Verwertung von silikatischen Abfällen zur Herstellung von Geopolymeren

Proband bei der Geruchsbewertung

ENERGIESYSTEME

Anlagentechnik
Fassadenkonzepte
Niedrig-Exergie-Systeme
Systemintegration effiziente Gebäude



Das Thema Energie bewegt alle Schichten unserer Gesellschaft; der Umbau unserer Energiesysteme und die Energiewende betreffen jeden. Die gesteckten Ziele bei diesem Umbau werden sich nur mit innovativen Produkten und neuen Technologien erreichen lassen. So sehen wir es als unsere Aufgabe, in der Abteilung »Energiesysteme« Forschung und Entwicklung an den Standorten Kassel, Holzkirchen und Nürnberg zum effizienten Umgang mit Energie im Gebäudebereich und für eine intelligente Energieversorgung zu betreiben. Im Fokus unserer Arbeit stehen energetische Fragestellungen zu Gebäuden und Siedlungen, die Entwicklung von effizienten Energieversorgungskonzepten, Untersuchungen zur Bedarfsminimierung sowie der energieeffizienten Restbedarfs-Deckung unter Einbeziehung von erneuerbaren Energien.

Gebäude, Gebäudehülle und Anlagentechnik werden umfassend und integral betrachtet, um anlagentechnische Komponenten, Fassadensysteme und vorgefertigte Bauteile mit optimaler Abstimmung von Anlagentechnik und Gebäude entwickeln zu können. Bei diesem Prozess wird der Integration aller Systeme und ihrem Betrieb mittels Gebäudeleittechnik große Aufmerksamkeit geschenkt, bei dem neben energetischen Aspekten, der Komfort der Nutzer, Gesundheit oder auch Nachhaltigkeitsaspekte eine wesentliche Rolle spielen. Hierbei stehen auch Verfahren zur Auslegung und Steuerung der Anlagentechnik und von Sonnenschutz- und Beleuchtungssystemen im Blickfeld. Sie können am Standort Holzkirchen unter realen Klimabedingungen und in realitätsnahen Nutzungsszenarien mit einmaligen Versuchseinrichtungen im 1:1-Maßstab untersucht werden.

*Der neue Fassadenprüfstand
auf dem Testgelände am Standort
Holzkirchen*

Weiterhin bilden die energetische Versorgung von einzelnen Gebäuden oder ganzen Siedlungen sowie deren möglichst weitgehende Versorgung über regenerative Energieträger einen Arbeitsschwerpunkt der Abteilung. Hierbei werden ebenfalls Konzepte hinsichtlich der Integration erneuerbarer Energien zur Wärme- und Kälteerzeugung verfolgt.

Auf der Ebene ganzer Siedlungen sind Verfahren für die Optimierung von Energienutzung durch Anwendung exergetischer Prinzipien und entsprechende Bewertung von Energieanwendungen in der Entwicklung. Hierbei ist die Abbildung von Wohnquartieren und Kommunen als Energiesysteme, die Optimierung des energetischen Bedarfs und Versorgungsbezugs auf Gebäude- und Siedlungsebene sowie die Erarbeitung von Konzepten für energieeffiziente oder CO₂-neutrale Städte und Gemeinden von besonderem Interesse.

Die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der Abteilung Energiesysteme werden durch vielfältige Prüfungen, Simulationsuntersuchungen und Durchführung von Demonstrationsvorhaben ergänzt und abgerundet.

Auf den folgenden Seiten dürfen wir Ihnen einige wichtige Projekte aus unserer Arbeit im vergangenen Jahr vorstellen.

Ihr Ansprechpartner:
Tekn. Dr. Dietrich Schmidt
Telefon +49 561 804-1871
dietrich.schmidt@ibp.fraunhofer.de



AUSGEWÄHLTE PROJEKTE

BUILDINGS AS A SERVICE – BAAS

OPTIMIERUNG FÜR DIENSTLEISTER

Um gewerblich genutzte Gebäude und Objekte während der Nutzungsphase hinsichtlich energetischer und raumklimatischer Aspekte zu überwachen, zu bewerten und zu optimieren, wird im Rahmen des von der Europäischen Union geförderten Projektes »Building as a Service« (BaaS) die Entwicklung eines umfassenden Informationssystems verfolgt. Die Bereitstellung von Auswertungs-, Vorhersage- und Optimierungsroutinen soll diesbezüglich eine gleichmäßige und sparsame Nutzung der zur Verfügung stehenden Ressourcen ermöglichen.

Während der Nutzungsphase der Gebäude wird das BaaS-System durch drei kontinuierlich durchgeführte Aktivitäten gekennzeichnet:

- Laufend erfolgt die Erfassung und Auswertung von Gebäudeinformationen zur Ermittlung des gegenwärtigen Zustandes des Gebäudes.
- Basierend darauf sowie unter Zuhilfenahme von dynamischen Modellen erfolgt eine Abschätzung der Auswirkungen unterschiedlicher Regelungsstrategien auf den Gebäudebetrieb und die entsprechenden Bewertungsgrößen.
- Die als optimal identifizierte Regelungsstrategie wird im Gebäude umgesetzt und führt zu einer Minimierung des Energieverbrauchs bei gleichzeitiger Optimierung des Komforts für die Nutzer.

Das von sieben europäischen Partnern entwickelte BaaS-System basiert auf den folgenden vier Bausteinen:

- Einem Datenverarbeitungsmodul, welches Daten von sowohl gebäudeinternen als auch externen Quellen erfasst, verarbeitet, verdichtet und speichert. Hierbei kommen neben Datenbanksystemen auch Gebäude- und Anlagenmodelle (BIM) auf Basis der Industry Foundation Classes (IFC) zum Einsatz.
- Einer Middleware-Plattform, welche die Gebäudeleittechnik mit ihren Sensoren und Aktoren abbildet und die Ebene der Regelungs-, Steuerungs- und Analysemodule über eine bidirektionale Kommunikation in das Gesamtsystem einbindet.
- Dynamischen Energiemodellen zur Vorhersage und Abschätzung des energetischen Verhaltens des Gebäudes und zur Berechnung geeigneter Regelungsstrategien.
- Adaptiven und rekonfigurierbaren Diensten zur Auswertung, Vorhersage und Optimierung der Gebäude unter Verwendung von Simulationsmodellen und realen Messwerten.

Nach erfolgreicher Erprobung der Interoperabilität aller Komponenten wird das für Liegenschaftsverwaltungen und Energiedienstleister entwickelte BaaS-System in zwei Demonstrationsgebäuden in Spanien installiert, validiert und für die Nutzung in weiteren Gebäuden vorbereitet.

Eine optimierte Gebäudeleittechnik mit ihren elektronischen Komponenten trägt entscheidend zur Energieeffizienz von Gebäuden und Liegenschaften bei.

DER WETTERFROSCH FORSCHT MIT

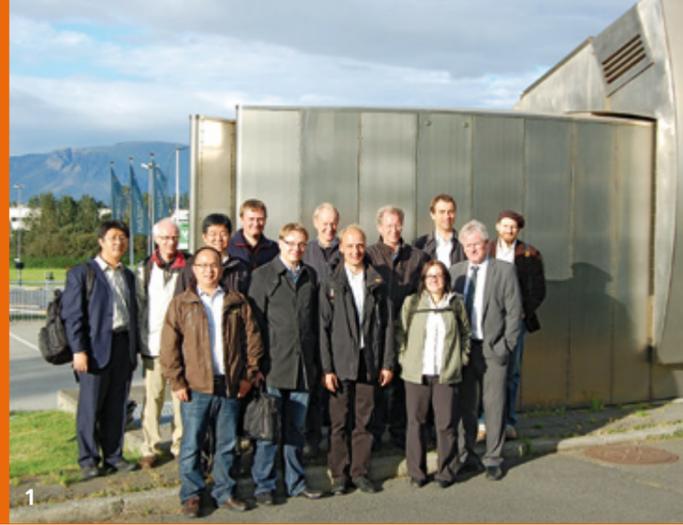
BETRIEBSOPTIMIERUNG VON WOHNGBÄUDEN MITTELS WETTERDATEN UND -VORHERSAGEN

Der Heizenergieverbrauch von Gebäuden ist von mehreren Parametern abhängig. Hierbei spielen sowohl das Gebäude (thermische Speichermassen, Fensterflächen), innere Lasten (Personen, elektrische Verbraucher), das Wetter (Temperatur, Sonnenschein, Windgeschwindigkeit/-richtung) als auch der zeitliche Verlauf dieser Faktoren eine entscheidende Rolle. Eine Änderung der Außentemperatur wirkt sich mitunter – in Abhängigkeit von Luftwechsel, Wärmeübergabesystem und Dämmstandard – erst nach Stunden auf die Innenraumtemperatur bzw. den Wärmebedarf aus. Solare Gewinne wirken jedoch meist unmittelbar.

Bei bisher üblichen Heizungsregelungen werden diese Zusammenhänge nur vereinfacht berücksichtigt. Basierend auf einer starren Heizkennlinie und der Außentemperatur wird die Vorlauftemperatur der Witterung angepasst. Die gemessene Außentemperatur wird dabei abhängig von der in der Regelung eingestellten Zeitkonstante gedämpft. Es fehlt jedoch eine direkte Verbindung zur solaren Einstrahlung. Eine Berücksichtigung der in den folgenden Stunden auftretenden Wetterbedingungen und damit eine vorausschauende Regelung, z. B. durch Einbindung einer Wettervorhersage, wird bisher ebenfalls nicht realisiert.

Am Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP in Holzkirchen wird seit den Wintermonaten 2012/13 ein neuartiges Regelungssystem untersucht, welches diese Lücke schließen soll. Basierend auf den Gebäudedaten und der Wettervorhersage wird von einem Rechenmodell der Heizenergiebedarf vorausgerechnet und anhand der Bedarfsprognose die Vorlauftemperatur der Heizungsanlage angepasst. Ein Abgleich mit den aktuellen Wetterdaten und den gemessenen Raumtemperaturen ermöglicht im Bedarfsfall, z. B. bei einer ungenauen Wettervorhersage, eine entsprechende Korrektur. Für die Vergleichsuntersuchungen werden zwei baugleiche Einfamilienhäuser – Zwillingshäuser – jeweils mit einer identischen Heiztechnik betrieben. Ein Gebäude wird zusätzlich mit der zu testenden, wetterprognosegestützten Regelung ausgerüstet.

Eins zu Eins im Freiland: Zwillingshäuser – Ansicht von Westen.



1

WÄRME AUS ABWÄRME

NUTZUNG VON NIEDERTEMPERATUR-FERNWÄRME ZUR ZUKÜNFTIGEN ENERGIEVERSORGUNG

Der IEA DHC Annex TS1: »Nutzung von Niedertemperatur-Fernwärme zur zukünftigen Energieversorgung (engl. Arbeitstitel: Low Temperature District Heating for Future Energy Systems)« ist ein dreijähriges internationales Forschungsprojekt der Internationalen Energieagentur IEA. Bisweilen sind zwölf Forschungsinstitutionen aus zwölf Ländern beteiligt.

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Identifikation ganzheitlicher und innovativer Ansätze zur kommunalen Wärmeversorgung auf Basis regenerativer Energiequellen oder Abwärme aus Industrieprozessen (Niedertemperaturquellen). In diesem Rahmen sollen die Etablierung von Fernwärmesystemen sowie die Weiterentwicklung effizienter Technologien vorangetrieben werden. Den Kern der Forschungsaktivitäten bilden die Gebäudeheizung und Trinkwassererzeugung unter Verwendung von Fern- und Nahwärmesystemen. Die Versorgung mit Fernwärme soll zwar beachtet, aber nur zweitrangig betrachtet werden. Eine internationale Expertengruppe beleuchtet und diskutiert vor diesem Hintergrund die vielschichtigen technischen Aspekte dieser Versorgungstechnologie.

1 Teilnehmer des 2. internationalen Expertentreffens bei der Besichtigung der örtlichen Fernwärmeversorgung in Reykjavik (Island).

Die Arbeiten des Projekts konzentrieren sich insbesondere auf technologische Aspekte der Niedertemperatur-Fernwärmeversorgung kommunaler Versorgungssysteme. Hierbei erfolgt die ganzheitliche Betrachtung und Bewertung – von der Erzeugerseite bis zur Verbraucherseite – bestehender und künftiger Systeme. Als wissenschaftliche Grundlage zur Erarbeitung von Bewertungsmethoden dient die sogenannte exergetische Methode. Anhand dieser ist die effiziente und bedarfsangepasste Versorgung möglich (z. B. bei unterschiedlichen Temperaturniveaus). Die Realisierung erfolgt anhand ausgewählter Fallstudien, sogenannter »Case Studies«. Längerfristiges Ziel der Ergebnisse des Projektes ist die Umstellung der Versorgung auf zu 100 Prozent aus regenerativen Energiequellen bezogener Wärme.

Das Forschungsvorhaben dient neben der Realisierung der genannten Ziele insbesondere als Plattform für den internationalen Erfahrungsaustausch und der Vernetzung.

Im Rahmen weiterer Aktivitäten soll ein Handbuch erarbeitet werden, welches insbesondere Planern und Entscheidungsträgern als Handlungshilfe dienen soll.



2

RETROKIT

INNOVATIVE SANIERUNG IM BESTAND

Neben technologischen müssen auch soziale, wirtschaftliche und fertigungstechnische Barrieren durch innovative Lösungen bei der energetischen Sanierung von Wohngebäuden überwunden werden.

Dies soll im Rahmen des von der Europäischen Union geförderten Projektes »Retrokit« durch die Entwicklung eines Sanierungsbaukastens geschehen. Dieser modulare und damit flexible Baukasten wird neben marktverfügbaren Technologien insbesondere auch neue, im Projekt zu entwickelnde technologische Ansätze auf dem Prinzip der Vorfertigung beinhalten. Dieses Vorhaben mit insgesamt achtzehn Partnern aus zehn europäischen Ländern wird wissenschaftlich vom Fraunhofer IBP koordiniert.

Die multifunktionalen, vorgefertigten Module ermöglichen hierbei eine einfache und kostengünstige Umrüstung sowie einen effizienteren Bauablauf. Optimal geeignet sind diese Sanierungstechniken für Mehrfamilienhäuser aus den Jahren 1950-1970, da diese oft eine einheitliche Fassadestruktur bei gleichzeitig hohem energetischen Einsparpotenzial haben und in ähnlicher Bauart in ganz Europa zu finden sind.

Die zu entwickelnden Systeme reichen von großen, vorgefertigten Fassaden- und Dachelementen, beispielsweise in Holzbauweise, bis hin zu kleinformatischen Elementen, die sich auf Fensteranschlüsse konzentrieren. Gleichzeitig bieten sie die Möglichkeit, verschiedene Technologien in Dächer und



3

Fassaden zu integrieren. Diesbezüglich werden gebäudeintegrierte Systeme zur Nutzung von Solarenergie über photovoltaische und solarthermische Anlagen betrachtet, aber insbesondere auch zentrale und dezentrale Lüftungssysteme zur Erzielung des hygienisch notwendigen Luftwechsels. Ein erster Prototyp eines kleinformatischen Fenstermoduls inklusive vorgefertigter Zarge, Dämmstoffkranz und Technikbox konnte bereits vom Fraunhofer IBP entwickelt werden und wird derzeit hinsichtlich des Bauprozesses optimiert.

Neben der Entwicklung von innovativen technologischen Lösungen werden im Projekt Entscheidungshilfen für Bauherren und Planer erarbeitet, die neben dem möglichen Energieeinsparpotenzial ebenso Kosten, Bauzeiten, Aspekte der Qualitätssicherung und der Architektur in einem nachhaltigen Ansatz berücksichtigen. Die entwickelten Systeme werden jeweils an einem Gebäude in Frankfurt, Amsterdam und Madrid in einer realen Sanierung demonstriert, wobei sowohl der Planungsprozess, der Einbau als auch der Gebäudebetrieb nach der Sanierung bewertet wird.

2 Detailaufnahme eines Wärmedämmverbundsystems mit Armierungsgewebe und Grundputz.

3 Prototyp eines kleinformatischen Fenstermoduls mit Zarge, Dämmstoffkranz und Technikbox.

INTERAKTION EE-STROM, WÄRME UND VERKEHR

ENERGETISCHES ZUKUNFTS-SZENARIUM

Da Strom (100-Prozent-Exergie) zunehmend unseren Energiebedarf und zukünftig steigende Teile des Bedarfs in den Sektoren Wärme/Kälte und Verkehr decken wird, ergeben sich neue Verbindungen und Abhängigkeiten zwischen den Energiesektoren. Durch Interaktion zwischen Wärme- und Verkehrssektor können fluktuierende Energieangebote unter hohen Synergien wirtschaftlich genutzt und Angebotslücken überbrückt werden.

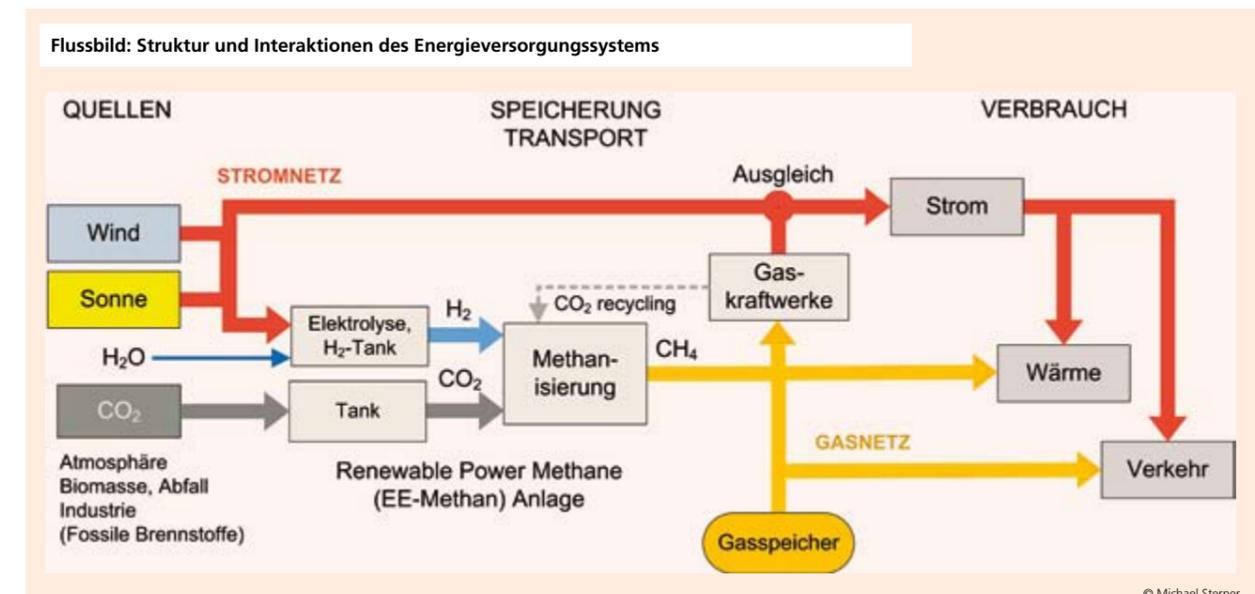
Dieses Zusammenspiel wird im Projekt »Interaktion EE – Strom – Wärme – Verkehr« zwischen den Sektoren Strom, Wärme/Kälte und Verkehr in Deutschland in Hinblick auf steigende Anteile fluktuierender Erneuerbarer Energien im Strombereich untersucht. Dabei soll auch die europäische Entwicklung berücksichtigt werden.

Im Forschungsfeld der Arbeitsgruppe Niedrigexergiesysteme liegt die Abbildung und Weiterentwicklung des gesamten deutschen Wärme- und Kältesektors und die Bewertung eines sinnvollen Stromeinsatzes im Wärmesektor. Dazu wird zum einen eine Projektion der Entwicklung des Heizwärmebedarfs im Gebäudebestand unter Zuhilfenahme von Technologiedatenblättern unterschiedlicher Anlagentechniken und Effizienzmaßnahmen erstellt. Zum anderen wird untersucht, wie groß das Potenzial der Deckung des Heizwärmebedarfs aus EE-Strom ist und wie die fluktuierende Charakteristik dieses Stroms sich bei stromgeführtem Betrieb von Kraft-Wärme-Kopplung – (KWK) und Wärmepumpenheizungen sowie Klimatisierung in Verbindung mit thermischer Speicherung im Gebäude bzw. in Wasserspeichern auf deren Effizienz auswirkt. Typische Fallbeispiele wie:

- Netzgebundene- und Mikro-KWK-Anlagen,
- Wärmepumpen in Geschosswohnungsbau und Einfamilienhaus,
- Kälteversorgung mittelständischer Gewerbebetriebe,
- werden in einer dynamischen Simulationsumgebung analysiert und zur Validierung der Ergebnisse des Gesamtsystems genutzt. Darauf aufbauend helfen Indikatoren sowohl die Wärme-/Kälteerzeugung als auch Effizienzmaßnahmen im Gebäudebereich zu bewerten, um frühzeitig Rückwirkungen auf den Ausbau regenerativer Stromerzeugung zu berücksichtigen.

Im Projekt wird eine Wärme-Roadmap zur Weiterentwicklung des Wärmesektors in Richtung des optimierten Gesamtsystems entwickelt, sie soll Hinweise zur Weiterentwicklung der politischen Rahmenbedingungen geben. Dazu gehören auch die Bewertung künftiger zusätzlicher Investitionskosten, Klimagasemissionen sowie Ressourceneffizienz und CO₂-Vermeidungskosten.

Schließlich werden die bestehenden rechtlichen Hemmnisse der maßgeblichen Normen und deren Einordnung in die Regelungsstruktur bei einem zunehmenden Zusammenspiel der Sektoren Strom–Wärme untersucht.





PROJEKTÜBERSICHT

Bewertung von Fassadenkonzepten des Roche-Hochhauses, Basel (Schweiz)

In industriellem Auftrag

Entwicklung und Optimierung von Steuerungsverfahren zum energetisch effizienten Betrieb künstlicher Beleuchtungssysteme und (innovativer) Fassadensysteme

In industriellem Auftrag

FIEMSER Friendly Intelligent Energy Management System for Existing Residential Buildings

Gefördert durch die Europäische Kommission

Messestadt Riem

In industriellem Auftrag

Messtechnische Überprüfung und Weiterentwicklung der vereinfachten Berechnungsmethode für Glasdoppelfassaden (GDF) nach DIN V 18599 anhand realer Gebäude

Gefördert vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Versuchseinrichtung für energetische, feuchtetechnische und strahlungsphysikalische Untersuchungen an neuartigen Dachsystemen und transparenten Außenkonstruktionen

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Analysis of the potentials to decrease the heat energy consumption of buildings with the innovative information and management system EE2. Performing comparative test measurements on two residential buildings

In industriellem Auftrag

Vergleich des Heizwärmebedarfs typischer Wohneinheiten mit wettenvorhersagegestützter Heizungsregelung und Abwesenheitserkennung gegenüber einer konventionellen Regelung anhand von dynamischen Simulationsrechnungen

In industriellem Auftrag

Bockenheim – Projektstudie, Mainova AG: Erarbeitung eines innovativen Projektkonzepts mit dem Ziel eines förderfähigen Projektantrags im Kontext des CO₂-neutralen Stadtviertels Bockenheim

In industriellem Auftrag

EFFESUS-RTD-Kassel EU-7th Framework Programme: EFFESUS – Energy Efficiency for EU-Historic Districts Sustainability

Gefördert durch die Europäische Kommission

EEStadt Wolfhagen 2 – BMBF-Wettbewerb Energieeffiziente Stadt »100% EE Wolfhagen« – Strategieentwicklung und Bilanzierungsverfahren

Gefördert durch Bundesministerium für Bildung und Forschung

»Interaktion EE-Strom-Wärme-Verkehr« – Analyse der Interaktion zwischen den Sektoren Strom, Wärme/Kälte und Verkehr in Deutschland in Hinblick auf steigende Anteile fluktuierender Erneuerbarer Energien im Strombereich unter Berücksichtigung der europäischen Entwicklung

Gefördert durch Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

LowEx Kommunen-UBA

»Nutzung von Exergieströmen in kommunalen Strom-Wärme-Systemen zur Erreichung einer kommunalen CO₂-Neutralität bis 2050«

Gefördert durch Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

Netzreaktive Gebäude: Ganzheitliche Bewertung von Bauphysik und Gebäudeenergiesystemen einschließlich ihrer Rolle in der Energiewirtschaft: Energie, Exergie, Leistungsbezug und -abgabe

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

PINTA-Pervasive Energie durch internetbasierte Telekommunikationsdienste

Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung

Verbundprojekt: RURBAN Energy – Herausforderungen bei Entwicklung und Umsetzung von Stadt-Land-Energiepartnerschaften in Ostseeanrainerstaaten;

Teilprojekt: technologische und sozioökonomische Herausforderungen

Gefördert durch die Europäische Kommission

Trinkwarmwasserspeicher – Potentiale von Trinkwarmwasserspeichern und Speicherheizungen zur Speicherung von Strom aus Erneuerbaren Energien

In industriellem Auftrag

Weyarn-Exergie: Energetische Untersuchungen und Optimierung innovativer Wandheizungssysteme im Kompetenzzentrum für Bauphysik und Denkmalpflege Weyarn

Gefördert durch Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Stadtwerke Rosenheim: Niedrigexergiekonzepte zur Quartiersversorgung

In industriellem Auftrag

EU IP Remining-LowEx: Redevelopment of European Mining Areas into Sustainable Communities by Integrating Supply and Demand Side based on Low Exergy Principles

Gefördert durch die Europäische Kommission

Aerto TEECS

Towards Energy Efficient City Systems TEECS – Optimizing energy, exergy and resource efficiency on settlement and community level

Gefördert durch die Fraunhofer-Gesellschaft

Bewertung eines Aufdachsparrendämmsystems mit IR-reflektierender Folie

In industriellem Auftrag

Begleitung der Inbetriebnahme des neu entstehenden, energieeffizienten Bildungszentrums SeeCampus in Brandenburg

In industriellem Auftrag

Beratung für das Energiekonzept Heinrich-Lübke-Siedlung, Frankfurt

In industriellem Auftrag

Bewertung der Luftdurchlässigkeit von Systemhallen

In industriellem Auftrag

Buildings as a Service (Ecosystem)

Gefördert durch die Europäischen Kommission

Energieoptimiertes Bauen: Entwicklung von vorgefertigten, multifunktionalen Systemen zur energetischen Sanierung von Wohngebäuden

Gefördert durch Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Messtechnische Evaluierung der Passivhaussiedlung Hansaallee Westend

In industriellem Auftrag

Messtechnische Untersuchung innovativer Dämmsysteme: Teilprojekt 2

In industriellem Auftrag

Rapidly-deployable, self-tuning, self-reconfigurable, nearly-optimal control design for large-scale nonlinear systems AGILE

Gefördert durch die Europäische Kommission

Europaweite Demonstration von innovativen, übertragbaren und effizienten Lösungen für Niedrigstenergie-Gebäude

Gefördert durch die Europäische Kommission

Energieoptimiertes Bauen: Sonnenforum und solare Kühlung

Gefördert durch Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie

Ganzheitliches Energiekonzept für einen Münchner Gebäudekomplex

In industriellem Auftrag

Messtechnische Untersuchung an zwei Sonnenschutzsystemen

In industriellem Auftrag

Pilotprojekt Regionale Energieversorgung 2020

In industriellem Auftrag

Retrokit: Minimalinvasive Sanierung

Gefördert durch die Europäische Kommission

Positive Energy Buildings Thru Better Control Decisions PEBBLE

Gefördert durch die Europäische Kommission

Darstellung eines Strom-Wärme-Versorgungssystems

GANZHEITLICHE BILANZIERUNG

Lebenszykluskosten
Nachhaltigkeitsbewertung
Ökobilanzierung
Soziale Aspekte
Material- und Stoffstromanalysen
Umweltgerechte Produktentwicklung
Umweltproduktdeklarationen

Die Abteilung »Ganzheitliche Bilanzierung« wurde 1989 am Institut für Kunststoffprüfung und Kunststoffkunde (IKP) an der Universität Stuttgart gegründet und ist seit 2006 am Lehrstuhl für Bauphysik (LBP) der Universität Stuttgart und in der Folge seit 2008 auch am Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP angesiedelt.

Arbeitsschwerpunkt der Abteilung ist die ganzheitliche Bilanzierung und Analyse von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen unter ökologischen, ökonomischen, sozialen und technischen Gesichtspunkten zur Entscheidungsunterstützung über den gesamten Lebensweg. Forschungsinhalte sind hierbei:

- Ganzheitliche Bilanzierung / Life Cycle Engineering (LCE)
- Ökobilanzierung / Life Cycle Assessment (LCA)
- Lebenszykluskosten / Life Cycle Costing (LCC)
- Soziale Aspekte / Life Cycle Working Environment (LCWE)
- Nachhaltigkeitsbewertung –
ökologisch / ökonomisch / sozial – (LCA / LCC / LCWE)
- Umweltgerechte Produktentwicklung /
Design for Environment (DfE)
- Umweltproduktdeklarationen /
Environmental Product Declarations (EPD)
- Stoffstromanalysen / Material Flow Analysis (MFA)

Die Erarbeitung von Methoden der Sachbilanzierung, der Wirkungsabschätzung und der Integration sozialer Nachhaltigkeitsbewertung ist hierbei stark international ausgerichtet.

In Erweiterung der Ökobilanz nach DIN EN ISO 14040/14044 kann die ganzheitliche Bilanzierung auch die Kostenseite über den Lebenszyklus hinweg mit einbeziehen und gleicht technische Eigenschaften der untersuchten Produkte und Prozess-Systeme mit ab. In konkreten Projekten werden auf den Lebensweg bezogene Fragestellungen mit übergeordneten Fragen im Bereich technische Machbarkeit, Kapazitäten, Infrastruktur und Stoffstrommanagement verbunden.

Die Methode der »Ganzheitlichen Bilanzierung« wurde und wird in der Abteilung in einer Vielzahl von Projekten angewendet. Auftraggeber sind Industrieunternehmen sowie öffentliche Forschungsförderer.

Das vorhandene Know-how wird in Vorlesungen an Studenten technischer Disziplinen weitergegeben. Der ingenieurwissenschaftliche Hintergrund, umfangreiche Projekterfahrung und erfolgreiche Verknüpfung von Forschung und praktischer Industrieanwendung führen zu qualitativ hochwertigen, verlässlichen und kundenorientierten Lösungen. Die entwickelten Tools und Datenbanken werden weltweit in Industrie, Forschung und Beratung zur Nachhaltigkeitsbewertung eingesetzt.

Ihr Ansprechpartner:

Dipl.-Ing. Matthias Fischer

Telefon +49 711 970-3155

matthias.fischer@ibp.fraunhofer.de



AUSGEWÄHLTE PROJEKTE

PROJEKT CLEAN SKY:

DIE ZUKUNFT DER LUFTFAHRT – ECO-DESIGN FÜR NACHHALTIGE FLUGZEUGKONZEPTE

Für den Luftfahrtsektor wird bis zum Jahr 2020 ein im Vergleich zu anderen Verkehrsträgern überdurchschnittliches Wachstum erwartet. Bedingt durch die starken Zuwächse und die daraus resultierende gestiegene Mobilität trägt der Luftfahrtsektor immer stärker zum globalen Wirtschaftswachstum bei. Um die Umweltwirkungen dieser Entwicklung möglichst gering zu halten, wird eine neue Generation von Flugzeugen konstruiert, die große Distanzen in kurzer Zeit überbrücken können und gleichzeitig möglichst geringe Umweltwirkungen haben. Nicht zuletzt durch den Beschluss der Europäischen Union, den internationalen Luftverkehr in das europäische Emissionshandelssystem zu integrieren, ist der Luftfahrtsektor besonders in Zugzwang geraten. Gemäß der EU-Richtlinie 2008/101 werden alle von einem europäischen Flughafen ausgehenden oder ankommenden Flüge in das Emissionshandelssystem einbezogen.

In naher Zukunft bietet sich dem Luftfahrtsektor durch den Austausch eines Großteils der momentanen Flotten eine bislang nie da gewesene Möglichkeit, in relativ kurzer Zeit neue Entwicklungen zur Anwendung zu bringen und so die Chance auf eine maßgebliche Reduktion seiner Umweltwirkungen zu nutzen. Die Entwicklung solcher Flugzeuge muss in einem ganzheitlichen »Design-for-Environment« Ansatz erfolgen. Ein solcher Ansatz benötigt als Basis die Kenntnis der Umweltwirkung heutiger Flugzeuge sowie eine Methode zur

Abschätzung der Umweltwirkung zukünftiger Flugzeuge in Abhängigkeit entsprechender Designänderungen. Die ökobilanzielle Betrachtung verschiedener Flugzeugtypen und -konfigurationen liefert die Grundlage für derartige nachhaltige Designs.

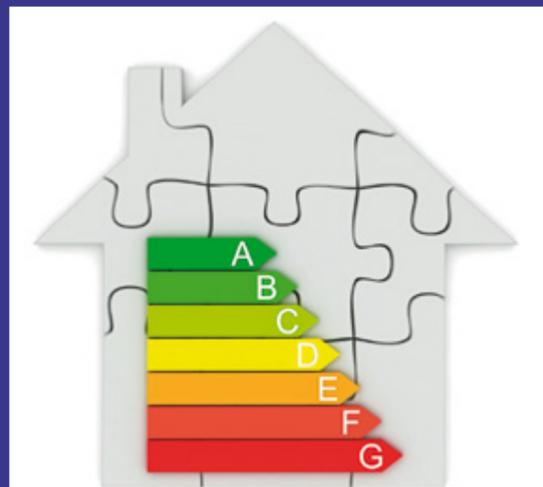
Die Ökobilanzierung stellt die methodischen Grundlagen zur Verfügung, um die verschiedenen Umweltwirkungen von Produkten und Systemen über ihren ganzen Lebenszyklus – den Rohstoffabbau, die Produktion, den Betrieb und die Wartung sowie das Lebensende von verschiedenen Flugzeugtypen – zu quantifizieren, womit mögliche Verschiebungen von Umweltlasten zwischen verschiedenen Lebenszyklusphasen oder unterschiedlichen Umweltwirkungen aufgedeckt werden können. Hierbei werden die einzelnen Schritte im Lebenszyklus des Produktes detailliert nachvollzogen und die jeweiligen Umweltwirkungen verursachungsgerecht bestimmt. Damit schafft die Ökobilanz eine solide Informationsbasis für verantwortungsvolle Entscheidungen. Nur durch detaillierte Kenntnisse der Umweltauswirkungen der verschiedenen Lebenszyklusphasen und einzelner Komponenten oder Bauteile ist eine systematische ökologische Verbesserung möglich. Jedoch ist die Erstellung solcher Ökobilanzen je nach Menge zu sammelnder und zu analysierender Daten mitunter sehr arbeitsintensiv. Um die Wirtschaftlichkeit solcher Studien zu gewährleisten, sind Vereinfachungen unumgänglich.

Die Erreichung eines umweltfreundlicheren Luftverkehrs ist auch Ziel des Projektes Clean Sky, einer der größten öffentlich-privaten Initiativen, die von der Europäischen Kommission und der Industrie gegründet wurde. Mit einem Budget von rund 1,6 Mrd. EUR treibt die »Clean Sky Initiative« technologische Entwicklungen voran, um die Markteinführungszeit von neuen, leiseren und ökologischeren Lösungen für die Luftfahrt zu verkürzen. Die »Clean Sky Initiative« besteht aus sechs Technologiebereichen, den sogenannten integrierten Technologiedemonstratoren (ITD). Dies sind »Eco-Design«, »Green Regional Aircraft«, »Smart Fixed-Wing Aircraft«, »Green Rotorcraft«, »Sustainable and Green Engines« und »Systems for Green Operation“. Diese sind durch den »Technologie-Evaluator (TE)« verbunden und werden dort hinsichtlich der Umweltziele bewertet. Dabei soll der CO₂-Ausstoß um 50 Prozent und der NO_x-Ausstoß um 80 Prozent reduziert sowie der Lärm halbiert werden. Die Fraunhofer-Gesellschaft leitet unter anderem im Forschungsbereich »Eco-Design« Aktivitäten zur Verwendung von heutigen und zukünftigen Materialien, Prozessen und Technologien. Eco-Design – die Integration von LCA-basierten Umweltinformationen in den Designprozess – stellt hierbei einen vielversprechenden und praktikablen Ansatz zum Auffinden umweltfreundlicher Zukunftskonzepte für den Luftfahrtsektor dar. Die Betrachtung und Bewertung der heutigen und in Clean Sky entwickelten »grünen« Technologien umfasst dabei den gesamten Lebenszyklus. Das Fraunhofer IBP erstellt in Kooperation mit der Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung (GaBi) der Universität Stuttgart in diesem Kontext unter anderem eine luftfahrt-spezifische Datenbank mit Prozess- und Bauteilinformationen, die auf Informationen von Flugzeugherstellern und Materialzulieferern basiert. Außerdem wird ein Eco-Design Tool speziell für die Anwendung im Luftfahrtbereich

entwickelt. Dabei bietet das Tool ein verständliches, intuitiv zu bedienendes Interface, mit welchem beispielsweise Flugzeugdesigner ohne spezifisches LCA-Wissen vollständige LCA Ergebnisse für verschiedene Designalternativen berechnen können. Die zu Grunde liegenden Modelle werden dabei von LCA-Experten in der GaBi-Software erstellt. Im Interface können die Materialien und Prozesse verändert sowie verschiedene Szenarien für Produktions- und Herstellungsprozesse erstellt und die Umweltauswirkungen der verschiedenen Alternativen direkt miteinander verglichen werden. Mit diesem Tool wird das Expertenwissen, welches nötig ist, um komplexe LCA Modelle in einer entsprechenden Software zu erstellen, für Designteams nutzbar gemacht und das Anwendungsgebiet der Ökobilanzmethode somit wesentlich erweitert.

Aufgrund des erwarteten Wachstums im Luftfahrtbereich und der langen Lebenszyklen von Flugzeugen ist die kontinuierlich begleitende Bewertung von Entwicklungsprozessen zur systematischen Reduzierung der Umweltwirkungen des Luftfahrtsektors äußerst wichtig. Mit Hilfe der Ökobilanz und des »Eco-Design« Ansatzes lässt sich der potentielle ökologische Mehrwert verschiedener Material-, Prozess- und Technologieverfahren untersuchen und quantitativ bewerten. Die Aktivitäten der Fraunhofer-Gesellschaft im Rahmen von Clean Sky sind somit wichtiger Bestandteil auf dem Weg zu einem nachhaltigen Luftverkehr.

Die Fraunhofer-Gesellschaft hat neben führenden Unternehmen der Luftfahrtbranche wie Airbus, Alenia, Dassault Aviation, EADS-CASA, Eurocopter, Liebherr-Aerospace, Safran, Agusta Westland, Thales, Saab AB und Rolls Royce einen Sitz im Governing Board, dem Steuerungsgremium des Programms.



PROJEKT EEBGUIDE

EINHEITLICHE STANDARDS FÜR ÖKOBILANZEN IM BAUWESEN

Die gesamte europäische Industrie befindet sich zurzeit in einem Prozess des Wandels. Zukünftig soll die Wertschöpfung zunehmend von Ressourcenverbrauch und Ressourceninanspruchnahme entkoppelt werden. Dies stellt besonders die europäische Baubranche vor große Herausforderungen. Ökobilanzen bieten die Möglichkeit, diese umweltbedingten Auswirkungen darzustellen und Optimierungspotentiale aufzuzeigen.

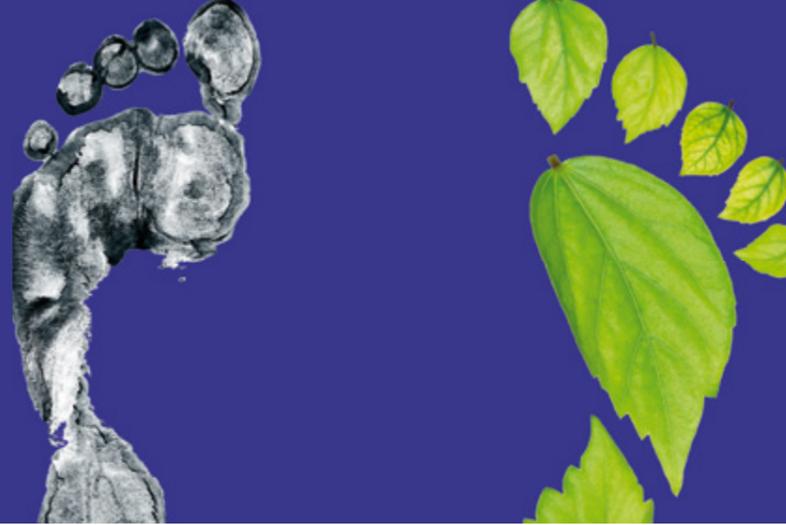
Trotz einer beträchtlichen Zunahme von Ökobilanzen bei der Zertifizierung von Gebäuden und bei der Erstellung von Umweltproduktdeklarationen sind bisher nur wenige, aber sehr flexibel interpretierbare Normen für die Erstellung von Ökobilanzen im Baubereich auf europäischer Ebene vorhanden (EN 15804). Darüber hinaus widersprechen sich sogar einige Handlungsempfehlungen mit bestehenden Normen und das Vorgehen von Gebäude- und Bauprodukt-Ökobilanzen ist bisher nicht konsistent. Um Abhilfe zu schaffen, rief die Europäische Kommission im Zuge des siebten Forschungsrahmenprogramms und in Verbindung mit der »Energy Efficient Building European Initiative« das Forschungsvorhaben »EeBGuide« ins Leben. Dieses hat zum Ziel, auf europäischer Ebene festzulegen, wie Ökobilanzen von energieeffizienten Gebäuden und Bauprodukten erstellt werden sollten.

Am Ende 2011 gestarteten und vom Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP koordinierten Forschungsprojekt beteiligten sich das britische Building Research Establishment (BRE), das französische Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB), der spanische UNESCO-Lehrstuhl für Lebenszyklusstudien der Escola Superior de Comerç International (ESCI), die deutsche PE INTERNATIONAL AG sowie die schwedische Prof Ch Sjöström Consultancy mit dem Ziel der Erstellung des EeBGuide-Dokuments. In dieser umfangreichen Abhandlung werden Problemstellungen, die bei Ökobilanzen auftreten, geschildert und basierend auf bestehenden Normen und Richtlinien Lösungen aufgezeigt und Erläuterungen zum Sachverhalt gegeben. Weiterhin wurde die Umsetzbarkeit von EeBGuide anhand mehrerer Beispielprojekte überprüft und eine webbasierte Version erstellt, die es Planern und Architekten ermöglicht, schnell und einfach Lösungen für ihre Probleme zu finden. Als besonders interessant für die späteren Nutzer stellten sich die vordefinierten Dokumentationsvorlagen und die transparente Definition von verschiedenen Detaillierungsebenen – »Screening«, »Simplified«, »Complete« – einer Ökobilanz heraus.

Vor allem auch das Wissen von LCA-, Zertifizierungs- und EPD-Experten aus ganz Europa, das in diesem Dokument Einfluss fand, bereichert EeBGuide und bietet vor allem für noch unerfahrene LCA-Anwender die Möglichkeit, Fehler zu vermeiden. EeBGuide definiert für verschiedene Planungsphasen mit unterschiedlichem Erkenntnisstand hinsichtlich eines Gebäudes oder eines Produktes Lebenszyklusphasen und Materialien, die unbedingt in einer Ökobilanz erfasst werden müssen. So können beispielsweise in der Entwurfsphase eines Projektes, trotz teilweise fehlender Informationen oder mit relativ groben Informationen bezüglich Geometrie und verwendeter Materialien, Ökobilanzen erstellt werden. Des Weiteren wird sehr detailliert auf den europäischen Kontext eingegangen, in dem sich EeBGuide bewegt, und aktuelle und zukünftig mögliche Verbindungen zu anderen Forschungsvorhaben werden aufgezeigt. Zusätzlich zu diesen Informationen bietet EeBGuide eine umfangreiche Übersicht über den state-of-the-art von Ökobilanzen und kann aufgrund seiner Verweise zu anderen wissenschaftlichen Veröffentlichungen, Paper, Standards und Erfahrungen von LCA-Experten als weiterführende Plattform bei Fragen zur LCA dienen. Zudem werden notwendige

Anpassungen bestehender Ökobilanzierungsprogramme identifiziert und Lösungen hierfür vorgeschlagen. Um all die genannten Ergebnisse zusammenzufassen und entsprechend transportieren zu können, sind Trainingsunterlagen und ein Einführungsvideo erstellt worden. Diese können inklusive aller Dokumente und Informationsmaterialien unter www.eebguide.com heruntergeladen werden.

Abschließend kann festgehalten werden, dass durch EeBGuide der Grundstein für einheitliche Ökobilanzen im Bauwesen gelegt worden ist. Künftig werden Ökobilanzen in Forschungsprojekten im Rahmen der »Energy Efficient Building European Initiative« auf dieser Grundlage berechnet und dokumentiert. Durch konsistente Gebäude- und Bauprodukt-Ökobilanzen in Europa wird die Qualität verbessert und die Nutzung einheitlicher Ökobilanzdaten erleichtert. EeBGuide bietet die fundierte und konsistente Basis sowohl für vereinfachte als auch für komplexe Ökobilanzen von Gebäuden und Bauprodukten. Damit ist es möglich, ökologische Gesichtspunkte sowohl in frühen als auch fortgeschrittenen Planungsphasen in Entscheidungen mit einzubeziehen.



PROJEKT »OPEN HOUSE«

EINE LCA-METHODIK FÜR DEN EUROPaweITEN EINSATZ

In den letzten Jahren hat die Bedeutung von Ökobilanzen im Bauwesen auf europäischer Ebene kontinuierlich zugenommen. Ökobilanzen finden Verwendung in der Zertifizierung nachhaltiger Bauwerke, stellen die Grundlage für Umweltproduktdeklarationen (EPD) von Bauprodukten dar und werden verstärkt als Entscheidungsunterstützung herangezogen. Vor allem internationalen Gebäudezertifizierungssystemen wie LEED, HQE, VERDE und DGNB ist es zu verdanken, dass die Nachfrage nach Gebäudeökobilanzen einen beständigen Wachstumskurs erfährt.

Im europäischen Forschungsvorhaben »OPEN HOUSE« wurden, basierend auf den oben genannten bestehenden Zertifizierungsprogrammen, wichtige Nachhaltigkeitskriterien abgeleitet, um ein europäisches Nachhaltigkeitsbewertungssystem für Gebäude zu entwickeln. Dabei spielten vor allem Transparenz und die Möglichkeit, Open Source Software zu verwenden, eine entscheidende Rolle. In interdisziplinären Diskussionsrunden mit Teilnehmern aus elf europäischen Ländern sowie Beteiligten aus unterschiedlichsten Bereichen wurden verschiedene Aspekte der Nachhaltigkeit erfasst. Einer der dort als entscheidend identifizierten Aspekte war der umweltliche Einfluss beziehungsweise die ökobilanzielle Auswirkung von Gebäuden. Bisher wurden Gebäudeökobilanzen größtenteils im jeweiligen nationalen Umfeld durchgeführt und folglich gab es keinen methodischen Ansatz, konsistente, transparente, europaweite Ökobilanzen für Gebäudezertifizierungssysteme zu erstellen.

Deshalb wurde innerhalb des Forschungsprojektes OPEN HOUSE eine europäische Ökobilanzmethode entwickelt, die Vergleiche von einzelnen Gebäuden im europäischen Kontext ermöglicht und gleichzeitig Freiräume für spätere Entwicklungen in den einzelnen Ländern bietet. Besonders länderspezifische Charakteristika, beispielsweise unterschiedliche Energie- oder Flächenberechnungsmethoden, Richtlinien für die Dauerhaftigkeit von Baumaterialien sowie gesetzliche und rechtliche Rahmenbedingungen (zum Beispiel Erdbebenschutz) stellten sich im Laufe des Projektes als große Hürde dar, die es zu überwinden galt.

Daher setzt die Bewertungsmethodik für Gebäude nach OPEN HOUSE an der Bewertung auf Länderebene mit länderspezifischen Referenzwerten an. Zudem ermöglicht sie Ländern ohne vorhandene länderspezifische Regelungen, durch Vorgabe von europäischen Referenzwerten eine ökobilanzielle Betrachtung durchzuführen. Grundsätzlich wird so vermieden, ökobilanzielle Ergebnisse von verschiedenen Gebäuden aus verschiedenen Ländern direkt miteinander zu vergleichen, sondern diese Ergebnisse auf Länderebene zu bewerten und erst im Anschluss in den europäischen Kontext zu setzen: ein sogenannter best-of-class Ansatz.

In OPEN HOUSE wurden für die Festlegung von europäischen Referenz- oder Vorgabewerten 76 Gebäudeprojekte analysiert und ökobilanzielle Werte für die Lebenszyklusphasen »Erstellung«, »Nutzung«, »Instandhaltung« und »End-of-Life« erfasst. Zwei Ebenen der Analyse wurden dabei definiert und

untersucht – schnell/vereinfacht und vollständig – sowie zwei verschiedene Arten von Durchschnittswerten ermittelt – länderspezifische und europäische. Die ökobilanzielle Bewertung wurde eigenständig durch die beteiligten Projektpartner mit dem vom Fraunhofer IBP entwickelten Softwaretool SBS Building Sustainability durchgeführt. Speziell für diese Anwendung wurden projektspezifische Konstruktionen und angepasste Auswertungen erstellt.

Insgesamt wurde für OPEN HOUSE eine transparente LCA-Methodik entwickelt, die zukünftig vor allem in Hinblick auf die Qualität definierter Benchmarks für die Ökobilanz durch Analyse weiterer, vielfältiger europäischer Gebäudeprojekte verbessert und vervollständigt werden soll. Bereits bestehende Gebäudezertifizierungsprogramme können hierbei von den gesammelten Erfahrungen für die eigene Implementierung, Anwendung und Weiterentwicklung profitieren.



PROJEKT NACHHALTIGKEIT AM INSTITUTSZENTRUM STUTTGART

In ihrem Leitbild bekennt sich die Fraunhofer-Gesellschaft klar dazu, Beiträge zu einer nachhaltigen Entwicklung zu leisten. 2009 wurde das Fraunhofer-Netzwerk Nachhaltigkeit gegründet, in welchem sich das Fraunhofer IBP als Teil einer Initiativgemeinschaft aus 20 Fraunhofer-Instituten und -Einrichtungen tatkräftig engagiert: Das Netzwerk hat sich zum Ziel gesetzt, das Leitbild Nachhaltigkeit stärker in der Forschung und in der Umsetzung der Forschungsergebnisse zu verankern und die erfolgreichen Bemühungen auch vermehrt nach außen hin zu präsentieren. Forschungsthemen und -akteure mit einem engen Bezug zur Nachhaltigkeit sollen dafür stärker vernetzt werden, um die Forschungseffizienz zu steigern.

Das Netzwerk Nachhaltigkeit bearbeitete in den Jahren 2010 und 2011 das Vorstandsprojekt »Strategie zur Umsetzung des Leitbilds Nachhaltige Entwicklung in der Fraunhofer-Gesellschaft« und setzte sich dabei intensiv mit der Bedeutung der Nachhaltigkeit in der angewandten Forschung sowie ihrer Umsetzung in Projekten und Geschäftsprozessen auseinander. Eines der zahlreichen Ergebnisse dieses Projekts stellen die Nachhaltigkeitsberichte für einzelne Fraunhofer-Institute beziehungsweise für einen -Standort dar. Das Stuttgarter Institutszentrum IZS erstellte hierbei den ersten institutsübergreifenden Nachhaltigkeitsbericht der Fraunhofer Gesellschaft, der die Aktivitäten zur nachhaltigen Gestaltung von Geschäftsprozessen sowie zur Forschung für nachhaltige Entwicklung umfasst. Eine besondere Herausforderung bei der Erstellung dieses Standort-Nachhaltigkeitsberichts bestand darin, Strategien und Ziele aus Nachhaltigkeitsicht zu

definieren, die für jedes der fünf wirtschaftlich eigenständigen und in ihrer Organisationsstruktur unterschiedlichen Institute Gültigkeit besitzen. Im Nachhaltigkeitsbericht finden sich Leitsätze und konkrete Maßnahmen, die von Mitarbeitern aus allen Instituten des Fraunhofer IZS erarbeitet wurden.

Als Beispiele des Fraunhofer IBP für Projekte mit Nachhaltigkeitsbezug werden zum einen das Projekt »Unterstützung der PUMA Retail AG bei der Entwicklung einer Strategie für nachhaltige Stores« sowie »Molecular Sorting for Ressource Efficiency« im Nachhaltigkeitsbericht vorgestellt. Neben diesen ausgewählten Forschungsprojekten dokumentiert der Bericht vor allem den Weg der Institute zu nachhaltigen Geschäftsprozessen. Die Auswahl der bereits laufenden und für die Zukunft geplanten Aktivitäten zeigt, dass neben Strategie und Leitbild vor allem auch die Initiativen der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wichtige Pfeiler einer nachhaltigen Entwicklung in einer lebendigen Organisation darstellen. Die Aktion »Tut was!« ist eine der internen Maßnahmen aus diesem IZS-Nachhaltigkeitsbericht und soll die Mitarbeiter dazu animieren, das eigene Handeln im allgemeinen Arbeitsumfeld wie auch auf dem Weg zur Arbeit im Hinblick auf die Nachhaltigkeit zu überdenken. Eine Möglichkeit, sein Wissen zu vertiefen und in Diskussion mit Fraunhofer-eigenen Experten zu treten, war der Tag der Nachhaltigkeit am 29. Juni 2012. Die Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung des Fraunhofer Instituts für Bauphysik IBP lieferte dabei anschauliche und praktische Anregungen, die individuelle Klimabilanz in verschiedenen Bereichen des Arbeitsalltags positiv zu beeinflussen. Aufgrund des regen Interesses wurden die gelieferten Informationen in einer ausführlicheren und vertieften Version – als Infoblätter – an die IZS-Mitarbeiter zu verteilt. Im November

2012 wurde per E-Mail das erste Infoblatt zum Thema Mobilität verschickt; Anfang 2013 sollen drei weitere folgen, die sich mit »Beleuchtung und Heizung«, »Papierverbrauch, Bürotechnik und Kommunikation« sowie »Ernährung« befassen. Im Anschluss daran soll es eine Zusammenfassung geben, in der alle wichtigen Informationen komprimiert und vergleichend dargestellt sind.

Die Infoblätter veranschaulichen die Auswirkungen des eigenen Handelns beziehungsweise von Verhaltensänderungen auf das Klima anhand der Emissionen von Treibhausgasen, gemessen in CO₂-Äquivalenten, sowie anhand des Verbrauchs an Primärenergie. Um diese Folgen quantifizieren zu können, wird der Lebenszyklus einzelner Produkte mit dem Software- und Datenbanksystem »GaBi« modelliert. Da die Personenbeförderung einen entscheidenden Einfluss auf die Treibhausgasemissionen sowie den Primärenergieverbrauch in Deutschland hat, beschäftigte sich das erste Infoblatt ausführlich mit dem Thema Mobilität. In diesem wurden zunächst die unterschiedlichen Möglichkeiten beleuchtet, mit denen der tägliche Arbeitsweg zurückgelegt werden kann. Hierbei wurden das Fahrrad, unterschiedliche PKW-Klassen sowie der öffentliche Personennahverkehr berücksichtigt und die jeweiligen Auswirkungen auf das Klima dargestellt. Darüber hinaus wurde der positive Effekt einer spritsparenden Fahrweise beim PKW erläutert und auf den äußerst großen, klimarelevanten

Nutzen von Fahrgemeinschaften und Carsharing hingewiesen. Des Weiteren wurde die Klimabilanz des PKWs mit der von Fernverkehrszügen und Flugzeugen verglichen, damit die IZS-Mitarbeiter die Folgen ihrer Dienstreisen abschätzen können und vermehrt auf nachhaltigere Verkehrsmittel zurückgreifen. Sowohl im Nah- als auch im Fernverkehr wurde neben den Effekten der Herstellung, Nutzung und Verwertung des Verkehrsmittels auch der Einfluss der benötigten Infrastruktur abgeschätzt, um den Lesern eine fundierte und ganzheitliche Entscheidung zu ermöglichen.

Mit den 2013 folgenden drei Infoblättern zu den bereits genannten Themen sowie mit weiteren Aktionen will sich das Fraunhofer IBP auch in Zukunft aktiv daran beteiligen, das Leitbild Nachhaltigkeit innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft konkret umzusetzen und die gewonnenen Erkenntnisse weiterhin nach außen zu tragen.

Das Projektteam Nachhaltigkeit am Fraunhofer-Institutszentrum IZS in Stuttgart v.l.n.r.: Martin Rist (IAO), Michael Bucher (IAO), Jan Paul Lindner (IBP), Wolfgang Oesterling (IZS), Michael Jäger (IBP), Ina Andrees (IGB).



PROJEKTÜBERSICHT

Biodiversitäts-Wirkungsabschätzung von Produktsystemen

CHIC – Clean Hydrogen In European Cities

CILECCTA – A user-oriented, knowledge-based suite of Construction Industry Life Cycle CoST Analysis software for pan-European determination and costing of sustainable project options

Clean Sky Initiative – Technology Evaluator

Comparative LCA study of fossil and biofuels

COST-EFFECTIVE – Resource- and Cost-effective integration of renewables in existing high-rise buildings

Diesel-Katalysator Light-Off/Out Unterstützung

Discussion of fundamental LCA issues in the context of Land-use

EeBGuide – Operational Guidance for performing Life Cycle Assessment Studies of the Energy-efficient Buildings Initiative

ENDAMI – Environmental Data Models and Interface development in Aviation

EVREST (Electromobility+)

HyTEC – Hydrogen Transport in European Cities

IEA PVPS – Task 12, PV Environmental Health & Safety Activities, Subtask: Recycling of Manufacturing Waste and Spent Modules

INTRA r3+ – Integration und Transfer der r3-Forschungsergebnisse zur nachhaltigen Sicherung strategischer Metalle und Mineralien

Konstruktion einer elektrodynamischen Anlage zum Betonrecycling

LCA DATIM – Life Cycle Assessment Databases Improvement

MESSIB – Multi-source Energy Storage System integrated in Building

Molecular Sorting for Resource Efficiency (MvÜ)

MONA – Monitoring des Biomethanproduktionsprozesses

NaBrü – Ganzheitliche Bewertung von Stahl- und Verbundbrücken nach Kriterien der Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeitsstrategie Puma-Stores – Development of Sustainability Criteria for a »Sustainable Stores Toolkit« for the PUMA RETAIL AG

NanoMembrane – Nanoporöse keramische Membranen zur nachhaltigen Wasser- und Lösemittelsparung durch Kreislaufschließung

NiceTrip – Advanced Tilt-Rotor Integrated Project

OPEN HOUSE – Benchmarking and mainstreaming building sustainability in the EU based on transparency and openness (open source and availability) from model to implementation.

r² – Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Rohstoffintensive Produktionsprozesse

SunFire – Aufarbeitung von CO₂ und H₂O zu flüssigen Brenn- und Kraftstoffen unter Einkopplung erneuerbarer Energie.

Stoffkreislauf im Mauerwerksbau – Teilprojekt Nachhaltigkeitsanalyse

Strategie zur Umsetzung des Leitbilds »Nachhaltige Entwicklung in der Fraunhofer-Gesellschaft« (»Strategie Nachhaltigkeit«)

Umweltproduktdeklaration (EPD) für Passivhausfenster

Waste2Go – Development and verification of an innovative full life sustainable approach to the valorisation of MSW into industrial feedstocks

Wissenschaftliche Begleitung während der Planung und Gebäudeerrichtung der SWU GmbH am Projekt »Bebauung Karlstraße«

ZEROWIN – Towards Zero Waste in Industrial Networks

Zukunftsgerichtete Umweltberatung zur Elektromobilität

HYGROTHERMIK

**Akkreditierte Prüfstelle Wärme-Kennwerte
Feuchteschutz und Bauen in anderen Klimazonen
Feuchtetechnische Materialkennwerte
Hygrothermische Gebäudeanalyse
Wärmekennwerte, Klimasimulation**



Die Kernkompetenz der Abteilung Hygrothermik liegt in der kombinierten Beurteilungsmöglichkeit des instationären Temperatur- und Feuchteverhaltens von Baustoffen, Bauteilen und Gebäuden durch den Einsatz numerischer Simulationsmodelle, akkreditierter Labormessverfahren und klimatechnischer Sonderuntersuchungen sowie die Durchführung von Freilandversuchen unter definierten Randbedingungen.

Mitte des Jahres 2011 ist zur Abrundung der Abteilungskompetenzen eine Arbeitsgruppe von Raumklima zur Hygrothermik gewechselt. Die Gruppe trägt den Namen »Hygrothermische Gebäudeanalyse« und befasst sich in erster Linie mit allen Fragen der Hygrothermik in Gebäuden, d. h. mit der Interaktion zwischen Gebäudehülle und Raum. Die integrale Betrachtung aller Randbedingungen, die diese Interaktion bestimmen, erlaubt eine detaillierte Analyse in Bezug auf Energiebedarf, Raumklima und die hygrothermischen Verhältnisse in der Gebäudehülle. Dies beinhaltet die experimentelle Erfassung sowie die Bewertung von Randbedingungen wie innerer Wärme- und Feuchtequellen, des Luftwechsels, gemessener und simulierter Wetterdatensätze, aber auch des Nutzerverhaltens in Bezug auf Sollwerteneinstellungen oder Fensteröffnungsverhalten in verschiedenen Klimazonen. Die gewonnenen Erkenntnisse werden bei der Entwicklung und Anwendung eines hygrothermischen Gebäudesimulationstools umgesetzt.

Durch hygrothermisches Gebäudemonitoring können Lösungsansätze zum Vermeiden kritischer Bedingungen, zur Verbesserung des hygrothermischen Komforts und zur Verringerung des Energieverbrauchs entwickelt werden. Basierend auf diesen Messungen unter realen Bedingungen und im Labor sowie

auf theoretischen Zusammenhängen werden Modelle entwickelt. Durch Verknüpfung hygrothermischer Bauteilsimulation und energetischer Gebäudesimulation werden so Lösungen erarbeitet, die Bedingungen im Raum und im Bauteil in deren Interaktion berücksichtigen und dabei den Einfluss verschiedener Ansätze auf den Energieverbrauch nicht vernachlässigen. So werden nicht nur für den Wohn- und Bürobereich angepasste Strategien erarbeitet, sondern beispielsweise auch im historischen Gebäudebestand passive Maßnahmen zur Klimastabilität vorgeschlagen. Mit der vorhandenen Simulationsumgebung wird der Einfluss verschiedener Klimazonen, Nutzungen, Bauteilaufbauten, Geometrien und Orientierungen und verschiedener Gebäudebetriebsstrategien auf Raumklima, Energieverbrauch und die Schadensfreiheit der Gebäudehülle quantifizierbar. So entstehen beispielsweise energieeffiziente Baukonzepte für Wachstumsmärkte in Asien, die an die dort vorherrschende kompakte urbane Bauweise angepasst sind. Darüber hinaus werden zusammen mit Industrieunternehmen für diese Märkte neue Bauprodukte und Systeme entwickelt, die kosteneffizient sind und neben der technischen Qualität auch Mehrwert durch besseren Service für den Nutzer bieten.

Am Institutssitz Stuttgart angesiedelt ist die Gruppe »Wärmetechnische Kennwerte, Klimasimulation«. Mit ihrer Zuarbeit können alle für die hygrothermische Simulation notwendigen Stoffkennwerte abteilungsintern bestimmt werden. Die Gruppe stellt auch die Verbindung von rechnerischer und labortechnischer Klimasimulation her.

*Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit
in einem Temperaturbereich von
-150 bis +250 °C*

Ihr Ansprechpartner:

Dr.-Ing. Hartwig M. Künzel
Telefon +49 8024 643-245
hartwig.kuenzel@ibp.fraunhofer.de



1

2

AUSGEWÄHLTE PROJEKTE

CLIMAWIN

AN INTELLIGENT WINDOW FOR OPTIMAL VENTILATION AND MINIMUM THERMAL LOSS

Im Rahmen eines von der Europäischen Union (7. Rahmenprogramm) geförderten Projekts mit Partnern in Dänemark, Irland, Portugal und Deutschland wurde ein Fenster mit elektronisch gesteuerten Lüftungsklappen und der Möglichkeit zum Vorwärmen der benötigten Lüftungsluft entwickelt.

Das System besteht aus einer Doppelverglasung und einer Einscheibenverglasung mit einem Luftspalt dazwischen. Die für den Raum benötigte Zuluft gelangt über eine Öffnung im Fensterrahmen unten in den Luftspalt und wird oben bei Bedarf nach innen oder nach außen gelenkt. Bei Sonneneinstrahlung im Winter kann so die vorgewärmte Luft für die notwendige Zuluft genutzt werden.

Bei zu starker Erwärmung der Luft im Luftspalt im Sommer wird diese nach außen gelenkt und die Zuluft über eine weitere Öffnung per Klappensteuerung direkt in den Raum geführt. Die Klappensteuerung erfolgt elektronisch, in Abhängigkeit von CO₂, Raumfeuchte, Raumtemperatur und Außentemperatur über Sensoren im Fensterrahmen, drahtlos verbundene Sensoren im Raum und einem Elektronik-Modul im Fensterrahmen. Die für die Elektronik und die Jalousie benötigte Energie wird über ein Photovoltaikmodul erzeugt, das gleichzeitig als Blende für die Jalousie im Kopfbereich der Verglasung dient. Somit können die CLIMAWIN-Fenster im Bestandsbau vorhandene Fenster ersetzen, ohne dass Kabel verlegt werden müssen.

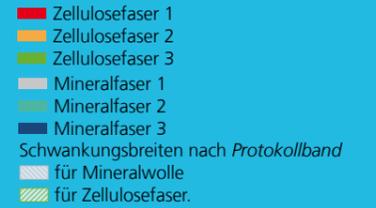
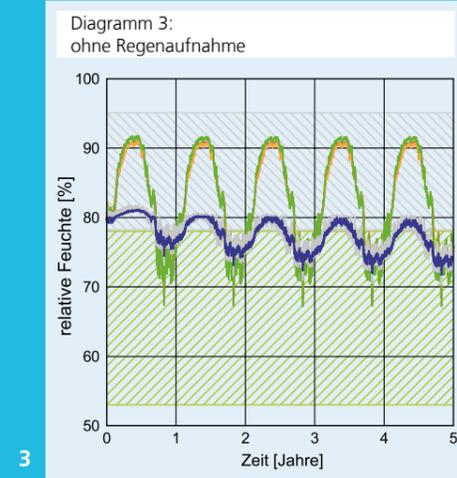
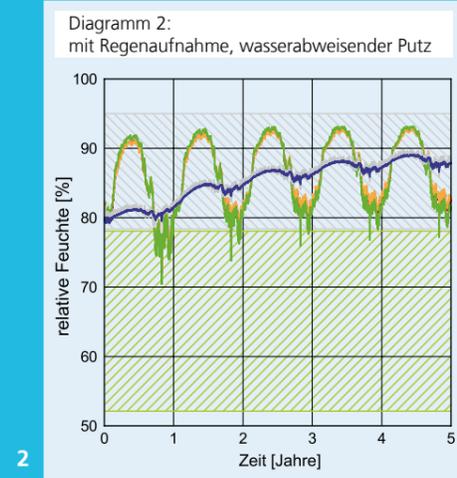
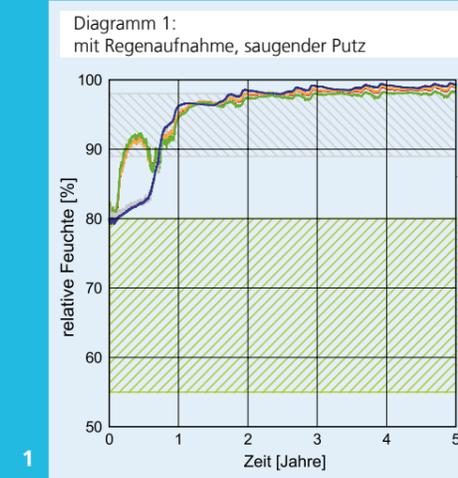
Die Aufgabe des Fraunhofer IBP bei diesem Projekt bestand darin, die Kennwerte Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit, Windwiderstandsfähigkeit, Lüftungskennwerte und akustische Kennwerte nach der Produktnorm für Fenster und Türen EN 14351-1, soweit anwendbar, zu ermitteln.

Darüber hinaus erfolgen Gebrauchstauglichkeitsuntersuchungen des gesamten Systems Fenster wie Klappenfunktionalität, Steueralgorithmus, Vorerwärmung der Luft unter Sommer- und Winterrandbedingungen, mit und ohne künstliche Besonnung und eine mögliche Tauwasserbildung. Um die energetische Bilanz erstellen zu können, wurden zwei Fenstertypen im Sommer und Winter an einem Versuchsgebäude am Fraunhofer IBP in Holzkirchen messtechnisch untersucht.

Basierend auf diesen Messergebnissen wurde ein trnsys®-Simulationsmodell erarbeitet, das dann wiederum auf ein Mustergebäude übertragen wurde. Dieses Mustergebäude wurde einmal mit EnEV-Referenzwerten gerechnet und vergleichend mit CLIMAWIN-Fenstern für Standorte in Deutschland, Dänemark und Irland.

1+2 CLIMAWIN-Versuchsfenster im Klimasimulator.

links: Blick von der Raumseite; rechts: Blick, von außen mit Sonnensimulation.



FEUCHTEVERHALTEN VON INNENDÄMMUNGEN MIT FASERDÄMMSTOFFEN

Das Anbringen einer Innendämmung ist oft die einzige Möglichkeit zur Verbesserung des Wärmeschutzes bei der Sanierung von Altbauten. Aus bauphysikalischer Sicht ist eine Innendämmung bei mitteleuropäischen Klimaverhältnissen hinsichtlich Wärmebrücken, Tauwasserbildung und Trocknungspotenzial in der Regel weniger günstig als eine Außendämmung. Aus diesem Grund ist eine sorgfältige Planung und Ausführung Voraussetzung für die Nachhaltigkeit einer Maßnahme zur Innendämmung. In dem Beitrag des WTA-Journal 4/04 »Energetische Altbausanierung durch Innendämmung« wurde das hygrothermische Verhalten verschiedener Innendämmungen ohne Dampfbremse bezüglich der sich einstellenden Feuchte auf der Rückseite der Dämmschicht verglichen. Bei vorhandenem konstruktivem Schlagregenschutz werden bei Faserdämmstoffen wie Zellulosefaser oder Mineralwolle im Winter über unterschiedlich lange Zeiträume jeweils Tauwasserbedingungen erreicht. Von einem Einsatz ohne Dampfbremse rät der Autor daher ab.

Zu einem vollständig anderen Ergebnis kommen die Empfehlungen in dem Artikel »Lösungen für den Feuchteschutz« des 2005 erschienenen Passivhaus-Protokollbands Nr. 32. Hier wird für Zellulosefaserdämmung ohne Dampfbremse bei allen untersuchten Varianten eine maximale relative Feuchte von 80 Prozent auf der Kaltseite der Dämmung angegeben – für Mineralfaserdämmung mit variabler Dampfbremse liegen die Maximalwerte dagegen deutlich höher mit relativen Feuchten bis 98 Prozent. Demzufolge wäre das Feuchteverhalten einer Zellulosefaserdämmung ohne Dampfbremse bei weitem günstiger als das einer Innendämmung mit Mineralwolle und zusätzlicher variabler Dampfbremse. Da die widersprüchlichen Ergebnisse immer wieder zu Nachfragen von Baufirmen und Planern geführt haben, sollen die verschiedenen Konstruktionen und Empfehlungen hiermit nochmals detaillierter überprüft werden.

Untersuchungen

Im Protokollband wurden verschiedene Innendämmsysteme mit Hilfe des Simulationsprogramms DELPHIN berechnet und hinsichtlich der relativen Feuchte an der ursprünglichen Innenoberfläche der Bestandswand bewertet.

Die folgenden Untersuchungen werden mit Hilfe von hygrothermischen Simulationen mit dem am Fraunhofer IBP entwickelten Modell WUFI® durchgeführt. Entsprechend den Beispielen im Protokollband werden die Berechnungen an einem 30 cm dicken Vollziegelmauerwerk mit Kalkzementputz außen und Kalkputz innen durchgeführt. Als Innendämmung werden jeweils in acht cm Dicke drei Zellulosefaserdämmungen ohne zusätzliche Dampfbremse sowie drei Mineralfaserdämmungen mit einer feuchtevariablen Dampfbremse untersucht.

Betrachtet wird eine nach Westen orientierte Außenwand am Standort Holzkirchen. Dabei wird der Außenputz einmal als saugend und einmal als wasserabweisend ($w = 0,5 \text{ kg/m}^2\sqrt{\text{h}}$) nach DIN 4108-3 angesetzt. Zusätzlich wird die Berechnung ohne Schlagregenaufnahme durchgeführt – dies spiegelt in etwa die Verhältnisse der nicht schlagregenbelasteten Orientierungen wider. Die Berechnungen beginnen im Oktober und werden über einen Zeitraum von fünf Jahren ausgewertet.

Ergebnisse

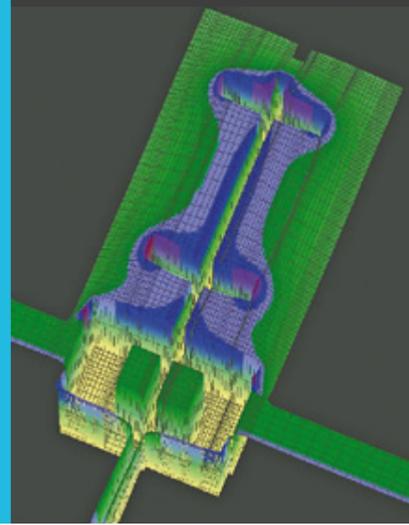
Im Protokollband werden die Schwankebreiten der relativen Feuchte zwischen Kalkputz und Innendämmung im fünften Jahr der Simulation angegeben (schraffierter Bereich in den Diagrammen 1–3). Die Ergebnisse der neuen Untersuchungen werden als Verlauf der relativen Feuchte an der gleichen Position über den gesamten Berechnungszeitraum dargestellt. Diagramm 1 zeigt die Ergebnisse der Berechnung mit Regenaufnahme und saugendem Putz. Für alle sechs Dämmvarianten werden gegen Ende des Berechnungszeitraums sehr hohe relative Feuchten zwischen 97 Prozent und 99 Prozent erreicht. Während im Protokollband für diese Belastung bei der Mineralfaserdämmung ebenfalls hohe relative Feuchten prognostiziert werden, liegen der angegebene Maximalwert für die Zellulosefaserdämmung um 19 Prozent und der Minimalwert um 42 Prozent zu niedrig. In Diagramm 2 sind die Ergebnisse für eine Berechnung mit einem wasserabweisenden Außenputz dargestellt. Die relative Feuchte steigt über die fünf Jahre langsam, aber kontinuierlich an. Bei den Varianten mit Zellulosefaser ergibt sich im fünften Jahr ein Maximalwert von 93 Prozent, welcher 15 Prozent über dem im Protokollband angegebenen maximalen Wert liegt. Auch der berechnete Minimalwert von 77 Prozent liegt 24 Prozent über dem Wert im Protokollband. Die relative Feuchte bei den Varianten mit Mineralfaserdämmung steigt ebenfalls kontinuierlich an und erreicht im fünften Jahr Werte zwischen 87 Prozent und 90 Prozent. In diesem Fall liegt die berechnete relative Feuchte innerhalb des im Protokollband angegebenen Schwankebereichs, wobei jedoch die Amplitude bei der Berechnung deutlich geringer ist.

Bei der Berechnung ohne Regenaufnahme (Diagramm 3) schwankt die Zellulosefaserdämmung zwischen 68 Prozent und 92 Prozent – der Maximalwert liegt somit immer noch 14 Prozent, der Minimalwert 15 Prozent über dem im Protokollband angegebenen Wert mit Regenaufnahme und wasserabweisenden Putz. Die Varianten mit Mineralfaserdämmung und Dampfbremse liegen zwischen 73 Prozent und 80 Prozent und somit deutlich niedriger als die im Protokollband angegebene Schwankebreite von 53 Prozent bis 78 Prozent.

Fazit

Abweichend zu dem im Protokollband dargestellten großen Unterschied zwischen den beiden Faserdämmstoffen, zeigen die hier dargestellten Untersuchungen von innen gedämmten Wänden mit Zellulosefaserdämmung ohne bzw. Mineralfaserdämmung mit feuchtevariabler Dampfbremse ein insgesamt ähnliches hygrothermisches Verhalten. Bei hohen Feuchteinträgen aus Niederschlag kann die sorptionsfähige Zellulose helfen, Feuchtespitzen zu begrenzen – bei schlechtem Schlagregenschutz sind aber auch weitere Risiken wie Dauerhaftigkeitsprobleme, Frostschäden oder eine Erhöhung der Wärmeverluste in den feuchten Materialien zu beachten. Kommt der Feuchteeintrag hauptsächlich über Diffusion aus dem Innenraum, erweisen sich die Varianten mit Mineralfaser und Dampfbremse als günstiger.

1–3 Berechneter Verlauf der relativen Feuchte an der Trennschicht Kalkputz / Innendämmung am Standort Holzkirchen im Vergleich zu den im Protokollband angegebenen Schwankebreiten.



PROJEKTÜBERSICHT

STANDORT HOLZKIRCHEN

Bewertung der hygrothermischen Verhältnisse einer geplanten Dachbegrünung für ein Kinderhaus
Auftrag Planungsbüro Deutschland

Bewertung des Schimmelpilzwachstumsrisikos der innen gedämmten Außenwand eines Krankenhauses in Abhängigkeit vom Durchfeuchtungsgrad des Mauerwerks – Ermittlung der erforderlichen Vortrocknung
Auftrag Sachverständigenbüro Österreich

Ermittlung der erforderlichen Feuchteaufnahmekapazität von Speichervliesen zur Vermeidung von ablaufendem Kondensat bei offenen Blechdachkonstruktionen
Industrieauftrag Niederlande

Luftdichte aber diffusionsoffene Sanierung durch Aufsparrendämmung von außen – Anforderungen an die Luftdichtheits- und Unterdeckbahnen
Industrieauftrag Deutschland

Bewertung der hygrothermischen Verhältnisse in einer Gründachkonstruktion
Auftrag Sachverständigenbüro Deutschland

Ermittlung der Anwendungsbereiche von Innendämmung aus Faserdämmstoffen mit und ohne Dampfbremse
Industrieauftrag Deutschland

Hygrothermisches Verhalten und Austrocknungsdauer nach Schlagregeneintrag bei extremen Regenereignissen
Industrieauftrag Niederlande

Hygrothermisches Langzeitverhalten von beregnetem Natursteinmauerwerk mit Innendämmung
Auftrag Planungsbüro Deutschland.

Langfristige Feuchteverhältnisse in zweilagig verlegten Dämmplatten von begrünten Umkehrdächern.
Industrieauftrag Deutschland.

Anwendungsbereiche von nach außen dampfdichten Wärmedämm-Verbundsystemen mit Faserdämmung
Industrieauftrag Österreich

Feuchteverhältnisse in den innen gedämmten Außenwänden eines Krankenhauses in Abhängigkeit vom Raumklima
Auftrag Planungsbüro Österreich

Beurteilung der hygrothermischen Verhältnisse im Dach- sowie Wandaufbau einer Kühlgasse zur Ermittlung geeigneter Dämmmaßnahmen
Auftrag Bauherr Deutschland

Hygrothermische Berechnungen zur Beurteilung der sicheren Sanierung von feuchtegeschädigten Flachdächern von Großlagerhallen
Auftrag Sachverständigenbüro Deutschland

Hygrothermische Berechnungen zur Ermittlung geeigneter und dauerhafter Dämmsysteme für Außenwände im tropischen Klima von Nigeria
Industrieauftrag Deutschland

Messung und Berechnung der hygrothermischen Verhältnisse in Blech-Systemhallen in Abhängigkeit von verschiedenen Dampfbremse- und Luftdichtheitssystemen
Industrieauftrag Luxemburg

Hygrothermische Berechnungen zur Beurteilung der Anwendungsbereiche und -grenzen verschiedener Innendämmsysteme auf unterschiedlichem Bestandsmauerwerk mit und ohne Schlagregenbelastung
Industrieauftrag Deutschland

Rechnerische Prüfung des Austrocknungsverhaltens von Holzkonstruktionen auf nicht bituminös abgedichteten Betonplatten
Industrieauftrag Deutschland

Ermittlung des Risikos von Schimmelpilzbildung bei konventionellem Einbau von Gipskartonplatten auf Betonwände
Industrieauftrag Deutschland

Quantifizierung des Feuchteintrags in ein Leichtbaudach über Flankendiffusion zur Identifikation der Schadensursache
Auftrag Sachverständigenbüro Deutschland

Ermittlung der erforderlichen Dämmung von Versorgungsleitungen zur Vermeidung von Frostbildung bei normalem Heizbetrieb und dreitägigem Ausfall der Beheizung
Auftrag Wohnungsbaugesellschaft Deutschland.

Hygrothermische Simulation der langfristigen Entwicklung des Feuchtegehalts in Perimeterdämmung sowie verschiedener Maßnahmen zu deren Begrenzung
Industrieauftrag Deutschland

Sanierung von außen abgedichteten Brettschichtholzträgern einer Turnhalle – Vergleich der Feuchteverhältnisse der ausgeführten Abdichtung mit diffusionsoffener belüfteter Blecheindeckung
Auftrag Sachverständigenbüro, Deutschland

Hygrothermische Berechnungen zur Bewertung eines elliptischen Holzdachs mit Querverteilung von Feuchte im stehenden Luftraum der 1 m hohen Konstruktion
Auftrag Planungsbüro Deutschland

Hygrothermische Berechnungen zur Bewertung verschiedener außen dampfdichter Flachdachaufbauten mit PV-Dachbahnen, Deckschichten, Kollektoren und Verschattung
Auftrag Bauherr Deutschland.



Entwicklung eines Modells zur Bestimmung des Luftwechsels durch Fensteröffnung in Wohnungen in Abhängigkeit von den klimatischen Randbedingungen und den Nutzergewohnheiten
Gefördert durch das (BMW)

Energieoptimiertes Bauen: Deutsche Mitarbeit im ECBCS-Annex RAP-RETRO

Teil A: Einfluss des Benutzerverhaltens auf das energetische und raumklimatische Verhalten von Gebäuden

Teil B: Weiterentwicklung von WUFI® Plus zur einfachen thermischen Gebäudesimulation für die Praxis

Climate for Culture (EU-Projekt): Damage risk assessment, economic impact and mitigation strategies for sustainable preservation of cultural heritage in the times of climate change
Gefördert durch die Europäische Union

Sustainable technology strategies for Industrialized experimental Building
Industrieauftrag China

Vergleichende Berechnung eines Musterhauses mit zwei 4-Scheiben Varianten
Industrieauftrag Deutschland

STUTTGART

Zahlreiche Prüfungen im Rahmen der Anerkennung als notifizierte Prüfstelle mit der Kenn-Nummer 1004 für den Bereich Fenster und Türen nach der Produktnorm DIN EN 14351-1 und für Wärmedämmstoffe für die technische Gebäudeausrüstung nach DIN EN 14304 (Elastomerschaum) und DIN EN 14313 (Polyethylenschaum)
Industrieaufträge Deutschland und Europa

Hygrothermische Untersuchungen an Fassadenelementen im Dreikammerklimasimulator mit Tauwasserproblematik.
Industrieauftrag

Initial type tests für Perlite und Rohrdämmstoffe
Industrieaufträge

Güteüberwachung, Überprüfung der werkseigenen Produktionskontrolle und Kennwerteermittlung von Dämmstoffen im Rahmen von bauaufsichtlichen Zulassungen
Industrieaufträge Deutschland, Schweiz, Frankreich, Belgien, Polen, England

Prüfungen zur Ermittlung der Wärmeleitfähigkeit von Dämm- und Baustoffen

Prüfungen zur Luftdurchlässigkeit, Schlagregendichtheit und Windwiderstandsfähigkeit von Fenstern, Türen, Fassaden, Dächern und sonstigen Bauteilen
Industrieaufträge Europa

U-Wertberechnungen und -messungen von Fensterrahmen, Membranprofilen, Fassadenbauteilen, Lichtkuppeln, Stegplatten, Lichtbändern, Schwimmbadabdeckungen u.a.

Berechnungen zur Ermittlung der äquivalenten Wärmeleitfähigkeit von Mauerwerk
Industrieaufträge Deutschland

Untersuchungen, gutachterliche Tätigkeit und Stellungnahmen zur Tauwasserproblematik an Fenstern und Fassaden

Thermische Analyse, Optimierung und Bestimmung der U-Werte von Fenster- und Rollladenkonstruktionen
Industrieaufträge Deutschland

Untersuchungen der Dichtheitsqualitäten im Bereich Luftdurchlässigkeit und Schlagregensicherheit von Originalfenstern aus Bauvorhaben
Industrieaufträge Deutschland

Wärmebrückensimulation von Fenstereinbaudetails
Industrieaufträge Deutschland

Vor-Ort-Begutachtungen und Stellungnahmen zur Tauwasserproblematik an Fensterkonstruktionen und Undichtigkeiten an Flachdächern
Industrieaufträge Deutschland

Untersuchungen von Tauwassergefährdung an zahlreichen neuartigen Wandkonstruktionen bei nächtlicher Abstrahlung
Industrieauftrag

Projekt »ClimaWin« – Ermittlung von wärme- und lüftungstechnischen Kenngrößen und Gebrauchstauglichkeitsuntersuchungen und hygrothermische Untersuchungen an Lüftungsfenstern
Gefördert durch die Europäische Union

Objektuntersuchungen und Prüfungen an Glasschaumschotter im eingebauten Zustand an Testhäusern am Standort Holzkirchen und im Labor im Rahmen eines DIBt-Projektes zur Untersuchung des hygrothermischen Verhaltens bei verschiedenen Anwendungen von Schaumglasschotter

Simulation of Night-Time Thermal Radiation Performance of Coated and Uncoated Dual-Pane Insulating Glazing Units
Industrieauftrag

Untersuchungen an großformatigen Closed Cavity Fassaden CCF unter sommerlichen Randbedingungen
Diverse Industrieaufträge

Ermittlung langwelliger Emissionsgrade sowie von SRI-Werten an unterschiedlichen Baustoffoberflächen wie z.B. Anstriche, innenliegendem Sonnenschutz, Verbund-Wärmedämmplatten, Dachabdichtungen, Unterspannbahnen, Textilfassaden, Blechdächer und Betonbeläge, Verkehrsflächen z.T. nach künstlicher Alterung, im nassen Zustand und für stark strukturierte Proben wie z. B. Kiesschüttungen
Diverse Industrieaufträge

Ermittlung von g-Werten an bedruckten Verglasungen und transluzenten organischen Fassadenbauteilen nach dem kalorimetrischen Verfahren
Diverse Industrieaufträge

Thermische Alterung von Kraftwerksantrieben
Industrieauftrag

Optimierung von 4-fach-Verglasungen hinsichtlich Ug- und g-Wert
Industrieauftrag

Ermittlung mechanischer Kennwerte im Rahmen der Güteüberwachung oder zur Analyse der Gebrauchstauglichkeit z. B. an Dämmstoffen verschiedenster Art, organischen Fassadenbauteilen, Fensterbeschlägen
Diverse Industrieaufträge

Ermittlung der thermischen Leistung sowie Bauteiltemperaturen einer Verglasung mit integrierter Photovoltaik und solarthermischen Absorber
Industrieauftrag

Spektralradiometrische Vermessung von Sonnensimulationseinrichtungen in der Automobilindustrie
Industrieauftrag

RAUMKLIMA

Akkreditiertes Prüflabor
Feuchte/Mörtel/Strahlung/Emissionen
Feuchtmanagement
Denkmalpflege und Bauen im Bestand
Präventive Konservierung und Denkmalpflege
Raumklimasysteme
Simulation

In allen drei Arbeitsfeldern – Hochbau, Aviation und Automotive – spielt das Innenraumklima eine bedeutende Rolle hinsichtlich der Nutzung und des Behaglichkeitsempfindens der Nutzer. Umweltfreundliche Strategien zur Beeinflussung des Raumklimas wie passive Nutzung von Solarenergie, passive bzw. natürliche Kühlung und Lüftung, hängen vom Außenklima, der Funktion, der Form, dem Standort und dem Gebäudekonzept ab.

Gravierende Fortschritte bei der Erhöhung der Energieeffizienz sind nur erzielbar, wenn das Klima in Räumen und Gebäuden ideal auf den Nutzer und seine Anforderungen abgestimmt ist. Mit Hilfe eines ganzheitlichen Planungsansatzes können Gebäude entwickelt bzw. saniert werden, die mit einem Minimum an Energie auskommen und gleichzeitig Nutzern ein Maximum an Behaglichkeit bieten.

Architektur und Technik dürfen dabei nicht getrennt voneinander geplant werden, sondern müssen ein abgestimmtes Gesamtsystem bilden. Es darf nicht die alleinige Aufgabe der Gebäudetechnik sein, das optimale Raumklima bereitzustellen. Vielmehr gilt es, »bauwerksgerecht« unter Gewährleistung der Schadensfreiheit das Bauwerk zu klimatisieren. Dies gilt nicht nur für Neubauten, sondern auch für Altbauten und denkmalgeschützte Gebäude.

Die Abteilung Raumklima befasst sich dazu mit Forschung und Entwicklung in den Fachbereichen

- Feuchtmanagement
- Denkmalpflege und Bauen im Bestand
- Präventive Konservierung und Denkmalpflege
- Raumklimasysteme
- Simulation

Typha – ein neuer, nachhaltiger, tragfähiger und dämmender Baustoff.

Ihr Ansprechpartner:
Dr.-Ing. Gunnar Grün
Telefon +49 8024 643-228
gunnar.gruen@ibp.fraunhofer.de



1



2



3

AUSGEWÄHLTE PROJEKTE

TYPHA – NEUER BAUSTOFF AUS ROHRKOLBEN ÖKONOMISCH UND ÖKOLOGISCH VORTEILHAFT

Produktentwicklung

Durch die besonderen strukturellen Eigenschaften der Rohrkolben-Pflanze (lat. Typha), lassen sich Baustoffe erzeugen, die eine einmalige Kombination aus Dämmung und Tragwirkung bieten. Die besondere Eignung der Blattmasse ist bestimmt durch die Struktur der Pflanze. Die Blätter haben ein faserverstärktes Stützgewebe, ausgefüllt mit einem weichen, offenzelligen Schwammgewebe, was ihnen eine erstaunliche Statik und eine ausgezeichnete Dämmwirkung verleiht.

Die daraus in Zusammenarbeit mit dem Erfinder Werner Theuerkorn neu entwickelte Typha-Platte weist trotz niedriger Wärmeleitfähigkeit von $0,052 \text{ W/m}^2\text{K}$ eine außerordentlich hohe Festigkeit und dynamische Stabilität auf, so dass sie auch statische Aufgaben übernehmen kann. Dieser neue Baustoff bringt außerdem eine Reihe zusätzlicher positiver Eigenschaften mit:

- nachwachsender Baustoff mit hoher Schimmelpilzresistenz,
- guter Brand-, Schall- und sommerlicher Wärmeschutz,
- einfache Verarbeitung mit allen gängigen Werkzeugen,
- relativ diffusionsoffen und kapillaraktiv,
- niedriger Energieaufwand bei Produktion und
- Rückführbarkeit in den Stoffkreislauf.

Die magnesitgebundene Typha-Platte ist als neuartiger Baustoff äußerst konkurrenzfähig, vor allem dann, wenn sie in einem rationellen Verfahren hergestellt wird. Nach einem Partner für großtechnische Fertigung wird derzeit gesucht.

1 *Längs geschnittene Typha-Blattstäbe als Ausgangsstoff für die magnesitgebundene Bauplatte.*

2 *Beispielhafte Anwendung im Fachwerkbau.*

3 *Ausschnitt aus Typha-Konstruktionsplatten.*

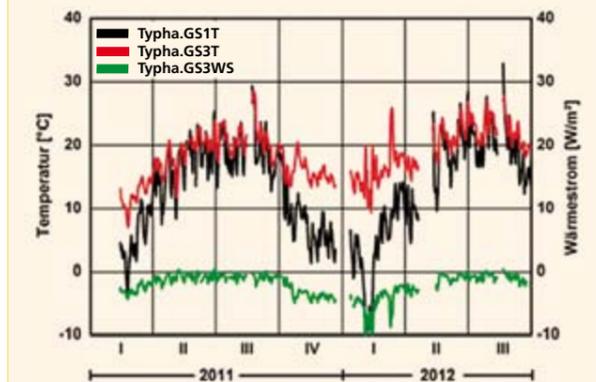
Umwelt- und agrartechnische Relevanz

- Unterbindung der CO_2 Abgabe von Niedermooren durch Wiedervernässung
- Bindung von CO_2 und anderen Treibhausgasen bei Anbau auf Niedermoorböden
- Bewirtschaftungsalternative als Dauerkultur in Mooregebieten, Flussauen
- Hoher Ertrag und Ernte in den Wintermonaten
- Reinigung von nährstoffbelastetem Oberflächenwasser
- Ausbreitung von niedermoorotypischen Tieren und Pflanzen
- Kombination mit Fischzucht auf ökologischer Basis möglich

Beispielanwendung Fachwerkgebäude

In Kleinserie hergestellte Typha-Platten wurden bereits an einem ersten Gebäude verbaut und auf ihre Tauglichkeit hin untersucht. Beim Fachwerkgebäude in der Pfeifergasse 9 in Nürnberg mit seinem asymmetrischen Gebäudeaufbau und unzureichender Aussteifung des Traggefüges bestand die Aufgabe in der Wiederherstellung der Fachwerksichtigkeit, der Einhaltung der EnEV 2009 und Berücksichtigung der Denkmalpflege bei gleichzeitiger Stabilisierung des Gebäudes. Mit dem Typha-Board wurde eine schlanke Außenwandkonstruktion von 16 Zentimetern zuzüglich vier Zentimetern Putz mit Wandheizung verwirklicht.

Diagramm: Verlauf thermischer Kenngrößen der Typha-Board-Prototypen



Äußere Grenzschichttemperatur, Grenzschichttemperatur hinter der Innendämmung sowie gemessene Wärmeströme durch die Ausfachung mit Typha-Board.

Das Fraunhofer IBP überprüfte in einer eineinhalbjährigen Messperiode die Funktionstauglichkeit des Wandaufbaus und ermittelte einen Wärmedurchgangskoeffizienten (U-Wert) für die Ausfachung von $0,29 \text{ W/m}^2\text{K}$. Der U-Wert der Gesamtkonstruktion (Gefach und Holzkonstruktion) beträgt $0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$.



1

INNENDÄMMUNG IM SCHÜTZENSWERTEN ALTBAU SANIEREN UND BEWAHREN

Das Fraunhofer IBP betreibt mit seiner Arbeitsgruppe »Denkmalpflege und Bauen im Bestand« das Fraunhofer-Zentrum für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege im Kloster Benediktbeuern. Ziel des Zentrums ist es, neue Methoden und Verfahren für die Sanierung von historischen Bauten zu entwickeln, aber auch bestehende Techniken zu demonstrieren und deren Wirkungsweise zu zeigen.

Im Juni 2012 fiel unter Förderung des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie der Startschuss für ein Forschungsvorhaben zur reversiblen Innendämmung im Altbau und Baudenkmal. Mit einem interdisziplinären Ansatz arbeiten in Benediktbeuern die Abteilungen Raumklima, Hygrothermik und Ganzheitliche Bilanzierung gemeinsam unter Leitung der Arbeitsgruppe »Präventive Konservierung und Denkmalpflege«.

Bei dem Forschungsprojekt stehen innovative Lösungen zur Innendämmung im Baubestand sowie die Weiterentwicklung vorhandener Produkte für die Denkmalpflege im Fokus. Hierbei ist vor allem die Frage der Reversibilität von großer Bedeutung. Innenraumoberflächen in historischen Gebäuden sind oft mit einer Vielzahl von übereinander liegenden Farbfassungen, also bunten und teilweise ornamentalen Anstrichen, versehen. Diese Schichten sind materielle Zeugnisse der Vergangenheit und geben Aufschluss über den jeweiligen Zeitgeschmack. Beim Einbau von Dämmplatten werden diese Oberflächen üblicherweise mit Montageklebern verdeckt, die bei einem späteren Rückbau die historischen Befunde mit auflösen und zerstören.

Ziel ist daher die Entwicklung von Systemen für eine rückbaubare Montage der Innendämmung, die bei einfacher Applikation mit möglichst geringem Verlust an wertvoller, historischer Bausubstanz auskommt.

Als Dämmstoffe sind sowohl innovative, hochdämmende und dabei dünne Systeme, als auch Materialien aus nachwachsenden Rohstoffen vorgesehen. Die insgesamt zehn unterschiedlichen Dämmvarianten werden im Fraunhofer-Zentrum Benediktbeuern eingebaut und messtechnisch untersucht. Jede der etwa zehn Quadratmeter großen Wandflächen schließt dabei eine Fensteröffnung mit ein, um auch die Leibungs- und Anschlussproblematik zu untersuchen.

Die Materialien und Systeme werden in diesem Forschungsvorhaben vorab simulativ mit der Software WUFI® und vor Ort messtechnisch auf ihre Eignung, Wirkungsweise und Dauerhaftigkeit im Altbaubestand und Denkmalsbereich untersucht. Dabei stehen Schadensfreiheit, Schimmelpilzrisiken und Energieeffizienz im Vordergrund. Diese Kriterien spielen für die Akzeptanz im schützenswerten Altbau und denkmalgeschützten Gebäude eine essenzielle Rolle.

Für interessierte Partner aus der Bauindustrie besteht noch bis Sommer 2013 die Möglichkeit zur Teilnahme an dem öffentlich geförderten Forschungsvorhaben mit eigenen Produktentwicklungen von Innendämmungen für den schützenswerten Altbau.

1 Für den Test der reversiblen Innendämmung vorgesehene Wandflächen im Obergeschoss.

2 Fertig instand gesetztes Dachwerk im Kopfbau der Alten Schäferei...

3 ...mit Detail des barocken Lastenaufzugs.

4 Mit wiederverwendeten und nach historischem Vorbild nachgebrannten Biberschwanzziegeln eingedecktes Dach.



2

DENKMALPFLEGEZENTRUM BENEDIKTBEUERN ABSCHLUSS DES ERSTEN BAUABSCHNITTS – INSTANDSETZUNG DES BAROCKEN DACHWERKS

Seit 2010 betreibt das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP mit seiner Gruppe Denkmalpflege und Bauen im Bestand das »Fraunhofer-Zentrum für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege« im Kloster Benediktbeuern. Im Rahmen einer »Gläsernen Baustelle« wird die Alte Schäferei aus der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts energetisch und denkmalgerecht instand gesetzt. Forschungsvorhaben werden in die baulichen Maßnahmen integriert und somit innovative Materialien und Technologien für den Einsatz im Altbau- und Denkmalsbereich unter wissenschaftlicher Begleitung direkt am Baudenkmal untersucht.

Nach elf Monaten wurde der erste Bauabschnitt abgeschlossen und das barocke Dachwerk der Alten Schäferei, mit einem Fälldatum um 1758/59, komplett instand gesetzt. Eine Einhausung ermöglichte eine nahezu durchgehende Instandsetzung des Dachwerks von August 2011 bis Juni 2012.

Vor allem im Traufbereich des Dachwerks waren Schäden durch Feuchteintrag zu verzeichnen. Geschädigte Hölzer wurden entfernt und eine querschnittsgleiche Ergänzung mit neuem Holz durchgeführt. Die Mauerlatte musste komplett entfernt und in diesem Bereich durch beständigeres Hartholz ersetzt werden. Ein zusätzlicher Elastomerstreifen als Auflager dient dazu, dass die Schwelle nicht direkt auf der Mauer aufliegt und möglichst luftumspült ist. Eine Verformung des Dachwerks im westlichen Walmbereich konnte im Zuge der



3

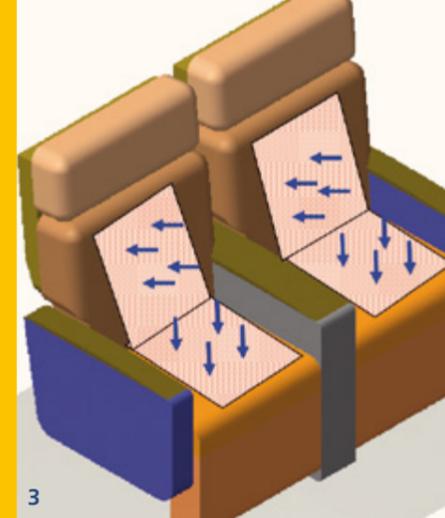
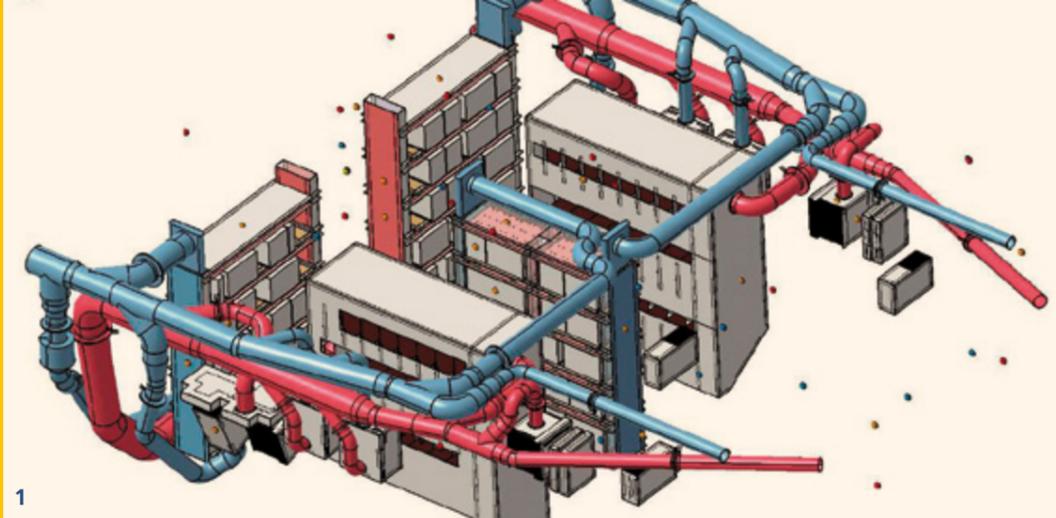


4

Abnahme der Dachziegel wieder ausgerichtet werden, indem Verbindungen der Sparrenfüße gelöst und Hölzer zurückgezogen wurden. Mittels Zuganker und Aussteifungen in der Kehlbalkebene wurde das Dachwerk statisch ertüchtigt. Dadurch, dass Hölzer gesund geschnitten und nur schadhafte Material ausgetauscht wurde, konnten 95 Prozent des Bestandes erhalten werden.

Die weitestgehend originalen Dachziegel wurden abgenommen, auf ihre Wiederverwendbarkeit geprüft und im Kopfbau erneut eingesetzt. Die schadensträchtigen Zonen wie Grate, First und Traufe sowie die beiden Flügelbauten wurden komplett mit neuen Ziegeln eingedeckt. Diese sind nach historischem Muster nachgebrannt und gleichen den Originalen in Dicke und Form.

Die Balkenköpfe in der Decke über dem Erdgeschoss mussten ebenfalls ausgetauscht werden. Um aktuelle Forschungsansätze zu berücksichtigen, wurden in diesem Zuge unterschiedliche Varianten der Balkenkopfsanierung umgesetzt. Die Untersuchungen sind eingebunden in ein Forschungsprojekt zu historischen Holzbalkendecken. In einem Langzeit-Monitoring werden diese Varianten durch das Fraunhofer IBP aktuell messtechnisch begleitet.



NEUE KONZEPTE IM UMFELD DER AVIONIK

KÜHLSYSTEME FÜR SICHERE FLÜGE

Mechanische und hydraulische Systeme sollen in den Flugzeugen der Zukunft immer mehr durch elektrische Systeme ersetzt werden. Mehr elektrische Systeme einzusetzen, bedeutet jedoch gleichzeitig auch wachsende Anforderungen an die Kühlsysteme und deren sicheren Betrieb.

Dazu wurde im Rahmen des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie geförderten Projektes EFFESYS die vorhandene Test-Infrastruktur im Niederdruck-Fluglabor (FTF) genutzt und entsprechend den Bedürfnissen für Tests der Kühlung von Avionik durch ein klassisches Ventilationssystem angepasst bzw. ausgebaut. Es wurden verschiedene Integrationsarbeiten für die nachgebauten zu untersuchenden Geräte und Kühlsystembestandteile vorgenommen sowie die entsprechenden Tests unter verschiedenen klimatischen Bedingungen durchgeführt.

Die erforderlichen Heizlasten der Avionik-Komponenten und die luftbasierten Kühlsysteme wurden realitätsgetreu im 1:1 Flugzeugmockup nachgebaut. Die Aufgabe bestand darin, in enger Zusammenarbeit mit den Projektpartnern die Validierung und unterstützende Design-in-Test-Aktivitäten für neue Kühlkonzeptionen durchzuführen.

Die durchgeführten Arbeiten umfassten im Wesentlichen:

- die Unterstützung der Technologiebewertung,
- die Ermittlung und Bewertung des Einflusses der Umgebungsbedingungen auf die Ventilation der Avionik,
- die Untersuchung von Fehlerfällen in Bezug auf lokale und globale Temperatur-Verteilungen (Bauteil/Controller/Rack/Bay/Aircraft) im Avionic Compartment,
- die Untersuchung und Ermittlung der lokalen und globalen Strömungsgeschwindigkeiten im Avionic Compartment in Zusammenhang von Fehlerfällen zur Validierung von CFD-Daten.

Hierzu wurden im Fluglabor unterschiedliche Flugsituationen mit äußeren klimatischen Bedingungen nachgestellt und die Temperaturentwicklung sowohl innerhalb der Bauteile wie auch im Compartment untersucht. Zudem wurden die Auswirkungen des Ausfalls einzelner Komponenten sowie auch der kompletten Avionikbelüftung untersucht.

Insgesamt konnte festgestellt werden, dass es im Versagensfall der mechanischen Lüftungskomponenten noch ungenutzte Wärmesenken gibt, die durch ein verändertes Design ausgeschöpft werden können. Eine Möglichkeit könnte in Form einer besseren Wärmeableitung z.B. durch Heatpipes oder stark Wärme leitende Materialien bestehen. Auch die kalte Rumpfoberfläche könnte zusätzliche Wärmesenken bereitstellen. Des Weiteren könnte eine Kombination aus der Nutzung thermischer Auftriebsströme mit stark Wärme leitenden Materialien die Funktionsfähigkeit von Avionic-Komponenten beim Ausfall der Systeme verlängern. Eine genaue Analyse der Luftnebenwege und deren Wirkung kann zudem Aufschluss über Verbesserungen geben.

INNOVATIVE SYSTEMS FOR PERSONALISED AIRCRAFT CABIN ENVIRONMENT (ISPACE)

BEHAGLICH REISEN – ENTSPANNT ANKOMMEN

Die Erwartungen und die Akzeptanz des Klimas in Flugzeugkabinen variieren stark zwischen Passagieren. Sie treten die Reise mit diversen Zielen und Zwecken an und persönliche Faktoren wie beispielsweise Alter oder Kultur unterscheiden sich.

Die traditionelle Klimaanlage von heutigen Flugzeugen ist hauptsächlich dazu ausgelegt, ausreichend Luft in die jeweiligen Flugzeugzonen wie Kabine, Cockpit oder Cargo, zu liefern. Hierbei wird die Temperatur derzeit »global« durch das sogenannte Environmental Control System geregelt, wobei die Kabine in verschiedene Zonen unterteilt ist, die typischerweise zwischen zehn und 100 Passagiere versorgen.

Eine individuelle Kontrolle der Umgebungstemperatur für jeden Passagier wurde bislang noch nicht realisiert. Auch ist die Luftmenge konstant, welche ebenfalls nicht durch den Passagier variiert werden kann – eine geringfügige Kontrolle kann der Passagier aktuell nur über optional verbaute Luftdüsen unter dem Gepäckfach ausüben.

Um Technologien für die Individualisierung des thermischen Kabinenklimas an Bord von Passagierflugzeugen zu untersuchen, wurde das von der Europäischen Union geförderte Projekt iSPACE (innovative Systems for Personalist Aircraft Cabin Environment) durchgeführt.

Gemeinsam mit neun weiteren Partnern wurden am Fraunhofer IBP prototypische Klimatisierungssysteme in First und Business Class Sitze eingebaut, in der Flight Test Facility (FTF) getestet und in einer Probandenstudie bewertet. Hierbei testeten

die Probanden unterschiedliche Varianten, die hinsichtlich Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Luftmenge individuell eingestellt werden konnten.

Die Bewertungen des thermischen Komforts und die dazu gemessenen physikalischen Größen wurden anschließend für die Validierung von Simulationsverfahren, wie Computational Fluid Dynamics (CFD), verwendet, um neben innovativen Technologien auch adäquate Instrumente für die Planung solcher Systeme verfügbar zu haben.

Insgesamt wurden acht Sitzsysteme durch 24 Probanden bei unterschiedlichen Kabinentemperaturen im Vergleich zu herkömmlichen Sitzen bewertet. Hierbei wurden neben Fragebögen und physikalischen Klimaparametern auch physiologische Größen erfasst. Die statistische Analyse der Daten zeigte, dass Sitze, die mit mehreren individuellen Maßnahmen ausgerüstet wurden, hinsichtlich des Komforts und Wohlbefindens der Passagiere sowie deren physiologischer Reaktion signifikant bessere Resultate erzielten.

Als singuläre Technologie wurden hierbei in die Sitzfläche integrierte Heiz- und Ventilationsmöglichkeiten besonders gut bewertet. Diese Technologie verspricht ein besonders großes Potenzial für den Einsatz in Flugzeugkabinen, so dass sie für die Entwicklung zur Einsatzreife im Flugbetrieb empfohlen werden kann.

1 Avionik-Ventilationssystem eines Langstreckenflugzeugs.

2 iSPACE-Testumgebung in der Flight Test Facility.

3 Prinzip der nutzergesteuerten Sitzbelüftung.

PROJEKTÜBERSICHT

Erprobung und wissenschaftliche Bewertung eines neuen Plattenwerkstoffes aus mineralisch gebundener Rohrkolbenblattmasse zur energetischen und bauphysikalischen Fachwerksanierung an Hand eines Modellprojekts in der Nürnberger Altstadt

In öffentlichem Auftrag

Freilanduntersuchungen zur Demonstration der Vorteile eines neuentwickelten Dämmstoffs für die Innendämmung

In industriellem Auftrag

Freilanduntersuchungen zum feuchtetechnischen Verhalten von Fachwerkaufbauten

Gefördert durch die Fraunhofer-Gesellschaft

Entwicklung und Untersuchung von Wandaufbauten mit Phasenwechselmaterialien

In industriellem Auftrag

Wärme- und feuchtepuffernde Systeme für den Innenausbau

Gefördert durch die Fraunhofer-Gesellschaft

Feuchtetechnische Berechnungen an Dachelementen für Industrie- und Gewerbebauten

In industriellem Auftrag

Feuchtetechnische Freilanduntersuchungen an Fassadenelementen mit Schaumglas

In industriellem Auftrag

Wärme- und feuchtetechnischen Untersuchungen an Wärmedämmungen mit Schaumglasschüttungen an Versuchshäusern

In industriellem Auftrag, gefördert vom DIBt

Untersuchungen von Dämmung aus Glasschaumgranulat unterhalb der Bodenplatte

In industriellem Auftrag

Errichtung und Erprobung einer Versuchseinrichtung für energetische, feuchtetechnische und strahlungsphysikalische Untersuchungen an neuartigen Dachsystemen und transparenten Außenkonstruktionen

In öffentlichem Auftrag

Hygrothermische Berechnung der erforderlichen Lüftung zur Reduktion der Tauwasserproblematik

In industriellem Auftrag

Labortest zur Überprüfung der Funktionsfähigkeit eines Mauertrocknungsgerätes

In öffentlichem Auftrag

Laboruntersuchungen zum zeitlichen Verlauf der Oberflächenfeuchte nach Betauung

In industriellem Auftrag

Entwicklung von Folien mit hoher Kapazität für reversible Wasserdampfabsorption zur Vermeidung von Kondenswasser

Gefördert durch die Fraunhofer-Gesellschaft

Laboruntersuchung zur Schlagregeneinwirkung an Putzproben

In industriellem Auftrag

Feuchtetechnische Entwicklung eines neuartigen Betons

In industriellem Auftrag

Untersuchungen an Wärmedämmverbundsystemen mit Deckschichten aus Putz und Klinkerriemchen hinsichtlich Bewuchsanfälligkeit

In industriellem Auftrag

Studie zur Wasseraufnahme von Dämmstoffen

In industriellem Auftrag

Wärmeschutzstandards – Ausstattung von acht ausgesuchten Gebäuden der Handwerkskammer Münster mit Messwerterfassungsanlagen: Laufender Betrieb und Erstellung von Vergleichsseiten der Gebäudehüllen mit den bereits vorhandenen Gebäudeteilen aus energetischer Sicht. Im Demonstrationszentrum Bau und Energie der HWK-Münster

Im Auftrag der Handwerkskammer Münster, gefördert durch BAFA

Entwicklung eines Prognosetools für Holz zerstörende Pilze

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Entwicklung eines Prognosetools für Holz zerstörende Pilze

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Modul Depot - Grünes Depot / Grünes Archiv

Gefördert durch die Fraunhofer-Gesellschaft

Hygrothermische Berechnungen zum Innenraumklima vor und nach der Sanierung eines Archivs

In industriellem Auftrag

Plus-Energiedepot für Kunst- und Kulturgut - Optimierung und Machbarkeit eines modularen Depotbaukonzeptes

In industriellem Auftrag

Anwendung einer Innendämmungskonstruktion mit Vakuuminisationspanelen für den Gebäudebestand

Gefördert durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) und Industriepartner

Energetische Untersuchungen und Optimierung von Innendämmungen

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Denkmalpflegezentrum Benediktbeuern – Fraunhofer-Zentrum für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege

Gefördert von der Fraunhofer-Gesellschaft und Industriepartnern



Modellhafte energetische Sanierung des Dach- und Obergeschosses der Alten Schäferei im Kloster Benediktbeuern

Gefördert durch die Deutsch Bundesstiftung Umwelt (DBU)

Energetische Untersuchungen und Optimierung innovativer Wandheizungssysteme im Fraunhofer-Zentrum Benediktbeuern
Gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Validierung von Flächenheizsystemen im denkmalgeschützten Altbau

Gefördert durch Industriepartner und die Fraunhofer-Gesellschaft

Austausch und Wissenstransfer von modularen Weiterbildungsangeboten im Bereich Energieberatung auf das europäische Ausland - Schwerpunkt Osteuropa
Gefördert durch die Deutsch Bundesstiftung Umwelt (DBU)

Energy Efficiency for EU Historic Districts Sustainability (EFFESUS)
Gefördert von der Europäischen Kommission

Climate for Culture –Auswirkungen des Klimawandels auf das Kulturerbe

Gefördert von der Europäischen Kommission

Klimastabilität historischer Gebäude

Gefördert durch die Bayerische Sparkassenstiftung, das Bayerisches Staatsministerium der Finanzen und einem Industriepartner

Beispielhafte Energetische Sanierung der Kunsthalle Mannheim
Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Bauphysikalische Begleituntersuchung – Innovatives Heizsystem in denkmalgeschützten Gebäuden

In industriellem Auftrag

Sammlungen erhalten: Die Temperierung als Mittel der Präventiven Konservierung in Museen

Gefördert durch die Volkswagenstiftung

Pompeii Sustainable Preservation Project

Gefördert durch die Fraunhofer-Gesellschaft

VITRUV und die Techniken des Raumdekors – Kritische Neuübersetzung zur besseren Interpretation und qualitativen Einordnung

Gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Plasmatechnologie – eine innovative Technologie zur Konservierung und Restaurierung von Kulturgütern

Gefördert durch die Fraunhofer-Gesellschaft

ArtGuardian: Regelwerk zur präventiven Konservierung, autarke Sensorik und IT-Plattform

Gefördert durch die Fraunhofer-Gesellschaft

Untersuchungen zur thermischen Behaglichkeit, Luftqualität und Lüftungskonzept von Bürogebäuden

In industriellem Auftrag

Entwicklung modularer Bausysteme für den Büro- und Gewerbebau

In industriellem Auftrag

Vergleich von Lüftungskonzepten für Klassenräume mittels thermischer Gebäudesimulation

In öffentlichem Auftrag

Regelungsstrategien und deren Simulation für hybride Lüftungssysteme

In industriellem Auftrag

School of the future towards Zero Emission with High Performance Indoor Invironment

Gefördert durch die Europäische Kommission

»Clean Sky« – Eco-Design for Systems (for Small Aircraft)
Gefördert von der Europäischen Kommission

Innovative Systems for Personalised Aircraft Cabin Environment (iSPACE)

Gefördert von der Europäischen Kommission

Neue Konzepte zur Kühlung von Elektronik im Umfeld der Avionik (EFFESYS)

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Systeme und Technologien für das Energiemanagement in leistungsoptimierten Luftfahrzeugarchitekturen (STELLA)

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Produktionsoptimierende Technologien: Effiziente Belüftung und Isolierung für verbesserte Cockpit-Klimatisierungskonzepte (PROTEG)

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Interdisziplinäre Kabinenarchitekturen (INDIKAR)

Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Untersuchungen zum Komfort von Flugzeugpassagieren bei chronobiologisch angepasster Kabinenbeleuchtung

In Kooperation mit Industriepartnern

Messungen zur thermischen Behaglichkeit in Kraftfahrzeugen

In industriellem Auftrag

Sensorik zur Messung der thermischen Bedingungen in Fahrzeuginnenräumen

In industriellem Auftrag

Klimasummenmaße für den Vergleich des Fahrzeugklimas konventioneller und elektrischer Fahrzeuge

In industriellem Auftrag

Innovative Klimatisierungs- und thermische Komfortkonzepte zur Optimierung der Reichweite von Elektrofahrzeugen (E-Komfort)

Gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Kriterien des nachhaltigen Bauens zur Bewertung des thermischen Raumklimas - Weiterentwicklung des Bewertungswerkzeugs

Gefördert durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) und Industriepartner

Validierung von Sanierungsmaßnahmen in Bezug auf Energieeffizienz, Raumklima und Nutzerzufriedenheit anhand von Monitoring

In industriellem Auftrag

Masdar-Fraunhofer Facade Test Center: Konzeption und Unterstützung bei Entwurf und Ausführung

In industriellem Auftrag

Entwicklung eines natürlichen Lüftungssystems für Hochhausfassaden

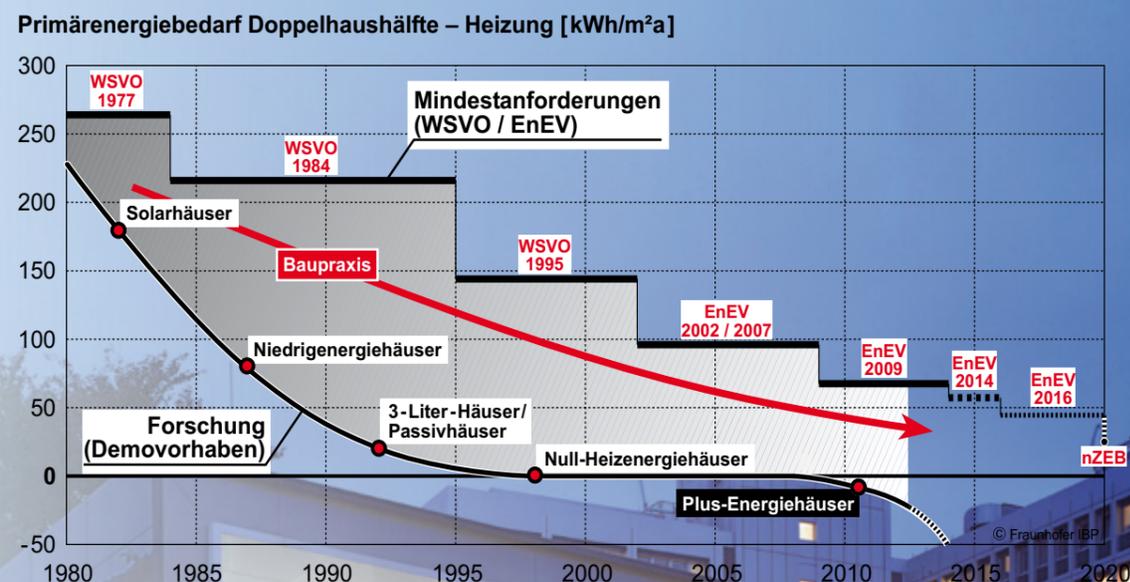
In industriellem Auftrag

Multi-Physics »Skalen-adaptive Simulationsplattform«

Gefördert durch die Fraunhofer-Gesellschaft

Einstellbare Lüftungssysteme ermöglichen individuelles Raumklima beim Fliegen.

Entwicklung des energiesparenden Bauens



Die Abteilung Wärmetechnik forscht und entwickelt im Bereich des energieeffizienten Wohnens, Arbeitens und Bauens. So planen, betreuen und beurteilen die Wissenschaftler Niedrigstenergie-, Null-Emissions- und Plusenergie-Häuser. Die Entwicklungen schließen alle energierelevanten Technologien der Bau-, Wärme-, Kälte-, Lüftungs-, Klimatisierungs-, Beleuchtungs- und Fördertechnik ein. Darüber hinaus werden in der Abteilung Energieeffizienzkonzepte von Siedlungen bis hin zu ganzen Städten entwickelt. Die Forscher erarbeiten energetische Sanierungskonzepte für Bestandsgebäude und setzen diese in baupraktische Lösungen um. Des Weiteren bearbeitet die Abteilung Themenstellungen zur Stadtklimatologie, etwa die Vermeidung sogenannter Wärmeinseln in verdichteten Bebauungslagen und die ausreichende Tageslicht- und Frischluftversorgung in Straßenschluchten, sowie zur Straßenbeleuchtung.

In den Arbeitsgruppen werden dazu vor allem Bau- und Fassadensysteme sowie Heizungs-, Lüftungs-, Solar-, Hybrid-, Speicher- und Energieversorgungssysteme entwickelt und untersucht. Daneben erstellt die Abteilung Systemanalysen von Gebäuden und Wärmeversorgungssystemen und analysiert und bewertet Energiepotenziale im Neubau und im Gebäudebestand.

Entwicklung des Primärenergiebedarfs von Doppelhäusern seit 1980. Die untere Kurve zeigt exemplarische Forschungsvorhaben der Abteilung Wärmetechnik, initiiert zur Markteinführung verbesserter Energieniveaus. Oben sind die gesetzlichen Mindestanforderungen verzeichnet. Dazwischen bewegt sich die innovative Baupraxis. Es ist zu erkennen, dass eine Markteinführungsphase von 10 bis 15 Jahren üblich ist.

Im Fokus stehen auch die Luftströmungen in Räumen und großen Hallen und das Temperaturverhalten von Gebäuden im Sommer.

Nicht zuletzt befasst sich die Abteilung mit der Gefahr des Schimmelpilzwachstums im Rahmen energetischer Gebäudesanierungen.

Die Wissenschaftler der Abteilung erstellen Bewertungs- und Berechnungswerkzeuge zur Beleuchtung in Gebäuden. Innovative Beleuchtungssystemlösungen für den Innen- und Außenraum werden entwickelt, Beratungen und Begutachtungen durchgeführt. Die Abteilung verfügt über diverse einmalige lichttechnische Mess- und Prüfeinrichtungen.

In der Abteilung Wärmetechnik werden computergestützte Planungsinstrumente und Informationssysteme für Endanwender sowie Rechenkerne für Softwarehäuser entwickelt und gepflegt. Darüber hinaus koordiniert die Abteilung nationale und internationale Demonstrations- und Normungsvorhaben sowie Richtlinienkomitees. Die Mitarbeiter konzipieren und betreuen nationale und internationale Studien und Transferprojekte der Internationalen Energie-Agentur (IEA), der Europäischen Union (EU), von Bund, Ländern und Kommunen sowie der Industrie. Fortbildungsseminare runden das Portfolio ab.

Ihr Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. Hans Erhorn
Telefon +49 711 970-3380
hans.erhorn@ibp.fraunhofer.de



AUSGEWÄHLTE PROJEKTE

KOMMUNALE ENERGIEWENDE UNTERSTÜTZEN

ENEFF:STADT BEGLEITFORSCHUNG

Vom einzelnen Gebäude bis hin zum neuen Wärmenetz – städtische Siedlungsräume bieten viele Ansatzpunkte zur Steigerung der Energieeffizienz. Dieses Potenzial durch intelligenten Einsatz und Vernetzung neuer Technologien systematisch zu nutzen und weiter auszubauen ist das Ziel der Forschungsinitiativen »EnEff:Stadt« und »EnEff:Wärme« des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi).

Der Gedanke einer »integralen Planung« soll sowohl in Siedlungsprojekten wie in Nah- und Fernwärmesystemen realisiert werden – unterstützt durch aktuelle Planungs- und Bewertungsverfahren sowie die Forschung an Systemkomponenten und Betriebsweisen. So entsteht gezieltes Know-how für die Stadt der Zukunft.

Die Pilotprojekte und Entwicklungsarbeiten von EnEff:Stadt und EnEff:Wärme werden von einem Forscherteam unter Leitung des Fraunhofer IBP fachlich begleitet. Die Begleitforschung soll die Schwerpunktsetzung innerhalb des Forschungsprogramms beraten, Bewertungskriterien für die Projektauswertung und begleitende Messprogramme entwickeln. Sie untersucht den Einsatz von Planungswerkzeugen und erarbeitet Handlungsempfehlungen für typische Quartiere. Für die beiden Forschungsinitiativen ist das Begleitforschungsteam fachlicher Ansprechpartner für Projekte und Entwicklungsvorhaben.

Ein besonderes Highlight im Jahr 2012 war der vom Begleitforschungsteam organisierte erste EnEff:Stadt-Kongress in Hamburg. Über 300 Teilnehmer diskutierten aktuelle Fragen der kommunalen Energiewende. Alle Aktivitäten und Ergebnisse des Programms werden auf der Webseite »EnEff:Stadt« aktuell dargeboten.

ZUM VORBILD ENTWICKELN

SEE STUTTART – STADT MIT ENERGIEEFFIZIENZ

Voraussetzung für eine zukunftsfähige Gesellschaft ist neben ökonomischem Wohlstand und sozialer Fürsorge auch eine intakte Umwelt. Hierzu ist es erforderlich, die Emissionen an Schadstoffen deutlich zu reduzieren und den Ressourcenverbrauch effizienter zu gestalten. Dafür muss der Energieverbrauch auf ein Minimum begrenzt und der verbleibende Energiebedarf mit dem lokalen Energieangebot gedeckt werden. Diese Umgestaltung der Energieversorgung ist eine zentrale Aufgabe insbesondere für die Kommunen als Träger öffentlicher Belange.

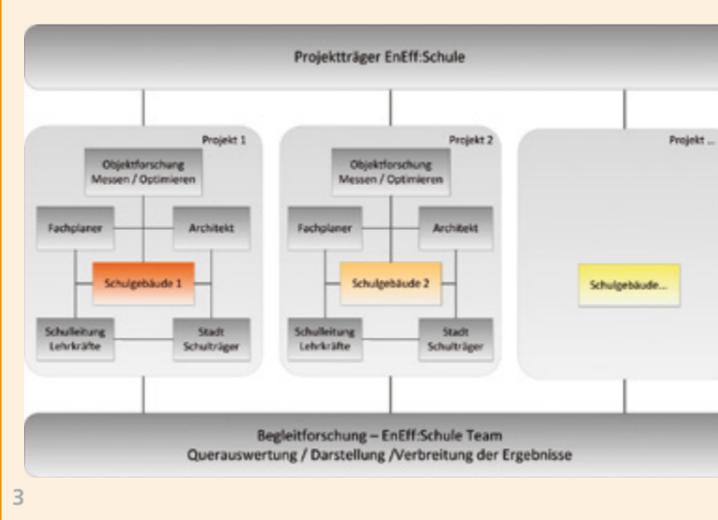
Stuttgart hat in diesem Bereich bereits in der Vergangenheit unter Einbindung des Fraunhofer IBP Maßnahmen erfolgreich umgesetzt. Dazu gehört seit über 30 Jahren ein Energiemanagement für die stadteigenen Liegenschaften, das mit einem zentralen Controlling, energetischen Vorgaben, einem stadtinternen Contracting-Modell, über 30 Anlagen mit erneuerbaren Energien und insbesondere mit vorbildhaften, energetischen Demonstrationsvorhaben den Energie- und Wasserverbrauch signifikant reduziert hat.

Mit vertraglich abgesicherten Energievorgaben in privaten Bauvorhaben, einem Förderprogramm im Energiebereich und einem Energieberatungszentrum für Privatpersonen im Wohnbau wurden darüber hinaus richtungsweisende Ansätze in der Stadt begonnen.

Aufgrund dieser Ansätze wurde die Stadt Stuttgart als eine von fünf Städten unter über 80 Bewerbern im Wettbewerb »Energieeffiziente Stadt« des BMBF prämiert und mit einem Umsetzungsprojekt unterstützt. Mit dem Projekt »Stadt mit Energieeffizienz (SEE Stuttgart)« sollen diese Ansätze ausgebaut, vorangetrieben und in einer Strategie für die ganze Stadt münden.

Die vom Fraunhofer IBP gemeinsam mit den Projektpartnern Amt für Umweltschutz, EnBW und Universität Stuttgart für das Stadtgebiet Stuttgart durchgeführte Makrobilanzierung der Energieflüsse und eine darauf aufbauende Wirksamkeitsabschätzung absehbarer Entwicklungen und potenzieller Maßnahmen zeigt, dass das Ziel einer zwanzigprozentigen Reduzierung des Energieverbrauchs bis 2020 erreichbar ist. Die dazu notwendigen Effizienzsteigerungen müssen nun in allen Sektoren über einen bestimmten Zeitraum verteilt umgesetzt werden.

*1 Viele Insiderinformationen bot der EnEff:Stadt-Kongress, auch beim Abendprogramm in der Hamburger Imtech-Arena.
2 Die »Runden Tische« haben in Stuttgart Tradition. Dies wird auch im SEE-Projekt genutzt.*



PLUSENERGIE – BAUWEISE DER ZUKUNFT

VALIDIERUNG EINES VERWALTUNGSGEBÄUDES

Mit den am Markt verfügbaren hochwertigen Technologien ist es bereits heute möglich, Gebäude zu errichten, die während eines Jahres mehr Energie produzieren als sie für ihren Betrieb benötigen (siehe hierzu auch Kapitel Highlightprojekte des Fraunhofer IBP). Diese Gebäude werden als Plusenergiegebäude bezeichnet. Eines der Pilotprojekte für den Bereich Gewerbe, Handel und Dienstleistung ist ein Büro- und Lagergebäude der Zeller/Athoka GmbH in Herten, welches gemeinsam mit DAIKIN Europe entwickelt wurde. Die Vision der Geschäftsführer Thorsten und Achim Zeller bei der Konzipierung des Objekts war die Errichtung eines modernen Bürohauses mit ambitionierter Energiebilanz, welches die künftigen EU-Standards erfüllt oder sogar übererfüllt. Das Gebäude wurde von den Fraunhofer-Instituten IBP und UMSICHT messtechnisch validiert. Die Messergebnisse bestätigen, dass über die Photovoltaiksysteme mehr Energie generiert wurde, als das Gebäude zum Betrieb benötigte.

Das Vorhaben verdeutlicht die wichtige Rolle und Chance von Bau-, Elektro-, Heizungs- und Klimaunternehmen, Produkte zur weiteren Erhöhung der Energieeffizienz von Gebäuden auf den Markt zu bringen sowie systemübergreifende Planungsansätze zu entwickeln, die das Konzept von Plus-Energiegebäuden zu geringstmöglichen Investitionskosten umsetzen. Dabei kann sich die Wärmepumpentechnik zum Kernelement wirtschaftlicher Lösungen entwickeln. Dies wurde hinsichtlich Energieeffizienz, Teillastoptimierung und sogar Energie-Last-Management sowie preiswerter Speicherung der erneuerbaren Energien im Live-Labor in Herten während der Untersuchungen sichtbar.

- 1 Die Plusenergie-Hauptzentrale der Zeller/Athoka in Herten.
2 Ansicht der Kunsthalle Mannheim (Billing-Bau).

ENERGIEEFFIZIENTE MUSEEN SCHAFFEN

ENERGETISCHE SANIERUNG IN MANNHEIM

Die Kunsthalle Mannheim prägt seit über 100 Jahren das kulturelle Leben der Industriestadt am Rhein. Deutschlandweit zählt sie mit Spitzenwerken von Edouard Manet bis Francis Bacon und einem singulären Skulpturenschwerpunkt zu den renommiertesten Bürgersammlungen der Moderne und Gegenwart.

Die in den letzten Jahren aufgetretenen Schwächen des alternden Gebäudes ließen befürchten, die hohen Ansprüche der Kunsthalle künftig nicht mehr erfüllen zu können. Die Museumsarchitektur weist gravierende Bauschäden auf. Auch die technische Gebäudeausrüstung (Klima, Sicherheit, Brandschutz, Beleuchtung etc.) ist unzureichend und überaltert. Sie erfüllt hinsichtlich Raumlufttemperatur, relativer Luftfeuchte und Luftwechsel nicht internationale Museumsstandards.

Primäres Ziel der Billing-Bau-Sanierung ist die Wiederherstellung der historischen Schauräume mit Tageslichtdecken, die Erweiterung der Ausstellungsflächen und eine internationalen Standards entsprechende technische Ausrüstung, die künftig einen publikumswirksamen Ausstellungsbetrieb ermöglicht.

Das Fraunhofer IBP und das Institut für Gebäude- und Solartechnik der Universität Braunschweig führten eine energetische Gebäude- und Anlagenanalyse für den Billing-Bau durch und ermittelten Maßnahmen, die unter Berücksichtigung der Anforderungen des Denkmalschutzes den Energieverbrauch deutlich senken. Das Vorhaben dient als Demonstrationsvorhaben im »Forschungsakzent EnEff:Museen« des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie (BMWi).

- 3 Struktur des BMWi Förderprogramms »EnEff:Schule«.
4 Projektlogo des EU-Vorhabens »School of the Future«.

LEUCHTTÜRME MACHEN SCHULE

ENEFF:SCHULE – BEGLEITFORSCHUNG

Die energetische Sanierung von Schulen hat einen besonderen Stellenwert, da an keinem anderen Ort Gesellschaftswerte so nachhaltig geprägt werden wie in Bildungseinrichtungen. Über die Institution Schule kann die größtmögliche Durchdringung der Gesellschaft erreicht werden: Sowohl alle sozialen und kulturellen Gesellschaftsschichten als auch alle Altersgruppen werden direkt oder indirekt mit der Schule im Alltag konfrontiert. Die öffentliche Hand wird bei der Schulsanierung ihrer Vorbildwirkung gerecht. Um diese Ziele zu erreichen, ist ein integraler Sanierungsansatz erforderlich, der sicherstellt, dass einerseits die angestrebte Energieeinsparung erzielt und andererseits die Lern- und Lehrbedingungen der Schüler und Lehrer optimiert werden. Dazu gehören vor allem behagliche Raumlufttemperaturen, gute Luftqualität und gute akustische und visuelle Verhältnisse.

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) hat im Rahmen der Initiative EnOB ein lang angelegtes Forschungsförderungsprogramm unter dem Begriff EnEff:Schule aufgelegt. Durch Demonstrationsprojekte soll darin aufgezeigt werden, welche Sanierungsmöglichkeiten derzeit technisch unter welchen Kosten umsetzbar und wie hoch die Energieeinsparungen sind. Um eine übergreifende Untersuchung, Auswertung und Darstellung der komplexen Einzelprojekte zu ermöglichen, ist dem Ganzen ein Begleitforschungsteam zugeordnet, das sich aus Forschern des Fraunhofer IBP, des Instituts für Ressourceneffizienz und Energiestrategien (IREES) und der Hochschule München (HM) bildet. Diese Konstellation ermöglicht, wichtige Erkenntnisse aller Demonstrationsvorhaben zu extrahieren und zu vergleichen. Trends im Schulbau, der Planung und deren Umsetzung mittels innovativer Techniken werden erkannt und der breiten Öffentlichkeit in Symposien und Veröffentlichungen vorgestellt.

ENEFF:SCHULE GOES EUROPE

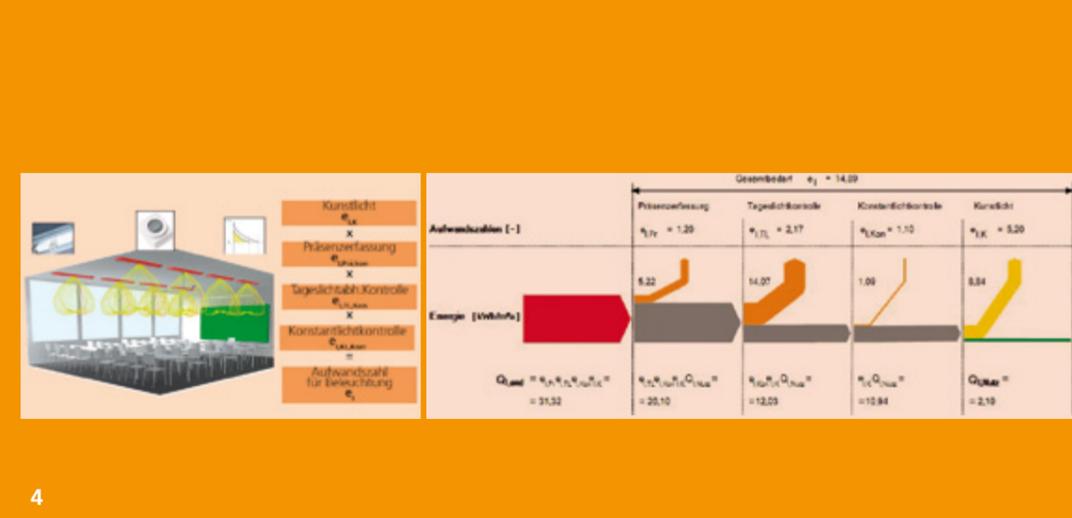
EU-DEMOVORHABEN SCHOOL OF THE FUTURE

»School of the Future« hat als Ziel, den künftigen energieeffizienten Gebäudestandard in Europa vom Entwurf über die Realisierung bis hin zur Evaluierung zu demonstrieren. Das Vorhaben basiert auf dem Konzept des vor Jahren in Deutschland erfolgreich gestarteten Demonstrationsprogramms EnEff:Schule des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. In dem EU-Vorhaben, das insbesondere Schüler der nächsten Generation für Energieeinsparung sensibilisieren soll, stehen vier zu sanierende Schulgebäude im Fokus. Durch die energetische Sanierung der Gebäudehülle und der Versorgungstechnik mit Integration von erneuerbaren Energien von je einer Schule in Stuttgart, Cesena (Italien), Ballerup (Dänemark) und Drammen (Norwegen) sollen nicht nur der Heizwärmebedarf um 75 Prozent und der Primärenergiebedarf um den Faktor drei gesenkt, sondern auch der Raumkomfort deutlich gesteigert werden.

Begleitende Forschung, Nutzertraining und Kommunikation der Ergebnisse über eine Projektwebsite, die EU-Plattform BUILD UP mit dem integrierten Community-Bereich »School of the Future« sowie weitere Veröffentlichungen sorgen für Transparenz der Projekterfahrungen und Resultate. So entstehen Planungsratgeber, ein computergestütztes Informationstool wird weiterentwickelt, Sanierungstechnologien für Schulen bewertet und ein Schulungs- und Informationsprogramm für Schüler, Lehrer und Hausmeister entwickelt.

Besonders interessant ist die enge Zusammenarbeit zwischen öffentlichen Gebäudeeigentümern, Forschungsinstituten und nicht zuletzt Industriepartnern, die in Beratungs- und Evaluierungsgruppen das Sanierungskonzept der einzelnen Schulen detailliert diskutieren, Ideen für Sanierungstechnologien einbringen und die messtechnische Evaluierung unterstützen.

Das Projekt im 7. Forschungsrahmenprogramm der Europäischen Union wird vom Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP geleitet und hat eine Laufzeit von fünf Jahren.



MEHR TRANSPARENZ FÜR EUROPA

LEITUNG IM CORE THEME DES PROJEKTES »CONCERTED ACTION EPBD«

Die europäische Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden (EPBD) ist das maßgebende Rechtsinstrument der europäischen Gemeinschaft für einen ganzheitlichen Ansatz der effizienten Energienutzung im Gebäudesektor. Hauptziel ist die kostenwirksame Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz im Bereich der Wohn- und Nichtwohngebäude. Im Juli 2010 trat eine Novelle (EPBD II) in Kraft. Ziele der Neufassung sind u. a. eine weitere Steigerung der Energieeffizienz und eine Stärkung des Energieausweises.

Um die Umsetzung der Richtlinie zu fördern und den Informationsaustausch zwischen den EU-Mitgliedsstaaten zu verbessern, hat die Europäische Kommission im Rahmen des Intelligent-Energy-Europe-Programms (IEE) das hochrangige europäische Gemeinschaftsprojekt »Konzertierte Aktion« (Concerted Action) initiiert. Ziel des Concerted Action-Projektes ist es, eine harmonisierte und abgestimmte Umsetzung der Richtlinie in den Mitgliedsländern zu unterstützen und die Kosten der Durchführung zu senken.

Das Concerted Action-Projekt wurde 2005 begonnen und mittlerweile zweimal verlängert. Das Fraunhofer IBP wirkt seit Beginn des prominenten EU-Projektes als Core Theme Leader mit – anfangs für den Bereich »Procedures« und aktuell für das Thema »Niedrigstenergiegebäude (nearly zero energy buildings)«.

1 »Study tour« zu energieeffizienten Regierungsgebäuden im Rahmen des Concerted Action-Projektes.

2 Trainingskurs für Facility-Manager in Johannesburg zur Anwendung der EnerKey-Tools.

PLANUNGSHILFEN FÜR SCHWELLENLÄNDER

ENERKEY – »ENERGY AS KEY FOR THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF MEGACITIES«

Im vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) finanzierten Projekt »EnerKey« werden Lösungen für den steigenden Energieverbrauch von sogenannten Megacities am Beispiel der Region Gauteng inklusive der beiden Großstädte Johannesburg und Pretoria gesucht.

Insbesondere Schwellenländer weisen schnell wachsende Städte auf, die mit einem enormen Tempo in kürzester Zeit zu Megacities von morgen mutieren. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Abteilung Wärmetechnik untersuchen die südafrikanische Region um Gauteng, da die Städte Johannesburg, Ekurhuleni und Pretoria jährlich immer näher zu einer Megacity mit rund zehn Millionen Einwohnern zusammenwachsen.

Das Fraunhofer IBP erarbeitet im Projekt Werkzeuge für die Bewertung der energetischen Qualität von Wohngebäuden, öffentlichen Gebäuden und Stadtteilen. Durch unterschiedliche Maßnahmen wie Energieausweise für prominente Gebäude und energieeffiziente Demonstrationsvorhaben wird das energetische Bewusstsein der Bevölkerung gefestigt. Das Vorhaben wird in enger Kooperation mit verschiedenen südafrikanischen Organisationen realisiert.

3 Teilnehmer des zweiten Vorbereitungsworkshops des IEA-SHC Task 50.

4 Darstellung der Ermittlung der Aufwandsszahl für Beleuchtung e_l , aus den Teilaufwandsszahlen und beispielhafte Energiestromdarstellung für ein Einzelbüro mit einer Altanlage.

SANIERUNG VON BELEUCHTUNGSANLAGEN

IEA TASK 50 ERFOLGREICH INITIIERT

Die Beleuchtung ist für etwa 19 Prozent, d. h. 2900 TWh, des weltweiten Stromverbrauchs verantwortlich. Trotz rasanter technischer Entwicklungen wie LED-Beleuchtung, neuer Fassadentechnik und innovativer Lichtmanagementlösungen wird ein weiterer Anstieg erwartet. Die wesentlichen Potentiale zur Verbrauchssenkung liegen bei vielen Ländern in der Bestandserüchtigung. Etwa drei Viertel der Beleuchtungsanlagen gelten als veraltet. So kann die installierte Leistung eines alten Bestandssystems im Bürobereich mit neuer, z. T. bereits marktgängiger Technik und Maßnahmen im Bereich des Lichtmanagements und der Fassadentechnik unter ein Drittel gesenkt werden – dies oftmals unter sehr günstigen wirtschaftlichen Randbedingungen. Vor dem Hintergrund der angestrebten Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebestand herrscht hoher Handlungsbedarf, den vorhandenen Sanierungsstau im Gewerk der Beleuchtung aufzulösen.

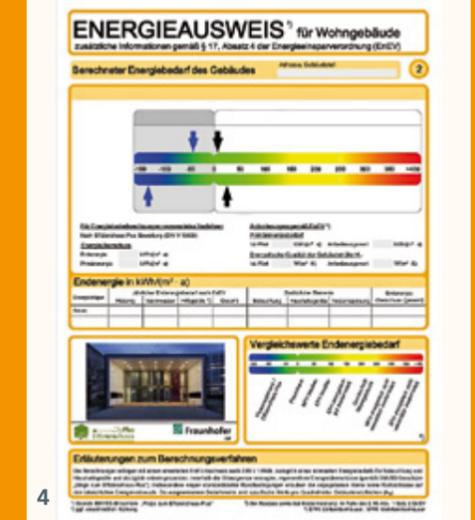
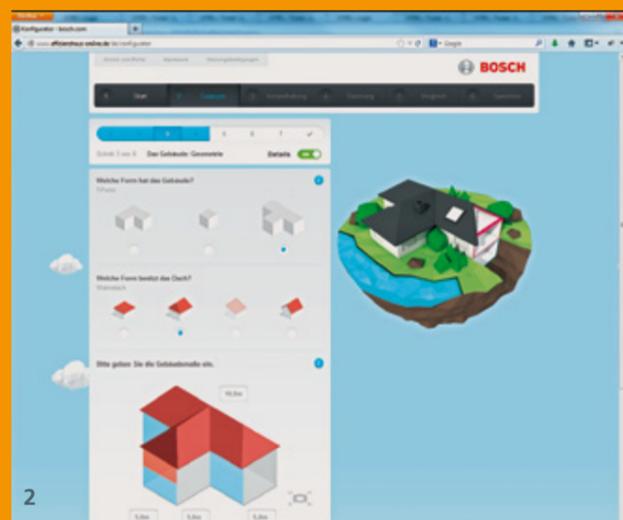
Nach einjähriger Vorbereitungsphase wurde durch Initiierung des Fraunhofer IBP mit Unterstützung des BMWi der neue IEA (Internationale Energieagentur) Task 50 »Advanced Lighting Solutions for Retrofitting Buildings« gestartet. Zwölf Länder nehmen an dem internationalen Forschungsprogramm teil. Zielsetzung des dreijährigen Projektes ist es, die energetische Sanierung von Beleuchtungsanlagen bei gleichzeitiger Steigerung des Nutzerkomforts im Bereich der Tages- und Kunstlichttechnik im Nichtwohnungsbau zu forcieren.

AUFWANDSSZAHLEN BELEUCHTUNG

DIFFERENZIERTE BEWERTUNG ERMÖGLICHT

Das Konzept der Aufwandsszahlen, bisher im Bereich der Gebäudetechnik z. B. im Gewerk Heizung eingeführt, wurde in einem vom BMVBS geförderten Projekt unter Leitung des Fraunhofer IBP auf die Bewertung der Innenraumbeleuchtung übertragen und bereits in der Neufassung der DIN V 18599-4 berücksichtigt. Somit wird zukünftig auch in der Beleuchtungstechnik eine Differenzierung nach Nutz- und Endenergie ermöglicht. Die Effizienz der Beleuchtungstechnik kann objektbezogen über die Aufwandsszahl ausgewiesen werden.

Die Aufwandsszahl für Beleuchtungszwecke setzt sich aus Teilaufwandsszahlen für die beleuchtungstechnischen Systeme zusammen. Dies umfasst zum einen die Beleuchtungskontrolle in Abhängigkeit der Präsenz und der Tageslichtverhältnisse sowie zum anderen das künstliche Beleuchtungssystem. Letzteres lässt sich wiederum in die Teilaufwandsszahlen für die Lichterzeugung, -verteilung und -übergabe separieren. Da Licht nicht pauschal energetisch zu bewerten ist, war die Festlegung einer Referenzbeleuchtung erforderlich. Sämtliche Aufwandsszahlen lassen sich beispielsweise unmittelbar aus den vorliegenden Verfahrensparametern des Teils 4 der DIN V 18599 ermitteln. Teilaufwandsszahlen für übliche künstliche Beleuchtungssysteme im Bürobereich variieren zwischen ca. 2 für effiziente Neuinstallationen und Werten von oft größer 6 für Altanlagen. Werden Neuinstallationen mit entsprechenden Lichtmanagementsystemen ausgestattet, ergeben sich Gesamtaufwandsszahlen von ca. 2,5; bei rein manuellem Betrieb der Beleuchtungsanlage von ca. 5. Für Altanlagen, die zumeist nicht mit Lichtmanagementkomponenten ausgestattet sind, können sich durchaus Gesamtaufwandsszahlen größer 10 einstellen.



VON NULL AUF 70.000

BEWERTUNGSTOOL FÜR EIN GEBÄUDE-FÖRDERPROGRAMM IN INDIEN

Am 15. September 2012 fand in Neu Delhi der Festakt für den offiziellen Launch des IT-Toolkits EnEff:ResBuild India statt. Der Festakt war in die halbjährliche Sitzung des vom indischen Premierminister Dr. Manmohan Singh und der deutschen Kanzlerin Dr. Angela Merkel eingerichteten Indisch-Deutschen Energie-Forums eingebettet.

Die Abteilung Wärmetechnik des Fraunhofer IBP erarbeitete in den letzten zwei Jahren in einer Forschungskoope-ration mit dem renommierten Institut TERI aus Indien eine Nachweis-methodik für energieeffiziente Wohngebäude in Indien und setzte diese in eine Software um. Dieser Auftrag wurde von der KfW-Entwicklungsbank erteilt, die der indischen National Housing Bank (NHB) eine Kreditlinie zum Start eines Förder-programms für energieeffiziente Wohngebäude bereitgestellt hat. Das Toolkit dient der Bank als Nachweissoftware für För-derbescheide. Innerhalb weniger Monate wurden über 70.000 Appartements nach dem gehobenen Energieeffizienzstandard errichtet.

Im Projekt wurde der »ibp18599kernel« auf die Bedingungen in Indien angepasst und in eine sehr attraktive Nutzerober-fläche eingepflegt. Bislang werden in Indien durchweg nur Simulationsrechnungen eingesetzt, die auf einen begrenzten Expertenkreis von höchstens 20 Anwendern limitiert und nur nach einer längeren Einarbeitungszeit verlässlich anwendbar sind. Neben Anpassungen der Klimadaten, Effizienzperfor-mance der Anlagentechnik und Nutzungsprofile sind auch kulturell bedingte Betriebsweisen zu berücksichtigen, die im Rahmen der Normen bislang nicht abgedeckt sind. Die bislang verfügbaren Ansätze mussten daher Klima- und Verhaltensge-recht angepasst und erweitert werden. Die verwendeten Algo-rithmen und Kennwerte werden anhand von Validierungsre-chnungen mit Simulationsprogrammen für die unterschiedlichen

Klimazonen geprüft. Da sich zudem die Zusammensetzung des Energieverbrauchs eines indischen Haushalts im Vergleich zu einem typisch deutschen unterscheidet (Heizen ist in Indien nur ein untergeordneter Anteil am Energiebedarf), wurde auf den Energiebedarf für Kühlung und Warmwasser besonderes Augenmerk gerichtet sowie der Energieaufwand für Haus-haltsgeräte und sonstige elektrische Ausstattung hinzugefügt.

GESCHÄFTSMODELL ENERGIEBERATUNG

BOSCH ONLINE-TOOL EFFIZIENZHAUS

Die Bosch Thermotechnik GmbH startete mit ihrem Gewerke übergreifenden Online-Portal für energieeffizientes Bauen und Sanieren zur ISH in Frankfurt. Das Herzstück dabei ist der Hauskonfigurator, der mit Unterstützung des Fraunhofer-Insti-tuts für Bauphysik IBP entwickelt wurde und auf dem Rechen-kern ibp18599kernel des Fraunhofer IBP basiert.

Die Bosch Thermotechnik GmbH präsentiert mit der Inter-netplattform ein neues Portal für Bauherren, die ihr Ein- oder Zweifamilienhaus sanieren wollen. Es bündelt Gewerke übergreifend sämtliche Informationen rund um das energie-effiziente Bauen und Sanieren und bietet so unkompliziert Orientierung auf der Suche nach den passenden Sanierungs-maßnahmen. Mit wenigen Mausklicks können Nutzer damit den energetischen Ist-Zustand ihres Gebäudes eingeben und per Knopfdruck maßgeschneiderte und optimierte Sanierungs-vorschläge zur Steigerung der Energieeffizienz erhalten.

Die Berechnungslogik basiert dabei auf der DIN V 18599, die Ergebnisse der Berechnung werden zusätzlich auf Konformi-tät mit der Energieeinsparverordnung (EnEV) geprüft. Hierzu läuft im Hintergrund der Rechenkern ibp18599kernel des Fraunhofer IBP, der auch in vielen Softwareprodukten zur Ener-gieberatung und Energieausweiserstellung verwendet wird.

POTENZIALE VON LANDESBAUTEN HEBEN

STUDIE ZU EMISSIONSREDUKTIONSPOTENZIALEN

Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie zur Reduktion der CO₂-Emissionen in den landeseigenen Liegenschaften des Bundes-landes Baden-Württemberg wurde vom Fraunhofer IBP das mögliche Einsparpotenzial bis 2050 rechnerisch bewertet. Hierfür wurde der landeseigene Gebäudebestand analysiert und unter Berücksichtigung von baualtersspezifischen Merk-malen, energetischen Verbrauchsdaten und Gebäudenut-zungsarten eine Gebäudetypologie entwickelt.

Durch Überführung des Gebäudebestands in sechs Gebäudetypen wurde der Ist-Zustand der landeseigenen Bestandes im Modell nachgebildet. Zur Kalibrierung der Rechenmodelle erfolgt ein Abgleich mit tatsächlich ermittelten Kenngrößen.

In drei aufeinander aufbauenden Szenarien konnte schließ-lich die zeitliche Entwicklung des Energiebedarfs und dessen Deckung bis 2050 aufgezeigt sowie die daraus resultierenden CO₂-Emissionen ermittelt werden. In Szenario 1 wird das CO₂-Emissionsreduktionspotenzial unter Fortführung der der-zeitigen Rahmenbedingungen und einem Budget für energie-spärende Investitionen von 40 Millionen Euro pro Jahr darge-stellt. Demgegenüber geht Szenario 2 von einer Erhöhung der Investitionssumme um 30 Millionen Euro jährlich aus. Szenario 3 schließlich weist das maximal erreichbare und gerade noch wirtschaftlich erschließbare Einsparpotenzial aus.

Um das von der Landesregierung Baden-Württemberg avisierte Ziel einer 90prozentigen Reduktion bis 2050 zu erfüllen, ist ein jährlicher Kapitaleinsatz von 120 Millionen Euro erforderlich. Die Landesregierung folgte dieser Empfehlung und startet im Jahr 2013 ein Umsetzungsprogramm in entsprechender Höhe. Das Fraunhofer IBP wird auch hierbei die Landesinstitutionen unterstützend begleiten.

ENEV ALS WEGWEISER

UNTERSUCHUNGEN ZUR VERSCHÄRFUNG DER ENEV

Im Projektkonsortium mit dem Ingenieurbüro Hauser, Schiller Engineering und der ITG Dresden wurden vom Fraunhofer IBP mehrere Studien zur kurz- und mittelfristigen Anpassung der EnEV an die Vorgaben der europäischen Richtlinien zur Unter-stützung des BMVBS durchgeführt. Gegenstand der sehr unterschiedlichen Untersuchungen war es, eine Analyse des vorhandenen Anforderungskonzepts und des technischen Regelwerks vorzunehmen und mögliche Verschärfungen der Anforderungen perspektivisch zu bewerten. Hierzu wurden die Haupt- und die Nebenanforderung im Zusammenhang mit der Verschärfung des Anforderungsniveaus analysiert. Des Weiteren erfolgten Ausarbeitungen für eine Anforderungs-formulierung auf der Basis von Wirtschaftlichkeitsuntersu-chungen. Hierbei wurden anhand von Beispielgebäuden unter-schiedlicher Nutzungen Variationsrechnungen durchgeführt. Schwerpunkt bildete die Gegenüberstellung der energetischen Auswirkung von unterschiedlichen baulichen und anlagen-technischen Maßnahmen. Für Wohn- und Nichtwohngebäude wurden Vorschläge für die Formulierungen der Anlagen 1 und 2 der EnEV unterbreitet und kommentiert. Weiterhin wurden die Änderungen des Normenwerkes DIN V 18599, Ausgabe Dezember 2011, erläutert sowie quantitativ und qualitativ hin-sichtlich energetischer Auswirkungen beschrieben. Schließlich wurden Empfehlungen erarbeitet, wie das von der Europäischen Union für 2020 geforderte Anforderungsniveau »nearly Zero Energy Buildings« im Lichte der Verordnung umgesetzt wer-den kann.

- 1 *Offizielle Übergabe des Bewertungstools an die Nationale Housing Bank in Neu Delhi.*
- 2 *Screenshot vom Beratungsportal der Bosch-Gruppe mit dem vom Fraunhofer IBP entwickelten Hausgenerator.*
- 3 *Öffentliche Gebäude sollen in Baden-Württemberg energetische Vorbilder werden.*
- 4 *Energieausweis für das Haus der Zukunft (Effizienzhaus Plus).*

PROJEKTÜBERSICHT

EnEff-Stadt – Wissenschaftliche Begleitung der BMWi-Förderaktivität »Energieeffiziente Stadt«, Phase 2

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

EnEff-Stadt – Wissenschaftliche Begleitung der BMWi-Förderaktivität »Energieeffiziente Stadt«, Phase 3

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

EnEff-Schule – Wissenschaftliches Begleitforschungsprojekt zum BMWi-Forschungsschwerpunkt »Energieeffiziente Schulen« Phase 1

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

EnEff-Schule – Wissenschaftliches Begleitforschungsprojekt zum BMWi-Forschungsschwerpunkt »Energieeffiziente Schulen« Phase 2

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Energieeffiziente, energetisch nachhaltige und lernförderliche Sanierung von Schulgebäuden – wissenschaftlich-technische Begleitung eines Pilotvorhabens mit Transfer in die Praxis

Im Auftrag des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg

Wissenschaftliche Begleitung der Arbeitsgruppe Bewertungssystem für nachhaltige Unterrichtsgebäude

Im Auftrag des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

Energieeffizienz in Schulen in China

Im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ)

Tageslichtverbund III – Teilvorhaben: Ermittlung experimenteller Werte der energetischen und lichttechnischen Kennzahlen von Tageslichtbauteilen

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Effizienzhaus Plus – Wissenschaftliches Begleitforschungsprojekt zum Förderkonzept des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

Im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

Machbarkeitsstudie zur Erweiterung des Förderkonzepts »Effizienzhaus Plus« des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) auf Bildungsgebäude

Im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

Wissenschaftliche Unterstützung bei der Definition von Plusenergiehäusern sowie bei der Erstellung eines Broschürenmanuskripts »Wege zum Effizienzhaus Plus«

Im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

Erstellung der Teilstudie »Wohngebäudebestand und Sanierungsfahrplan – Energetische Hochrechnungen bis 2050« im Rahmen einer Studie zum Thema »Soziale Aspekte im Wärmemarkt«

Im Auftrag des Instituts für wirtschaftliche Ölheizung e. V.

Leitung und Bearbeitung des EU FP 7 PPP EeB Demonstrationsvorhabens »School of the Future – Towards Zero Emission with High Performance Indoor Environment«

Gefördert von der Europäischen Union

CO₂-neutrale Energieversorgung der Wohnanlage Lilienstraße Nord in München

Im Auftrag der Gemeinnützigen Wohnstätten- und Siedlungsgesellschaft mbH (GWG), gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Messtechnische Validierung der CO₂-neutralen Energieversorgung der Wohnanlage Lilienstraße Nord in München

Im Auftrag der Gemeinnützigen Wohnstätten- und Siedlungsgesellschaft mbH (GWG), gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Messtechnische Bewertung eines Effizienzhaus Plus in Holzfertigbauweise

Im Auftrag der Bien Zenker AG, gefördert durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

Messtechnische Bewertung eines Effizienzhaus Plus in Holzfertigbauweise

Im Auftrag der FingerHaus GmbH, gefördert durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

Messtechnische Bewertung eines Effizienzhaus Plus in Holzfertigbauweise

Im Auftrag der HUF Haus GmbH & Co. KG, gefördert durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

Messtechnische Bewertung eines Effizienzhaus Plus in Holzfertigbauweise

Im Auftrag der LUXHAUS GmbH & Co. KG, gefördert durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

Messtechnische Bewertung eines Effizienzhaus Plus in Holzfertigbauweise

Im Auftrag der SchwörerHaus KG, gefördert durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

Messtechnische Bewertung eines Effizienzhaus Plus in Holzfertigbauweise

Im Auftrag der WeberHaus GmbH & Co. KG, gefördert durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

Messtechnische energetische Validierung des BMVBS-Effizienzhaus Plus-Pilotgebäudes in Berlin

Im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

Plusenergie Kinderhaus Höhenkirchen-Siegertsbrunn – Wissenschaftliche Begleitung des Vorhabens

Im Auftrag der Gemeinde Höhenkirchen-Siegertsbrunn; gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Entwicklung von Plusenergiehaus-Konzepten für Haussystemanbieter

Im industriellen Auftrag

Entwicklung eines Projektantrages zur Umwandlung eines Gewerbegebiets zu einem Niedrigstenergiestadtquartier mit einer monovalenten Wärmeversorgung aus dem Abwassersystem

Im Auftrag der Landeshauptstadt Stuttgart

Bewertung eines Grobkonzeptes für ein deutsches Haus in Abu Dhabi Null-Emissionsgebäude

Im Auftrag des Auswärtigen Amtes der Bundesrepublik Deutschland)

Development of an alternative net Zero Energy Building concept and comparison with the Daikin nZEB concept

Im Auftrag Daikin Europe N. V.

Measurement campaign to validate the DAIKIN Net Zero Energy Building Concept

Im Auftrag von Daikin Europe N. V.

Erstellung eines Sanierungskonzeptes für Beleuchtungsanlagen des Firmengebäudes eines Industriebetriebes durch die Anwendung des EnBW-Lichtexperten

Im Auftrag der Fa. Marquardt, Rietheim-Weilheim

Erarbeitung eines Energiekonzeptes für den Neubau einer städtischen Realschule in Memmingen

Im Auftrag der Stadt Memmingen

Wissenschaftliche Begleitung bei der Planung und Realisierung einer Plusenergieschule

Im Auftrag der Landeshauptstadt Stuttgart, gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Generalsanierung des Fürstenberg-Gymnasiums Donaueschingen – Erarbeitung eines Sanierungskonzeptes, das die energetischen, tageslichttechnischen und akustischen Belange umfasst

Im Auftrag der Stadt Donaueschingen

Erarbeitung eines energetischen Sanierungskonzeptes für das Deutsche Schiffahrtsmuseum Bremerhaven

Im Auftrag des Deutschen Schiffahrtsmuseums Bremerhaven

Wissenschaftliche Begleitung des Vorhabens »Leuchtturmsanierung Kunsthalle Mannheim«

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Erarbeitung eines energetischen Sanierungskonzeptes für das Museum Mathildenhöhe, Darmstadt

Im Auftrag des Hochbauamtes der Stadt Darmstadt

Ausarbeitung eines Förderantrages Leuchtturm Mathildenhöhe Darmstadt

Im Auftrag des Eigenbetriebes Immobilienmanagement Darmstadt

Energetisches Sanierungskonzept einer Sportanlage der Landesbank München

Im Auftrag der Bayern Facility Management GmbH

Beurteilung energetischer Anforderungen an Wohngebäude im Zusammenhang mit der Fortschreibung der EnEV

Im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

Beurteilung energetischer Anforderungen an Nichtwohngebäude im Zusammenhang mit der Fortschreibung der EnEV

Im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

Vereinfachungen für den öffentlich-rechtlichen Nachweis von Nichtwohngebäuden und die Erstellung von Energieausweisen nach der Energieeinsparverordnung

Im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

Entwicklung eines Anforderungskatalogs an den energiesparenden Wärmeschutz von typischen Wohngebäuden zur Einhaltung der Vorgaben der EnEV 2009 und des EEWärmeG

Im Auftrag des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg

Erweiterung des Anforderungskatalogs an den energiesparenden Wärmeschutz von typischen Wohngebäuden zur Einhaltung der Vorgaben der EnEV 2009 und des EEWärmeG bei vorgegebenen Fensterkonfigurationen

Im Auftrag des Bundesverbandes Flachglas e.V. / Ensinger GmbH

Softwaretechnische Umsetzung eines Anforderungskatalogs an den energiesparenden Wärmeschutz von typischen Wohngebäuden zur Einhaltung der Vorgaben der EnEV 2009 und des EEWärmeG

Im Auftrag des Wirtschaftsministeriums Baden-Württemberg

Identifikation und Analyse von Hemmnissen beim Neubau von hocheffizienten Gebäuden und Entwicklung eines Konzepts zur Marktdurchdringung bis 2020

Im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

Teilprojektleitung im EU-EIE Projekt »EPBD-Concerted Action III«

Im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), gefördert von der Europäischen Union

Organisation und Durchführung von Study Tours im Rahmen des EU-EIE-Projekts »EPBD-Concerted Action III«

Im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), gefördert von der Europäischen Union

Weiterentwicklung von Verfahren für die Bewertung der Energieeffizienz von Beleuchtungsanlagen im Rahmen der EnEV-Methode einschließlich der Festlegung von Mindestanforderungen

Im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

Weiterentwicklung und Pflege der elektronischen Gebäude- und Anlagen-Checkliste als Hilfsmittel für die Berechnung nach DIN V 18599

Gefördert vom Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

Entwicklung eines Voluntary Common EU Certification Scheme

Im Auftrag des Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)

Mitarbeit in der EU Cost optimum procedure working group

Im Auftrag des Danish Building Research Institute (SBI)

Mitarbeit und Teilprojektleitung im Megacity-Projekt »Energy as Key for the Sustainable Development of Megacities Johannesburg«

Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Entwicklung und Umsetzung einer Energieeffizienz-Strategie für die Gesamtstadt Stuttgart

Im Auftrag des Amtes für Umweltschutz (AfU) der Landeshauptstadt Stuttgart, gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

Zuarbeit zu einer Machbarkeitsstudie »Energetische Ziele für Landesbauten in Baden-Württemberg«

Im Auftrag des Ministeriums für Wirtschaft und Finanzen des Landes Baden-Württemberg

Untersuchung an exemplarischen Gebäuden zur Fortschreibung der städtischen Anforderungen zur Unterschreitung der Energieeinsparverordnung

Im Auftrag des Amtes für Umweltschutz der Landeshauptstadt Stuttgart

Validierungsuntersuchungen zu den erhöhten Anforderungen des NEH-Beschlusses der Stadt Stuttgart und Vergleichsuntersuchungen zum Passivhausstandard

Im Auftrag der Landeshauptstadt Stuttgart

Erarbeitung eines CO₂- und Energiereports für die Liegenschaften der FhG

Im Auftrag der Fraunhofer-Gesellschaft

Entwicklung eines Konzeptes zur CO₂-freien Energieversorgung des Forschungscampus der Fraunhofer-Gesellschaft in Stuttgart

Mit institutioneller Förderung

Entwicklung eines Konzeptes zur CO₂-armen Energieversorgung des Universitätscampus Vaihingen der Universität Stuttgart

Mit institutioneller Förderung

Erstellung eines Energieausweises für das Rathaus in Johannesburg, Südafrika

Mit institutioneller Förderung

Bewertung des Raumklimas eines 9-geschossigen Bürogebäudes in Stuttgart während einer Winterperiode und einer Sommerperiode

Im Auftrag der Süwestbank AG

Bestimmung der wärmetechnischen Einflüsse von Wärmebrücken bei vorgehängten hinterlüfteten Fassaden

Im Auftrag der Sto Verotec GmbH

Generating Skylight Performance Data for the Lighting Trade-Off Path

Im Auftrag des National Research Council Canada

Flächige Beleuchtungs- und Akustikbauteile für HIPIE-Anwendungen

Im industriellen Auftrag

Bedarfsorientierte zonale und tageslichtorientierte Beleuchtungssysteme

Mit institutioneller Förderung

Entwicklung und Optimierung von Steuerungsverfahren zum energetisch effizienten Betrieb künstlicher Beleuchtungssysteme und innovativer Fassadensysteme

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Tageslichtnutzung in Gebäuden IV: Energetisch und ergonomisch optimierte neue Beleuchtungssysteme für Sanierungen und Neubau

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Verallgemeinerung eines lichttechnischen Bewertungsmodells auf weitere Standorte für die nationale und europäische Normung – Verschattungssysteme für Dachoberlichter

Im Auftrag des FVLR – Fachverband Tageslicht und Rauchschutz e. V.

Überprüfung verschiedener lichttechnischer Kennziffern bezüglich ihrer Eignung zur Erfassung der Helligkeit von Straßendeckenschichten und die Entwicklung einer transportablen Messeinrichtung für die Messung der Helligkeit vor Ort und im Labor

Gefördert von der AIF

Qualitative und quantitative tageslichttechnische Fassadenplanung für die Beratungspraxis

Gefördert von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) und diversen industriellen Partnern

Entwicklung, Konstruktion und Bau eines künstlichen Fensters zur Beleuchtung von Laborräumen mit Diffus- und Direktlicht

Mit institutioneller Förderung

Erstellung einer Datenbank mit Messergebnissen durchgeführter Demoprojekte zur Validierung der IBP-Software WUFI zur Berechnung des gekoppelten Wärme- und Feuchtetransports in Bauteilen

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Mitarbeit im IEA SHC TASK 47: Renovation of Non-Residential Buildings towards Sustainable Standards

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Vorbereitung des IEA SHC TASK 50: Advanced Lighting Solutions for Retrofitting Buildings

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Mitarbeit und Subtaskleitung im IEA-ECBCS-Annex 51: Energy Efficient Communities: Case Studies and Strategic Guidance for Urban Decision Makers

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Mitarbeit und Teilprojektleitung im Projekt »Operation, Maintenance, Improvement and Promotion of the BUILD UP Interactive Web Portal (BUILD UP+)«

Im Auftrag von INIVE, gefördert von der Europäischen Union

Konzeption von Schulungsmaterialien für die Ausbildung von Energie-Assessoren in Südafrika

Gefördert von der Deutschen Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ)

Entwicklung eines IT Toolkits zur Bewertung der Energieeffizienz von Wohngebäuden in Indien

Im Auftrag der National Housing Bank India und der KfW-Entwicklungsbank

Entwicklung und Pflege eines Rechenkerns zur DIN V 18599 und der EnEV 2009 zur Implementierung in kommerzielle Softwareoberflächen

Im industriellen Auftrag

Entwicklung und Pflege einer Software zur DIN V 18599 und der EnEV 2009

Kooperation mit Fa. Heilmann Software Gesellschaft für Informationstechnologie mbH, Schwieberdingen

Weiterentwicklung, Pflege und Vertrieb des Lichtberechnungsprogramms ADELIN

Gefördert von über 40 industriellen Planungs- und Entwicklungspartnern

Weiterentwicklung und Pflege des internetbasierten EnEVnet-Computerprogramms

Im industriellen Auftrag

Entwicklung und Pflege eines Assessmenttools für die energetische Bewertung von Gebäuden auf militärischen Liegenschaften zur internationalen Anwendung

Gefördert vom Corps of Engineers des US-Department of Defense (DoD)

Entwicklung und Pflege eines Assessmenttools für die Bewertung von öffentlichen Gebäuden zur internationalen Anwendung

Gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Entwicklung von Benchmarksystemen zur weltweiten Vergleichbarkeit von Energieeffizienzmaßnahmen

Gefördert vom United Nations Development Programme (UNDP)

Weiterentwicklung von Softwaretools zur Beschreibung innovativer Tageslicht-Systeme

Im Auftrag diverser Sonnenschutzsystemhersteller, gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi)

Entwicklung einer Software »Marketing Tool Sonnenschutz«

In industriellem Auftrag

Entwicklung und Pflege einer Endanwendersoftware zur EnEV09 auf Grundlage der DIN V 18599

Im Auftrag der Wienerberger AG

DIN V 18599 Modul für ein Plusenergiehaus-Beratungstool

Im industriellen Auftrag

Erweiterung des EnBW-Lichtexperten für Wohnungsbauanwendungen

Im Auftrag der EnBW

Entwicklung einer Bewertungssoftware für Effizienzhäuser Plus-Wohngebäude mit Informationsblatt für den Energieausweis

Mit institutioneller Förderung

Erarbeitung eines computergestützten Sanierungsratgebers für Beleuchtungsanlagen im Zweckbau basierend auf einer Sammlung technischer, energetischer und wirtschaftlicher Kennwerte typischer Bestandsanlagen und Sanierungslösungen

Im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

Leitung des Normenausschusses »Energetische Bewertung von Gebäuden«

Mit institutioneller Förderung

Überarbeitung der DIN V 18599 für die EnEV 2012

Im Auftrag des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

Begleitung der Arbeiten der ISO Ausschüsse zu Normen zur Energieeffizienz

Im Auftrag des Bundesamtes für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

Mitarbeit in nationalen (DIN) und internationalen (CEN/ISO/CIB) Normengremien und Richtlinienkomitees

Mit institutioneller Förderung

Mitarbeit im »International Network for Information on Ventilation-INIVE«

Gefördert von diversen industriellen Partnern und Planern

Durchführung von energietechnischen Informationsveranstaltungen

Mit institutioneller Förderung

LINKS ZU PROJEKTSERVERN DER ABTEILUNG WÄRMETECHNIK

| | | |
|--|--|--|
| http://archiv.ensan.de | www.buildingsplatform.eu | www.ibp18599.de |
| www.3-liter-haus.com | www.buildup.eu | www.ibp18599kernel.de |
| www.aivc.org | www.ecobuildings.info | www.ibp.fhg.de/wt |
| www.annex36.de | www.oeffizienzhaus-plus-rechner.de | www.ibp.fhg.de/wt/adeline |
| www.annex46.de/tool.html | www.eneff-schule.de | www.ibp.fhg.de/wt/fassadenauslegung |
| www.annex46.org | www.eneff-stadt.info | www.iee-cense.eu |
| www.annex51.org | www.enerkey.info | www.inive.org |
| www.asiepi.eu | www.enerkeyadviser.org | www.ittoolkitindia.com |
| www.bestfacade.com | www.eneeasy.info | www.school-of-the-future.eu |
| www.bmvbs.de/effizienzhausplus-netzwerk | www.enevnet.de | www.sdtb.de |
| www.BRITA-in-PuBs.eu | www.enper-exist.com | www.stuttgart.de/see |
| | www.epa-nr.org | www.talisy.de |
| | www.epbd-ca.org | |



AVIATION

GRÜN UND WIRTSCHAFTLICH: NEUE TECHNOLOGIEN FÜR DIE LUFTFAHRT

Noch nie war die Menschheit so mobil, noch nie so vernetzt wie heute. Die Passagierzahlen steigen kontinuierlich an; allein in Deutschland sind im ersten Halbjahr 2012 mit 47,7 Millionen Fluggästen erneut eine Million Passagiere mehr gestartet als im Vergleichsraum des Vorjahres. Die zentrale Frage der kommenden Jahrzehnte wird daher lauten: Wie kann das Fliegen umweltfreundlicher werden und dabei gleichzeitig attraktiv für die Fluggäste sein sowie wirtschaftlich bleiben?

Das Fraunhofer IBP forscht gemeinsam mit weiteren Fraunhofer-Instituten sowie Partnern aus der Luftfahrt im Rahmen unterschiedlicher Programme, wie der europäischen Technologieinitiative »Clean Sky«, an Lösungen für derartige Fragen. Das Mammut-Vorhaben soll nun bis 2020 in die Verlängerung gehen: Am 12. September unterzeichneten die Partner – so auch Gründungsmitglied Fraunhofer – einen »Letter of Intent« im Rahmen der »ILA Berlin Air Show«.

»Als Stütze der Industrie wird sich die Fraunhofer-Gesellschaft auch zukünftig stark am Projekt Clean Sky beteiligen. Unsere Kontinuität bekräftigen wir durch die Unterzeichnung des Letters of Intent«, kommentierte Prof. Ulrich Buller, Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft, die Fortsetzung des EU-Projekts »CleanSky«. Aufgabe der Fraunhofer-Forscher wird es sein, Gebiete in allen Fundamenten des Projekts zu leiten und zu koordinieren. Bisher waren am Projekt Clean Sky zwölf Fraunhofer-Institute beteiligt, doch das wird zukünftig nicht mehr ausreichen, um all die geforderten Aufgaben zu erfüllen.

»Wir planen 31 Fraunhofer-Institute einzubeziehen und so die gesamte Breite der Möglichkeiten, des Know-Hows und der Kreativität zu nutzen«, erläuterte John Simpson, Vorsitzender der Fraunhofer-Aviation, die weiteren Planungen der Fraunhofer-Luftfahrtforschung bis 2020.

Es ist geplant, dass die Europäische Kommission gemeinsam mit der Industrie für Clean Sky 2 über sieben Jahre eine Gesamtsumme von 3,6 Milliarden Euro aufbringt. Das Projekt soll dabei Hand in Hand gehen mit den Zielen des »Flightpath 2050« – ein Konzept der europäischen Kommission, das eine hochrangige Forschergruppe für Luftverkehr und Luftfahrt im Jahr 2050 erarbeitet hat. Auch soll es die neue Agenda für Strategische Forschung und Innovation des »Advisory Council for Aeronautics Research in Europe« (Acare), berücksichtigen. Teil der Vereinbarung ist es weiterhin, Clean Sky 2 in das europäische Forschungs- und Innovationsprogramm »Horizon 2020 – A framework programme for research and innovation« einzubetten: Dieses Programm läuft ebenfalls von 2014 bis 2020 und umfasst ein Budget von ca. 80 Milliarden Euro.

Ihr Ansprechpartner:
Dipl.-Ing. John Cullen Simpson
Telefon +49 8024 643-271
johncullen.simpson@ibp.fraunhofer.de



Folgende Technologien stehen exemplarisch für die Innovationskraft des Fraunhofer IBP im Bereich der Luftfahrtforschung:

MEHR KOMFORT DURCH INDIVIDUELLES KLIMA AM SITZPLATZ

Die Technologien, die den Komfort für Fluggäste optimieren sollen, entwickelten Forscher am Fraunhofer IBP in einem Konsortium – gemeinsam mit neun Partnern aus Hochschule und Luftfahrtindustrie – in dem EG-finanzierten Projekt »iSPACE«. Im Mittelpunkt steht das Raumklima in Flugzeugen, das häufig Quell von Beschwerden ist. Künftig sollen die Fluggäste ihr persönliches Raumklima einstellen und Temperatur sowie Luftzufuhr an ihr persönliches Empfinden anpassen können: Befeuchtereinheiten sorgen für eine höhere Luftfeuchte; Technologien zur Luftreinigung filtern unerwünschte Stoffe aus der Luft; optimierte Luftauslässe lassen Frischluft einströmen, und die persönliche Wohlfühltemperatur können die Fluggäste über Sitzheizungen einstellen, wie man sie aus dem Auto kennt, sowie eine Sitzventilation, die die warme und feuchte Luft zwischen Körper und Sitz abzieht und den Sitz damit angenehm kühlt. Bislang können Fluggäste nur einen Lufteinlass in der Decke selbst bedienen. Die Fraunhofer-Forscher haben nun andere Alternativen entwickelt: Sie integrieren Lufteinlässe in die Armlehnen des Sitzes, in die Rückenlehnen des Vordersitzes und in der ersten Klasse auch in die Schwannenhäse, in denen sich derzeit die Leseleuchten befinden.

TESTFLÜGE AM BODEN

An seinem Standort in Valley bei Holzkirchen verfügt das Fraunhofer IBP über eine weltweit einmalige Testeinrichtung, die »Flight Test Facility« (FTF). In einer Niederdruckkammer befindet sich ein Flugzeugsegment mit rund 15 Meter Länge und Platz für bis zu 80 Probanden. Neben Untersuchungen zum Kabinenklima wird auch das Flugzeug als Gesamtsystem erforscht. Dabei werden beispielsweise Cockpit, Passagierkabine, Avionik und Frachtraum unter energetischen Aspekten und Nutzungsanforderungen betrachtet. Zudem ist das Fluglabor

vor kurzem durch eine weitere einzigartige Testvorrichtung ergänzt worden. Die »Ground Thermal Test Bench«, ein thermischer Prüfstand, eröffnet den Wissenschaftlern und ihren Partnern aus der Industrie zusätzliche Forschungsfelder. Vor dem Hintergrund der »all-electric«-Philosophie, das heißt dem zunehmenden Einsatz von Elektronik statt Hydraulik zur Steuerung sämtlicher Funktionen, sowie der Verwendung leichter Materialien in der Entwicklung neuer Flugzeuge spielt der Prüfstand eine wichtige Rolle bei der Simulation und Prüfung neuer Systeme unter thermischen Gesichtspunkten. Auch hier ist ein originaler Flugzeugrumpf im Einsatz, der – in drei typische Bereiche des Flugzeugs (Cockpit, Kabine und Heck) aufgeteilt – verschiedenste thermische Messungen ermöglicht. Ziel ist es, innovative Energiemanagementkonzepte zu entwickeln, zu validieren und schließlich zu demonstrieren.

MITHILFE DER ÖKOBILANZIERUNG ZUM ÖKOLOGISCH GERECHTEN DESIGN

Nachhaltigkeit spielt auch im Bereich der Luftfahrt eine zentrale Rolle. Diverse Studien zeigen, dass sowohl das Transport- als auch das Passagieraufkommen in den nächsten Jahren stark ansteigen werden. Um dennoch die Umweltwirkung zu reduzieren, ist es notwendig, neue und ökologischere Entwicklungen zu untersuchen sowie bestehende Prozesse zu optimieren. Aufbauend auf dem Lebenszyklusgedanken arbeitet das Fraunhofer IBP daher mit der Methode der Ökobilanzierung. Für die Beurteilung der Nachhaltigkeit sowie der Identifikation der systemrelevanten Einflussgrößen und Parameter eines Flugzeuges werden seine drei Lebenszyklusphasen (Entwicklung und Herstellung, Nutzung sowie Recycling bzw. Entsorgung) analysiert. Anwendungsfelder und Themenschwerpunkte finden sich in der Prozessanalyse und -optimierung, der Bewertung von Recyclingkonzepten, Zukunftstechnologien sowie der Bilanzierung von Gesamtflugzeugen und -systemen. Basierend auf den Ergebnissen der Ökobilanz lassen sich zudem zielgerichtete Maßnahmen und Strategien zum ökologisch gerechten Design der betrachteten Systeme ableiten.

MEHR ALS NUR ABFALL: AM ENDE DES LEBENSZYKLUS

Der Wiederverwertungsgedanke ist auch zentrales Element der Arbeit im Betonlabor des Fraunhofer IBP. Das Recycling ist eines der gravierenden Probleme in der Luftfahrtindustrie – bisher lassen sich ausrangierte Maschinen nämlich nur sehr kostenintensiv entsorgen. Deshalb arbeiten die Wissenschaftler am Fraunhofer IBP derzeit an Lösungen zur Wiederverwertung von Flugzeugteilen und ihren Komponenten. So könnte sich Aluminiumabfall aus ausgemusterten Flugzeugen in Zukunft beispielsweise in antimikrobiell beschichteten Pflastersteinen wiederfinden. Derzeit wird hauptsächlich Kupferschlacke verwendet, um ungewollten Bewuchs auf Gehwegen, Einfahrten etc. zu verhindern. Ebenso gute Ergebnisse erzielt man mit Aluminiumabfall aus Flugzeugen, der dafür mit Säure vorbehandelt wird. Das dabei gewonnene Aluminiumfluoridhydrat wird gemeinsam mit Zement zur Beschichtung von Pflastersteinen verwendet und hat bisherigen Untersuchungen zufolge bereits in einer Konzentration von 0,1% sehr gute antimikrobielle Eigenschaften.

Neben Aluminiumschrott kommt in Zukunft auch verstärkt ein weiteres Abfallprodukt in der Luftfahrtindustrie hinzu: Im Flugzeugbau werden Metalle zunehmend durch Karbonfaser verstärkte Kunststoffe (CFKs) ersetzt, da sie bei geringerem Gewicht vergleichbare mechanische Eigenschaften aufweisen. Für ihre Wiederverwertung gibt es jedoch bislang noch keine wirtschaftlichen Lösungen. Derzeit werden CFKs entweder mit energieaufwendigen Prozessen, wie Hochtemperaturpyrolyse behandelt, oder mechanisch zerkleinert. Doch nur bei ersterem Verfahren ist die Wiedergewinnung der Fasern möglich. Die Forscher des Fraunhofer IBP arbeiten deshalb an der Weiterentwicklung eines Verfahrens, das ursprünglich aus dem Bergbau kommt.

Die elektrodynamische Fragmentierung beruht auf dem Prinzip, dass ultrakurze Unterwasserimpulse Festkörper selektiv fragmentieren, indem die Blitzentladungen bevorzugt entlang von Phasengrenzen verlaufen. Ein elektrischer Blitzschlag erzeugt dabei Druckwellen mit einer Sprengwirkung einer TNT-Explosion, wodurch das Verbundmaterial in seine Komponenten zerlegt wird. Die Fasern können so also erhalten bleiben und wiederverwendet werden. Gleichzeitig ist der Energieaufwand deutlich geringer als bei anderen Methoden, die den Fasererhalt ermöglichen. Noch steht das Verfahren in diesem neuen Anwendungsfeld am Anfang, doch arbeiten die Fraunhofer-Forscher intensiv an einer Hochskalierung für den Industrieinsatz, um auch die Recyclbarkeit von Karbonfaser verstärkten Kunststoffen und deren Wirtschaftlichkeit voranzutreiben. Denn auch hier steht die Frage der Ökonomie an vorderster Stelle.

1+2 Das Fraunhofer IBP verfügt am Standort Holzkirchen über die weltweit einmalige Testeinrichtung »Flight Test Facility«.

3 John C. Simpson, Vorsitzender der Fraunhofer Aviation Group, Prof. Ulrich Buller, Vorstandsmitglied der Fraunhofer-Gesellschaft, Dr. Klaus Breuer, stellv. Institutsleiter des Fraunhofer IBP und Prof. Bernd Mayer, Institutsleiter Fraunhofer IFAM (v.l.n.r.)



RFID-SENSOR-TECHNIK

TRANSFER VON ANWENDUNGEN IN DIE BAUWIRTSCHAFT

Viele Firmen in Handel und Industrie arbeiten mit modernen Auto-ID-Technologien wie Barcode und RFID (Radio-Frequenz-Identifikation), um ohne manuelle Interaktion zu erfassen, welches Objekt sich wann wo befindet. Um die Prozessdaten zu erfassen, abzufragen und auszutauschen, gab es die internationale Standardisierung von EPCIS (Electronic Product Code Information System). Damit konnte weltweit ein elektronisches Verzeichnis für den effizienten Zugriff auf Ereignisdaten aufgebaut werden. Die Einsatzbereiche sind auch im Bauwesen umfangreich – von der Produktion bis zur Nutzung in der Bauteil- und Baukonstruktionsüberwachung im Facility Management. Die Geräte- und Softwarefirmen liefern dazu Transponder und Datenbanksysteme.

NEU ENTWICKELT: SENSOR-TRANSPONDER-SYSTEME

Neben reinen Identifikationssystemen gewinnen Transpondersysteme mit eingebetteter Sensorik zunehmend an Bedeutung. Neue Entwicklungen erlauben z. B. die Einführung innovativer Systeme mit wiederbeschreibbarem 256-KB Speicherchip als temporäre Datenspeicher. Aktive Transponder verfügen über eine eigene Energieversorgung, passive hingegen beziehen ihre Energie aus dem Feld eines Lesegerätes. Im Rahmen des Projekts »RFID-Sensor: Energie-Hygiene-Sicherheit« mit Förderung durch das BBSR/ BMVBS und Industriepartnern lag 2012 der Schwerpunkt auf der Erprobung von Hard- und Software für Feuchte- und Tauwasser-Sensorik und dem Bau von Demonstratoren. Für deren Einsatz konnten 2012 weitere Erfahrungen durch das Projektteam in den Fraunhofer-Instituten IBP Stuttgart und IMS Duisburg gesammelt werden. In der »ARGE RFIDimBau« erfolgten weitere Abstimmungen mit den anderen laufenden RFID-Projekten bei BU Wuppertal zur Baulogistik, der TU Dresden zur Bauwerkserfassung und der TU Darmstadt zur Ortungs- und Navigationstechnik.

Im Rahmen des Fraunhofer-Projekts zum Bauteil-Monitoring wurden untersucht:

- Passive Sensortransponder zur Überwachung des Innendruckes in Vakuum-Isolier-Paneelen (VIP),
- Passive Sensortransponder zur Messung von Feuchte und Temperatur in Bauteilen wie Fassaden, Decken oder Wände,
- Aktive Sensortransponder für vernetzte Überwachung von Baukonstruktionen oder Anlagen über größere Entfernungen.

Es wurden nur Systeme betrachtet, die für den professionellen Einsatz konzipiert sind. Die Erweiterung zu Daten-/Telemetrie-Transpondern mit internen oder externen Sensoren muss unter Anforderung eines kostengünstigen Aufbaus erfolgen, damit nur die Komponenten »Sensor« zum Transponder-Chip, Antenne und Gehäuse je nach Anwendung anzupassen sind. Das Fraunhofer IMS hat solche passive RFID-Transponder erprobt mit Temperatur- und Drucksensoren für VIP-Bauteile und mit kapazitivem Polymersensor für Feuchtemessungen.

ANWENDUNGEN ZUM MONITORING VON BAUTEILEN UND BAUSYSTEMEN

Für Sanierungen und Bauwerke ohne Gebäudeleittechnik bietet sich der Einsatz drahtloser Sensor-Transponder an. So können Kenndaten von Materialien und Bauteilen einbezogen werden. Vor allem für Entscheidungsträger in

Neue RFID-Sensor-Reader; links für Druck-/Temperaturmessung im VIP, rechts für Feuchte-/Temperaturmessung in Bauteilen mit passivem Transponder.

der Gebäudebewirtschaftung ist es von Bedeutung, eine vollständige, sich mit geringem Aufwand fortschreibende Bestandsaufnahme in ein Gebäudeleitsystem (GLT) integriert zu haben. Damit lassen sich auch vorgeschriebenen Nachweise dokumentieren.

Repräsentativ wurden drei Anwendungen aus den Bereichen »Energie« mit Drucksensor in VIPs, »Hygiene« mit Feuchtesensor in Lüftungsanlagen und »Sicherheit« mit Tauwassersensor in Holzkonstruktionen gewählt, um

- die notwendige Verknüpfung von Planungsdaten (Soll) mit den zu liefernden Bauteildaten (Ist) aus der Logistik, Herstellung und dem Einbau zu zeigen,
- die bauphysikalisch wirksame sog. Funktionale Einheit FE an schadensträchtigen Bauteilen/ Bausystemen quantitativ zu visualisieren,
- die Entwicklung von einfachen Nachweisverfahren mit Hilfe von realen Daten zu unterstützen (Energieausweis, nachhaltiges Bauen).

Das frühzeitige Erkennen von Schäden ist dabei von besonderer Wichtigkeit. Mit Hilfe einfach zu verstehender Demonstratoren konnte die Funktionalität der RFID-Sensor-Systeme für diese Fallbeispiele gezeigt und als Lernbeispiele erprobt werden.

WEITERE UMSETZUNG IN PROJEKTEN

Im Rahmen eines Fraunhofer-Projekts wird ein passiver Sensortransponder zur Früherkennung von Korrosion an Stahlbetonbauteilen erprobt. Das neuartige System basiert auf dem Prinzip der »Stellvertreterkorrosion«, arbeitet passiv und ermittelt bei der Auslesung die Impedanz der Messdrähte. In einem Bauwerk werden die Sensoren an neuralgischen Stellen an der Bewehrung angebracht und können mit einem mobilen RFID-Lesegerät drahtlos erfasst und ausgewertet werden, bei Brücken beispielsweise jährlich.

Durch Undichtheiten und Bauteilfeuchte kommt es zu immensen Schäden in Gebäuden. Mit RFID-Feuchtesensor-Transponder ausgestattete Bauteile könnte ein Teil dieser Schäden rechtzeitig entdeckt werden. Der Einsatz der untersuchten Transponder ist vor allem für die Langzeiterfassung von Sensordaten interessant, deren Position nicht mehr zugänglich ist. In solchen Fällen sind die neuen passiven RFID-Sensor-Transponder geeignet. Praxistests laufen derzeit am Fraunhofer-InHaus-Zentrum in Duisburg. Auch der Einsatz aktiver RFID-Sensor-Transponder ist denkbar. Deren Vorteil ist die größere Übertragungreichweite und Vernetzbarkeit, weswegen eine nachträgliche Aufrüstung von Gebäuden und Anbindung an die Gebäudeautomation sehr einfach möglich ist. Erste Erprobungen solcher Konzepte sind in Planung.

In der ARGE RFIDimBau soll die gesamte Nutzenkette in der Anwendung von der Ausschreibung bis zur Wiederverwendung von Bauprodukten mit den Ergebnissen aus dem Projekt »RFID-Sensor – Energie, Hygiene, Sicherheit« gespiegelt werden. Dazu ist beim BMVBS/BBSR das so genannte »Schnittstellen«-Projekt beantragt. Für den Bereich der VIP-Bauteile soll mit der Interessengemeinschaft der VIP-Hersteller eine Projektserie starten, sobald die kommerziellen RFID-Reader für die LF-Drucksensor-Transponder lieferbar sind.

Mit den Fortschritten bei bautaughen Smartphones mit integrierter HF-/UHF-RFID-Antenne und neuen Geräten zur Prüfung des Wärmeschutzes und Gasfüllgrads kann die vor-Ort-Prüfung von Fenstern und Fassaden erfolgen. Zusammen mit RFID-Sensor-Tags kann dies dann zu einem bautaughen Gebäude-Monitoring-System aufgebaut werden. Abstimmungen hierzu sind begonnen.

Ihr Ansprechpartner:

Dipl.-Phys. Norbert König
Telefon +49 711 970-3370
norbert.koenig@ibp.fraunhofer.de

FRAUNHOFER-ALLIANZ BAU



BÜNDELUNG DER FRAUNHOFER-BAUKOMPETENZEN

Zahlreiche Problemstellungen der Bauindustrie sind so komplex, dass die Antworten nur durch die Verbindung verschiedener Fachbereiche gefunden werden können. In der 2008 gegründeten Fraunhofer-Allianz Bau wurden die Ressourcen und Kompetenzen von mittlerweile 17 Fraunhofer-Instituten zum Thema Bau zusammen geführt. Damit entstand ein leistungsstarker Forschungsverbund, um gemeinsam mit der Industrie anwendungsorientierte Systemlösungen zu entwickeln.

Da das Bauwesen außerordentlich breit gefächert ist, wurden innerhalb der Fraunhofer-Allianz Bau die Kompetenzen in Themenfelder gebündelt, in denen sich die Mitgliedsinstitute in unterschiedlicher Zusammensetzung engagieren.

Die ausgewiesenen Kompetenzbereiche sind:

- Software am Bau
- Nano im Bau
- Baustoffe
- Bauen mit Membranen
- Mensch in Räumen

- Gebäudeautomation
- Energieversorgung
- Sicherheit
- Nachhaltige Quartiere
- Internationalisierung

Eine Sonderstellung nimmt das Fraunhofer IRB ein, welches den Kompetenzbereich der Baufachinformation alleine abdeckt.

Um die Ressourcen nach außen darzustellen, wurde 2012 eine 32 Seiten starke Imagebroschüre erstellt, die über die Homepage der Fraunhofer-Allianz Bau (www.bau.fraunhofer.de) auch elektronisch zur Verfügung steht.

Beitritt des Fraunhofer Innovation Engineering Center IEC, Fraunhofer Italia, Bozen

Auf der Mitgliederversammlung am 8. März 2012 in Saarbrücken, wurde das Beitritts-gesuch des Fraunhofer IEC von den Vertretern der Mitglied-institute einstimmig begrüßt, da sich die Fraunhofer-Allianz Bau damit noch besser am europäischen Bauplatz platzieren kann.

Das süd-tiroler Fraunhofer IEC unterstützt vor allem kleine und mittelständische Unternehmen in der Region, die bisher kaum Zugang zu angewandter Forschung hatten. In internationalen und interdisziplinären Teams arbeiten die Forscher mit der Universität Bozen und Partnern aus der Industrie an gemeinsamen

Projekten. Ein Forschungs- und Demonstrationslabor verfügt über modernste Informations- und Kommunikationstechnologien sowie Anwendungen für die Produkt- und Dienstleistungsentwicklung. Hier können sich Interessenten vor Ort über neue technische Systeme informieren – beispielsweise Computer Aided Design, Simulationen, Virtual Reality oder Human Models.

Technologien für die Morgenstadt

Mit ihrer Ausstellung zu diesem Thema präsentierte die Fraunhofer-Allianz Bau auf der Sonderschau »Metropolitan Solutions« der Hannover Messe 2012 ihre Kompetenzen für den Städtebau der Zukunft. Zu den Highlights zählten dabei das »Energiesystem Stadt«, ein von den Fraunhofer-Instituten IBP und IWES entwickeltes Stadtmodell zur Visualisierung verschiedener Varianten der Versorgung mit erneuerbaren Energien. In den Szenarien können dabei auch die Kosten für die verschiedenen Energieversorgungsmodelle ermittelt werden. Das Fraunhofer ISE war mit PVShade® vertreten: multifunktionale Fassadenkomponenten produzieren nicht nur regenerativen Strom sondern bieten gleichzeitig auch Sonnen- und Blend-schutz. Eine versetzte Zellanordnung der PV-Module ermöglicht den Einbau in transparente Fassadenbereiche.

Wie die Städte der Zukunft geplant werden, zeigte das Exponat »Virtual CityScapes« des Fraunhofer IAQ: Immersive und interaktive Planung in der virtuellen Realität ermöglichen, Produkte und Prozesse, die (noch) nicht real existieren sichtbar zu machen und neue Wege für die Planungsintegration und -kommunikation zu beschreiten. Neben Entwurfs- und Gebäudeplanung ist dabei auch die Verkehrsplanung ein wichtiges Thema.

Bauqualität als Erfolgsfaktor

Mit Förderung durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie plant und organisiert die Fraunhofer-Allianz Bau jährlich eine Fachtagung zum Thema »Qualität am Bau«. Am 13. November 2012 fand in München die erste Veranstaltung dieser Reihe unter dem Motto: »Bauqualität als Erfolgsfaktor« statt.

Da der moderne Baubereich längst zu einer Hightech-Branche geworden ist, sind auch die Ansprüche an Qualität und Qualitätssicherung gestiegen. In der Fachveranstaltung wurde aufgezeigt, wie man Baumängel erkennen, aufspüren und durch die richtige Planung und Schnittstellenorganisation auch vermeiden kann. Vor etwa 50 Fachbesuchern wurde dabei der Bogen von den neuesten Erkenntnissen aus der Bauforschung zur Praxis gespannt.

Ihr Ansprechpartner

M. Eng. Dipl.-Ing. (FH)

Jan Peter Hinrichs

Geschäftsführer

Telefon +49 8024 643-600

janpeter.hinrichs@ibp.fraunhofer.de



KURZBERICHTE

PREISE

■ FORSCHUNGSORGEL AUSGEZEICHNET

Zum neunten Mal in Folge erhielt das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP den Preis zum »Ort der Idee«, der diesmal Dr. rer. nat. Judit Angster und ihrem Team für die Entwicklung der Forschungsorgel verliehen wurde. Emanuel von Bodmann, Repräsentant der Initiative »Deutschland – Land der Ideen«, lobte den kreativen Forschergeist des Teams. In seiner Laudatio spannte Dr. Hans Kraus von der Deutschen Bank einen Bogen von der Antike bis in die heutige Zeit. Bereits Kaiser Nero zeigte sich vom Klang der Pfeifen fasziniert. Dr. Kraus bezeichnete die Musik als Kulturschatz und als Beispiel dafür, dass mit der Wissenschaft als Triebfeder Forschung und Wachstum einhergehe. Organist Attila Kálmán begeisterte die Gäste mit einer musikalischen Darbietung, deren Bandbreite von der »Bach-schen Fuge« über Improvisationen aus dem Stegreif bis hin zu Weihnachtsliedern reichte.

■ ENERGIECAMPUS NÜRNBERG »ORT DER IDEE«

Erfolg verzeichnen konnte auch die Arbeitsgruppe »Systemintegration« der Abteilung Energiesysteme. »Vernetzte Spitzentechnologien – Ein Forschungscampus widmet sich der Technologie für eine auf erneuerbaren Energien basierende Energiewirtschaft« überzeugte die Jury für die Auszeichnung zum »Ort der Idee«. Die Geschäftsführung des Energie Campus Nürnberg organisierte zur Preisverleihung am 16. November 2012 eine Ausstellung zum Thema Energieforschung, an der das Fraunhofer IBP seine Kompetenzen auf dem Sektor der Energieforschung präsentierte.

AUF INTERNATIONALER BÜHNE

■ MALAYSIA

Im Auftrag der Regierung von Malaysia besuchte der Unternehmer Tan Sri Gnanalingam, Besitzer des Hafens Westports Malaysia, gemeinsam mit dem Fraunhofer-Repräsentanten für Malaysia, Dr. B. Ahmad, das Fraunhofer IBP am Standort Holzkirchen, um über eine mögliche Zusammenarbeit zu beraten. Seit den 1990er Jahren erfährt Malaysia eine rasante industrielle Entwicklung und ist zu einem der stabilsten aufstrebenden Schwellenländer aufgestiegen. Auch von der Asienkrise hat sich das Land schnell erholt – inzwischen verzeichnet es erneutes Wachstum von fünf bis sechs Prozent.

Ein Hindernis in der Weiterentwicklung zu einer führenden Industrienation stellt jedoch der Mangel an angewandter Forschung dar. In der Regel adaptiert das Land Technologien und entwickelt diese unter Mithilfe von Billiglohnarbeitskräften aus den benachbarten Staaten zur Marktführerschaft weiter. Die Besucher aus Malaysia informierten sich im Austausch mit Fraunhofer-Vorstand Prof. Gossner über marktnahe Fraunhofer-Technologien sowie über nachhaltiges Bauen.



1 KOOPERATION MIT FOSHAN

Die bedeutende Industriestadt Foshan im Süden Chinas hat in ihrem neuen Stadtzentrum in Kooperation mit der Fraunhofer-Gesellschaft ein deutsches Technologie- und Servicezentrum eröffnet. Die chinesische und deutsche Regierung bezeichnen das Projekt als zukunftsweisend für chinesisch-deutsche Kooperationen. Bereits zwei Projekte wurden mit den Fraunhofer-Instituten IBP und ISI auf den Weg gebracht. Eine Delegation unter Leitung des Vize-Oberbürgermeisters Li Zipu kam mit wichtigen Vertretern von Behörden und Unternehmen nach München, um für weitere Kooperationen zu werben. Die Veranstaltung endete mit einer Unterschriftenzeremonie, bei der zehn Verträge zwischen verschiedenen deutschen Unternehmen und der Stadt Foshan unterzeichnet wurden. Den Vertrag für das Fraunhofer IBP unterzeichnete Dr.-Ing. Hartwig Künzel. Darin ist vereinbart, dass das Fraunhofer IBP den Bau des deutschen Technologie- und Servicezentrums wissenschaftlich begleitet, um es zu einem Vorzeigeprojekt für nachhaltiges Bauen in der Stadt zu entwickeln.

THEMENPARK IN PEKING

In der Nähe von Peking entsteht unter Mitwirkung des Fraunhofer IBP ein Themenpark für innovative Gebäude und nachhaltige Urbanisierung. Der öffentlich zugängliche Park soll nicht nur den Menschen in China Nachhaltigkeit näherbringen, sondern vor allem als internationale Plattform für Demonstration, Forschung und Entwicklung von Technologien für zukunftsorientiertes Bauen dienen. An einem dreistöckigen Demonstrationsgebäude werden innovative Lösungen des industriellen Bauens mit hohem Vorfertigungsgrad und größtmöglicher Flexibilität bei der individuellen Wohnraumgestaltung erprobt und bauphysikalische Fragestellungen beantwortet.



2 SANTIAGO DE CHILE

Ausgerichtet von der Universidad Técnica Federico Santa María fand in Santiago de Chile ein Workshop zum energieeffizienten, nachhaltigen und klimagerechten Bauen statt. Politische Entscheidungsträger, Organisationen sowie chilenische und in Chile ansässige deutsche Firmen nutzten diese Plattform für den Erfahrungsaustausch. Wesentlicher Baustein ist ein Pilotprojekt des Ministeriums für Wohn- und Städtebau (MINVU) in Chile, das energieeffizientes Bauen mit lokal verfügbaren Materialien optimieren soll und zugleich der chilenischen Bevölkerung die Zusammenhänge von Energieverbrauch, Innenraumklima und gesundheitlichen Folgen nahebringen will. Besondere Herausforderung sind die sehr unterschiedlichen Klimazonen in Chile. Das Fraunhofer IBP soll die chilenische Regierung speziell bei der technologischen Umsetzung unterstützen, den Lebensstandard der chilenischen Bevölkerung bei gleichzeitiger Senkung des nationalen Energieverbrauchs zu steigern. Im Jahre 2010 wurde die Stiftung »Fraunhofer Chile Research« gegründet, um international agierende Netzwerke zu etablieren.

FRAUNHOFER-REPRÄSENTANZ IN BANGALORE

Fraunhofer-Präsident Prof. Dr.-Ing. Reimund Neugebauer eröffnete im Oktober 2012 in Bangalore eine Fraunhofer-Repräsentanz. Als Partner der deutschen Industrie braucht die Fraunhofer-Gesellschaft Erfahrung in den wichtigsten Produktionsländern – so auch in Indien. Das Fraunhofer IBP kooperiert seit geraumer Zeit mit Partnern aus Neu Delhi. Mit dem renommierten indischen »The Energy and Resources Institute TERI« erforschten die Wissenschaftler der Abteilung Wärmetechnik eine Nachweismethodik für energieeffiziente Wohngebäude und setzten diese in eine Software um. Das Tool IBP18599Kernel ist indischen Verhältnissen angepasst und mit einer attraktiven Nutzeroberfläche versehen. Neben Angleichungen von Klimadaten, Effizienzleistungen der Anlagentechnik und Nutzungsprofilen sind auch kulturell bedingte Betriebsweisen berücksichtigt, die Normen bislang nicht abdecken.



3 AUF DEM DACH DER WELT

Das National College of Engineering in Kathmandu in Nepal war der Veranstaltungsort für einen Workshop zum klimagerechten Bauen, an dem Vertreter aus Wissenschaft, Industrie und Forschung, wie das GIZ (Office Kathmandu Environment and Climate Change), das EEC (Energy Efficiency Centre) oder die Himalaya Asia Foundation teilnahmen. Das Projektteam, bestehend aus der Necologix GmbH, der ehret + klein GmbH und dem Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, möchte den Einheimischen ein besseres Verständnis für die Problematik des nachhaltigen Bauens vermitteln.

Deren Schulung und Ausbildung in nachhaltiger Bautechnik bilden den grundlegenden Baustein des Vorhabens. Als Pilotprojekt ist die Entwicklung des höchstgelegenen Öko-Hotels der Welt geplant, das in Dingboche, einem Ort nahe des Mount Everests, entstehen soll. Besonders wichtig ist den Projektleitern, das Hotel mit lokalen Materialien zu konstruieren und somit eine nachhaltige und wirtschaftliche Bauweise zu fördern.

- 1 *Vertragsunterzeichnung in München mit Vertretern der Fraunhofer-Gesellschaft und der chinesischen Stadt Foshan.*
- 2 *Auf dem Gran Torre Santiago: mit 300 Metern derzeit höchstes Gebäude Südamerikas.*
- 3 *Typisches Gebäude in Nepal am Fuß des Mount Everest.*
- 4 *Schüler des lokalen »Energy Detective Clubs«, wie sie an südafrikanischen Schulen aktiv sind, hier betreut durch Simon Wössner.*



4 PROJEKTTREFFEN ENERKEY IN JOHANNESBURG

EnerKey – »Energy as a Key Element of an Integrated Climate Protection Concept for the City Region of Gauteng« ist ein Projekt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung im Rahmen der Initiative »Future Megacities – Megastädte von morgen«. Es steht für nachhaltige Energieplanung im Großraum Johannesburg. Möglichkeiten der Bestandsverbesserung des städtischen Energiemanagements wurden von der dortigen Regionalverwaltung in einem Treffen mit den Projektpartnern diskutiert. Das Ergebnis dieser Zusammenkunft mündete in einem Memorandum an die politischen Entscheidungsträger vor Ort mit der Aufforderung, Energieausweise für öffentliche Gebäude zu erstellen und für die Dokumentation der Energieverbräuche im Rahmen des städtischen Energiemanagements zu verwenden. Wissenschaftler des Fraunhofer IBP vermittelten das nötige Know how, indem sie die Facility Manager in der Anwendung der von ihnen entwickelten Software EnerKeyAdviser schulten.

ZUSAMMENARBEIT MIT DER RUSSISCHEN AKADEMIE

Rund 40 russische Kollegen aus Forschung und Industrie folgten der Einladung des Fraunhofer IBP nach Holzkirchen zu einem Erfahrungsaustausch zu »Energieeffizienz im Bauwesen«. Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer stellte den aktuellen Stand der Forschung in den Bereichen Energieeffizienz, Energiesysteme und Energetische Sanierung durch Innendämmung vor. Die im Sommer beschlossene Kooperation zwischen dem Fraunhofer IBP und der Russischen Akademie für Architektur und Bauwissenschaft wird mit konkreten Projekten auf den Gebieten der Energieeffizienz und Akustik vorangetrieben. Beispielhafte Vorhaben sind hierbei die reflektierende Dämmung und Softwareentwicklungen im Bereich der Bauphysik.



1



2



3



4

DIE POLITIK ZU GAST

UMWELTRELEVANTE FORSCHUNGSTHEMEN

Der gegenseitige Austausch zur Forschung im Energiebereich war der Anlass für den Besuch von Ministerialrat Dr. Knut Kübler, Referatsleiter des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, und Frau Dr. Rodoula Tryfonidou, Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im April 2012. Im Gespräch wurde deutlich, dass die Energieforschung durch die Energiepolitik beeinflusst und beflügelt wird.

Die Rolle des Fraunhofer IBP in diesem Kontext kam dabei ebenso zur Sprache, wie Ziele der Energieforschungspolitik, die insbesondere eine Steigerung der Energieeffizienz zur Energiebedarfsdeckung sowie eine Absenkung der Emission von treibhausrelevanten Spurengasen verfolgen.

Am 14. Mai folgte Frau RDir'in Kerstin Deller, Referatsleiterin KI III 5 – Forschung und Entwicklung im Bereich der Erneuerbaren Energien des Bundesumweltministeriums – der Einladung von Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser nach Holzkirchen, um über umweltrelevante Forschungsthemen zu diskutieren. Umweltbezogene Themen spielen eine Schlüsselrolle bei der Energiewende und bieten verstärkt Forschungsansätze für das Fraunhofer IBP.

Das Treffen zeigte auf, inwiefern das Fraunhofer IBP seine zukünftigen Forschungsaktivitäten auf politische Maßnahmen austarieren kann. In diesem Kontext werden wichtige Anregungen für Weichenstellungen des Fraunhofer IBP für die Zukunft gegeben.

HOHER BESUCH IM KLOSTER BENEDIKTBEUERN

Das Gebäude der Alten Schäferei im Kloster Benediktbeuern wird als Anschauungsobjekt im Sinne einer »Gläsernen Baustelle« denkmalfachlich und unter energetischen Gesichtspunkten instandgesetzt. Damit fördert das Zentrum aktiv den Wissenstransfer zwischen Denkmalpflege, Baupraxis, Forschung und Industrie. Hohen Besuch aus der Politik bekam das Fraunhofer-Zentrum Benediktbeuern Mitte Mai 2012.

Bayerns Umweltminister Dr. Marcel Huber besichtigte gemeinsam mit dem Finanzvorstand der Fraunhofer-Gesellschaft, Prof. (Univ. Stellenbosch) Alfred Gossner, das Kloster Benediktbeuern. Ziel des Besuchs war der gegenseitige Austausch zwischen Politik und Wissenschaft bezüglich Energiewende, Forschung und Wirtschaft.

Im Oktober informierten sich Bundesministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Ilse Aigner, Ministerialdirektorin Dr. Berggreen-Merkel, Beauftragte der Bundesregierung für Kultur und Medien gemeinsam mit dem Landtagsabgeordneten Bachhuber, Landrat Niedermeier und Bürgermeister Rauchenberger über aktuelle Baumaßnahmen im Fraunhofer-Zentrum Benediktbeuern. Pater Claudius, Direktor des Klosters Benediktbeuern, führte den Gästen die Sanierungsarbeiten im Südarkadentrakt vor. Ergänzend erläuterte das Fraunhofer IBP den Besuchern die laufenden und geplanten Forschungsprojekte des Fraunhofer-Zentrums für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege Benediktbeuern.

1 *Fachlicher Austausch – RDir'in Kerstin Deller zu Gast beim Fraunhofer IBP.*
2 *Bundesministerin Ilse Aigner besucht Kloster Benediktbeuern.*

AUF EINLADUNG DES BUNDESPRÄSIDENTEN

Das Fraunhofer-Zentrum für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege nahm am 5. und 6. Juni an der »Woche der Umwelt« teil, zu welcher Bundespräsident Joachim Gauck in den Park des Schloss Bellevue eingeladen hatte. Die »Woche der Umwelt« ist eine Initiative des Bundespräsidenten in Zusammenarbeit mit der DBU. Sie bietet Unternehmen, Institutionen und Forschungseinrichtungen eine Plattform zur Ausstellung innovativer Spitzenleistungen aus Umwelt- und Naturschutz. Eine unabhängige Jury wählte die vielversprechendsten Projekte aus, welche mit neuen Ansätzen ökologische, ökonomische und soziale Aspekte am besten vereinen. Das Fraunhofer-Zentrum Benediktbeuern überzeugte mit Beispielen zur energetisch sinnvollen Sanierung im Bestand und zur Erhaltung denkmalgeschützter Objekte.

Als ehemalige Stipendiatin erhielt Prof. Dr.-Ing. Natalie EBig die Einladung, im persönlichen Gespräch mit Bundespräsident Joachim Gauck ihre derzeitigen Aktivitäten beim Fraunhofer IBP und an der Technischen Universität München am Lehrstuhl für Bauphysik von Prof. Dr. Gerd Hauser vorzustellen.

3 *Empfang beim Bundespräsidenten anlässlich der »Woche der Umwelt«.*
4 *Attraktive Neuerscheinung: »Innovationen für die Baubranche« wurde 2012 herausgegeben.*

PUBLIKATIONEN

INNOVATIONEN FÜR DIE BAUBRANCHE

Mit Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer als Herausgeber hat die Fraunhofer-Allianz Bau im August 2012 das Buch »Innovationen für die Baubranche« beim Fraunhofer-Verlag veröffentlicht. Der Band stellt relevante Innovationen für die Baupraxis und -planung vor. Die Bandbreite der Themen reicht von Werkstoffen über Bauteile und Gebäude, bis hin zu kompletten Siedlungen. Neben Planung und Errichtung sind auch Recycling und Rohstoffrückgewinnung zentrale Themen des Buches.

DIE STADT VON MORGEN – MORGENSTADT

Die von den Fraunhofer-Instituten IBP und IAO herausgebrachte Broschüre »Die Stadt von morgen – Morgenstadt« beschreibt die Vision einer nachhaltigen, lebenswerten und zukunftsfähigen Stadt und ihrem suburbanen Umland. Die Herausforderung liegt nicht in der Optimierung einzelner Technologien, sondern in der langfristigen Zusammenführung zu einem ganzheitlichen System. Die Fraunhofer-Institute haben mit ihren breit aufgestellten, gut vernetzten Forschungskompetenzen die besten Voraussetzungen, diese Aufgabe zu erfüllen. Das Zukunftsprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft verfolgt konkrete Ziele wissenschaftlicher und technologischer Entwicklungen.



1



2



3

LEICHTBAU IN MOBILITÄT UND FERTIGUNG

Wissenschaftler des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP haben in der Studie »Leichtbau in Mobilität und Fertigung – Ökologische Aspekte« neben technischen und ökonomischen Gesichtspunkten auch ökologische Kriterien von Leichtbautechnologien aufgegriffen und bewertet. Ziel des Leichtbaus ist erfahrungsgemäß die Reduzierung bewegter Massen. Daraus ergeben sich technische, ökonomische und ökologische Chancen. Dies bezieht sich auf vielfältige Anwendungen. Beispielsweise führt eine Reduktion des Fahrzeuggewichts zu einem geringeren Kraftstoffverbrauch, kürzeren Bremswegen und damit zu einem Zugewinn an Sicherheit.

Die Studie des Landes Baden-Württemberg kann bei der Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung kostenlos angefordert werden.

TRANSFORMATIONSFORSCHUNG FÜR EIN NACHHALTIGES ENERGIESYSTEM

Unter maßgeblicher Beteiligung von Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser erschien der Tagungsband »Transformationsforschung für ein nachhaltiges Energiesystem« des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien, der veranschaulicht, wie die nachhaltige Energieversorgung zukünftig aussehen kann. 2020 soll der Anteil der erneuerbaren Energien in Deutschland bereits 18 Prozent betragen; 2050 könnte dieser schon bei 100 Prozent liegen.

Dies bedeutet nicht nur einen Zuwachs an nachhaltiger Energiegewinnung, sondern gleichzeitig eine vollständige Transformation des gegenwärtigen Energiesystems in technischer, wirtschaftlicher, rechtlicher und sozialer Hinsicht.

PLUSENERGIEHÄUSER – TECHNISCHE UND ÖKONOMISCHE GRUNDLAGEN

Im Rahmen der Umstellung auf eine regenerative Energieversorgung kommt Plusenergiehäusern, die mehr Energie produzieren als verbrauchen, eine Schlüsselrolle zu.

Die Autoren Lüking und Gerd Hauser zeigen auf, wie sich energieeffiziente Gebäude durch eine Kombination von PV-Anlagen mit einer rein elektrischen Wärmeversorgung als wettbewerbsfähige Plusenergiehäuser realisieren lassen. Schon kurzfristig werden sie konkurrierenden Neubaukonzepten ökonomisch überlegen sein und bieten sich daher als zukünftiger gesetzlicher Standard für neue Gebäude an.

Die Publikation wurde von Fraunhofer IRB veröffentlicht und ist dort auch in englischer Sprache verfügbar.

1 Studie »Leichtbau in Mobilität und Fertigung«

2 Das Kompetenzzentrum Benediktbeuern mit Partnern auf der Handwerksmesse in München.

3 Großes Interesse auf der Hannover Messe für das Projekt »Morgenstadt«

WIR ZEIGEN PRÄSENZ

AUF MESSEN

64. INTERNATIONALE HANDWERKSMESSE MÜNCHEN

»Glas – Werkstoff des Handwerks zwischen Tradition und Innovation« zeigte die Sonderschau EXEMPLA 2012 im Rahmen der 64. Internationalen Handwerksmesse in München. »Reparatur und energetische Ertüchtigung von Fenstern« waren die Themen des Messestandes, der in Kooperation mit dem Bayerischen Landesamt für Denkmalpflege, einem Schreinerbetrieb und des Fraunhofer-Zentrums für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege Benediktbeuern präsentiert und bestückt wurde.

Der große Besucherandrang und das hohe Interesse bestätigten den Bedarf an einem unabhängigen Zentrum, das der Öffentlichkeit auf dem Gebiet der energetischen Altbausanierung und Denkmalpflege Wissen vermittelt.

FENSTERBAU FRONTALE 2012 IN NÜRNBERG

Die Messe fensterbau/frontale gilt als Weltleitmesse der Fenster- und Fassadenbranche; sie findet alle zwei Jahre in Nürnberg statt. Mit 1277 Ausstellern aus 55 Ländern und zusammen rund 100000 Fachbesuchern hat die zweijährlich stattfindende Fachmesse ihre Position deutlich bestätigt.

Das Fraunhofer IBP beteiligte sich mit einem Messestand und nutzte diese wichtige Plattform, um sein umfangreiche Beratungs- und Prüfangebot besonders produzierenden Branchenunternehmen vorzustellen und sich als Forschungspartner beispielsweise für Entwicklung von Fassadensystemen oder Fensterrahmen mit neuen ökologischen Baustoffen vorzustellen.

HANNOVER MESSE

Das Fraunhofer IBP zeigte auf der Hannover Messe 2012 vom 23. bis 27. April im Fraunhofer-Haus der Nachhaltigkeit und im Rahmen der Sonderschau »Technologien für die Morgenstadt« Produkt- und Systemlösungen als technologische Antwort für die Baubranche. Die im Aktionsplan zur Hightech-Strategie 2020 vom Bundeskabinett beschlossene CO₂-neutrale, energieeffiziente und klimaangepasste Stadt stellt die Forschung sowie die gesamte Bauindustrie vor große Herausforderungen. Nicht nur die Energiewende der Bundesregierung gilt es umzusetzen. Um für die Zukunft gerüstet zu sein, müssen Stadtplanungskonzepte komplett überdacht und neu umgesetzt werden.

Neben notwendigen energetischen Sanierungen im Bestand müssen zukunftsfähige Lösungen für eine nachhaltige Mobilität gefunden sowie der Ausbau intelligenter Energienetze und das synergetische Zusammenspiel von Architektur, Bautechnik, Technischer Gebäudeausrüstung und Stadtplanung konsequent voran getrieben werden.

Mehr als 190000 Besucher fanden 2012 ihren Weg in die zahlreichen Messehallen. Jeder Vierte interessierte sich vor allem für die neue Veranstaltung »Metropolitan Solution«, wo die Fraunhofer-Allianz Bau und das Fraunhofer IBP mit »Morgenstadt« präsent waren.



1



2



3

CONSENSE 2012

Mehr internationales Publikum, insgesamt ein Plus bei den Besucherzahlen und mehr Aussteller aus dem Ausland – die Bilanz der Consense 2012 konnte sich sehen lassen. In ihrem fünften Jahr legten die internationale Fachmesse und der Kongress für nachhaltiges Bauen, Investieren und Betreiben erneut zu. Die Messe Stuttgart bildete am 19. und 20. Juni 2012 eine bedeutende Anlaufstelle für den Austausch unter Fachleuten im Themenfeld Nachhaltigkeit.

Die Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung zeigte sich sehr zufrieden mit dem Resultat der Messebeteiligung. Neue Kontakte mit maßgeblichen Partnern konnten geknüpft, bestehende gefestigt werden. Ein Höhepunkt war der Besuch von Ministerialdirektor Hartmut Bäumer aus dem baden-württembergischen Ministerium für Infrastruktur und Verkehr. Er informierte sich unter anderem über das Projekt »Morgenstadt«.

ZU BESUCH IM RAUMDEKOR DER ANTIKE

Wissenschaftler des Fraunhofer IBP haben sich in Zusammenarbeit mit dem Lehrstuhl für Restaurierung, Kunsttechnologie und Konservierungswissenschaften der Technischen Universität München und dem Institut für klassische Archäologie der Ludwig-Maximilians-Universität München mit antiken römischen Wandputzen beschäftigt. Beim Abschlusskolloquium im Münchner Haus der Kulturinstitute gaben die Projektpartner darüber Aufschluss, welche Materialien und Herstellungstechniken sie durch die Neuübersetzung der Vitruv-Schriften und die Untersuchungen an antiken Bauten in Rom und Pompeji gewonnen haben.

LUFTFAHRT ALS SCHLÜSSELKATEGORIE ZUR GLOBALISIERTEN WELT

Gleich auf zwei großen Luftfahrtausstellungen präsentierte sich das Fraunhofer IBP im Jahr 2012. Mitte Juli ging es gemeinsam mit drei weiteren Fraunhofer-Clean Sky-Instituten und der BFA (BRE Fraunhofer Alliance) auf die Farnborough International Air Show (FIA) nach England.

Mitte September stellte das Fraunhofer IBP auf der Internationalen Luftfahrtausstellung (ILA) Berlin seine Kompetenzen im Bereich Luftfahrt auf einem Fraunhofer-Gemeinschaftsstand vor. Wesentlicher Schwerpunkt des Standes lag dabei auf Projekten aus der EU-Initiative »Clean Sky«. Mit einem breit angelegten Themenspektrum, das sich von der Wiederverwertung von Aluschrott aus Flugzeugen, einem Recycling von Karbonfaser verstärkten Kunststoffen, Lärminderung in der Luftfahrt, Ground Thermal Test Bench bis zur Ökobilanzierung erstreckte, konnte das Fraunhofer IBP seine tiefgehende fachliche Expertise auf diesem Sektor demonstrieren.

Insgesamt 1506 Aussteller aus 39 Ländern stellten ihre Produkte und Innovationen auf der FIA 2012 vor. Gut 210 000 internationale Besucher haben Messe südwestlich von London besucht. Zur ILA nach Berlin sind etwa 230 000 Besucher gekommen und haben sich das Angebot von 1243 Ausstellern aus dem In- und Ausland angeschaut.

- 1 *Dr.-Ing. Bastian Wittstock (links) im Gespräch mit Ministerialdirektor Hartmut Bäumer (re) auf der Consense.*
- 2 *Die EU-Initiative »CleanSky« bildete den Schwerpunkt der Luftfahrtmessen Farnborough International Air Show und Internationale Luftfahrtausstellung Berlin 2012.*

LEIPZIGER DENKMAL-MESSE

Seit 1994 ist die Leipziger denkmal-Messe eine der wichtigsten Anlaufpunkte für Denkmalpflege, Restaurierung und Altbausanierung – Grund genug, sich gemeinsam mit dem Zentrum für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege Benediktbeuern und fünf weiteren Fraunhofer-Instituten dort und auf der MUTEC – der Internationalen Fachmesse für Museums- und Ausstellungstechnik zu präsentieren. Vorgestellt wurden unterschiedliche Forschungsansätze und Lösungen zur Erhaltung des kulturellen Erbes. Raumklima in Museen und historischen Gebäuden sowie der Einsatz des neuen Baustoffs Typha in der Denkmalsanierung waren weitere Themen des Fraunhofer IBP.

KONFERENZEN / KONGRESSEN / TAGUNGEN

ENEFF STADT KONGRESS

Über 300 Teilnehmer kamen am 17. und 18. Januar 2012 in die Hafencity Hamburg zum »EnEff: Stadt-Kongress 2012«, den die Abteilung Wärmetechnik des Fraunhofer IBP mit organisiert hat. Dr. Knut Kübler, Referatsleiter der Energieforschung im Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), eröffnete den Kongress und leitete auch die Podiumsdiskussion zum Thema »Herausforderung Energiewende auf

kommunaler Ebene«. Die Abteilung Wärmetechnik ist Mitglied der Begleitforschung der EnEff-Stadt-Forschungsinitiative und wertet die Projekte wissenschaftlich aus. In der Forschungsinitiative werden neben vielen Demonstrationsprojekten Bewertungskriterien, Konzepte und Planungshilfen für energieeffiziente Kommunen erarbeitet. Unter Leitung des Fraunhofer IBP wird in Anlehnung an den verbrauchs-basierten Energieausweis für Einzelgebäude ein neues Bewertungssystem für Stadtbezirke geforscht, um die Energieeffizienz einzelner Stadtteile vergleichen zu können. Zusätzlich wurde das Computertool »Energiekonzept-Berater« für Stadtbezirke entwickelt, welches u.a. eine rechnerische Bewertung unterschiedlicher baulicher und versorgungstechnischer Aspekte eines Energiekonzepts ermöglicht.

UN-KONFERENZ IN RIO DE JANEIRO

Die Zusammenkunft der UN-Konferenz für nachhaltige Entwicklung (UNCSD) fand 2012 am selben Ort statt, an dem vor zwanzig Jahren die Konferenz »Erdgipfel Rio 1992« Maßstäbe für eine globale Politik zum Umwelt- und Klimaschutz setzte. In bisher nie dagewesener Übereinstimmung bekannte sich die Staatengemeinschaft damals zum Leitbild der nachhaltigen Entwicklung und verabschiedete die Rio-Erklärung und UN-Konventionen zu Klima, biologischer Vielfalt und Wüstenbekämpfung. »Green Economy« bildete neben der UN-Reform in den Bereichen Umwelt und nachhaltige Entwicklung das Hauptthema dieser Nachhaltigkeitskonferenz. Das Fraunhofer IBP war in diesem Kontext in Rio de Janeiro auf dem World Youth Congress und im 3rd Preparatory Committee of the UNCSD vertreten.

- 3 *Kompetenzzentrum Benediktbeuern auch auf der Leipziger denkmal-Messe mit dabei.*



»100% ERNEUERBARE ENERGIE REGIONEN KONGRESS«

Über 800 Besucher und Vertreter aus den Bereichen Energieversorgung, Stadtwerke und Kommunen besuchten den »100 % Erneuerbare Energie Regionen Kongress« in der Stadthalle Kassel. Unter dem Motto »Energiewende in Stadt und Land; Effizient und Erneuerbar« wurden dort die zukünftigen Herausforderungen bezüglich der Umstellung der Energieversorgung besprochen und bereits erzielte Erfolge vorgestellt. Besonderes Interesse galt Forschungsthemen wie dem Modell des Energiesystems Stadt und dem am Standort Kassel des Fraunhofer IBP entwickelten vorgefertigten Fenstermodul für eine beschleunigte, minimalinvasive Sanierung von Geschosswohnungsbauten.

FVEE-JAHRESTAGUNG 2012

Unter der Schirmherrschaft von Bundesumweltminister Peter Altmaier veranstaltete am 16. und 17. Oktober der Forschungsverbund erneuerbare Energien (FVEE) seine Jahrestagung in Berlin. Die verstärkte Zusammenarbeit von Forschung und Wirtschaft für eine Forcierung der Energiewende bildeten thematische Schwerpunkte.

Wissenschaftler und Industrivertreter stellten gemeinsam erarbeitete technische Innovationen vor und zeigten Wege auf, wie diese möglichst rasch für den Markt umgesetzt werden könnten. Minister Altmaier führte aus, welche Rahmenbedingungen der Politik diese Kooperationen künftig fördern und unterstützen können. Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser ist derzeit Sprecher des FVEE und moderierte.

CALCON-IMMOBILIENTAGE

»Werte schaffen, Werte erhalten« war das Motto, unter dem Anfang November Vertreter der Immobilienwirtschaft im Festsaal des Münchner Künstlerhauses zum diesjährigen CalCon-Forum zusammen kamen. Aktuelle Themen wie Wertbeständigkeit von Immobilien in Krisenzeiten oder die Energiewende standen im Fokus der Diskussionen.

In einer Podiumsdiskussion erörterten Prof. Gerd Hauser, Ulf Sieberg vom Naturschutzbund (NABU) und Ingrid Vogler vom Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen mit Christian Wetzel, Vorstand der CalCon AG, bedarfsgerechte Strategien zur Energieeffizienz.

- 1 Podiumsdiskussion mit den Chefs der Fraunhofer-Institute IBP (Prof. Dr. Gerd Hauser) und IWES (Prof. Dr. Jürgen Schmid) beim 100 % Erneuerbare Energie Regionen-Kongress in Kassel.
- 2 Bei der CalCon-Podiumsdiskussion ging es um Strategien zur Energieeffizienz.
- 3 Voneinander lernen ist die Intention der Zusammenkunft hochkarätiger Vertreter der Bau- und Immobilienwirtschaft im Ladenburger Diskurs.
- 4 Um Themen der Bauphysik ging es im Vortrag von Prof. Klaus Sedlbauer zur Veranstaltung »Wissenschaft trifft Finanzwirtschaft«.

LADENBURGER DISKURS VONEINANDER LERNEN

Auf Einladung der Daimler- und Benz-Stiftung und der Gips-Schüle-Stiftung kamen Vertreter der Bau- und Automobilbranche sowie einschlägiger Forschungseinrichtungen in Ladenburg zusammen, um unter fachlicher Koordination des Fraunhofer IBP Möglichkeiten und Grenzen wechselseitigen Lernens auszuloten.

Ergebnis dieser Runde war die »Ladenburger Erklärung«, welche weitere Schritte der Zusammenarbeit vorsieht. Im Dezember fand in Stuttgart die Fortsetzung statt. Die Ergebnisse des ersten Diskurses zum Thema »Bau und Automobilindustrie: Potenziale zwischen fremden Welten« wurden in die Anschlussveranstaltung eingebunden, deren Hauptaugenmerk auf »Prozesse und Projektorganisation« lag. Organisiert hat die Veranstaltung das Fraunhofer IBP mit fachlicher Unterstützung des Fraunhofer IAO. In den »Stuttgarter Erkenntnissen« sind die Ergebnisse der Diskussionen festgehalten.

In den Ladenburger Diskursen diskutieren Wissenschaftler unterschiedlicher Disziplinen und Experten der Praxis, ob sich ein vorgeschlagenes Forschungsthema für eine Förderung durch die Stiftung eignet.

WISSENSCHAFT TRIFFT FINANZWIRTSCHAFT

Am 27. November lud das Fraunhofer IBP in Kooperation mit der HypoVereinsbank nach München zu der branchenübergreifenden Veranstaltung »Wissenschaft trifft Finanzwirtschaft« ein. Anregung für die Veranstaltung war, Ideen und Ergebnisse der Wissenschaft in die Wirtschaft sowie Anliegen der Wirtschaft in die Forschung einzubringen.

»Bürräume der Zukunft« und »Lebensraum Zukunft« behandelten unterschiedliche Ansätze in Bezug auf den strukturellen Wandel von Lebensräumen. In einer anschließenden Podiumsdiskussion wurde über soziologische, ökologische sowie ökonomische Fragen zum urbanen Leben und Arbeiten in der Stadt der Zukunft diskutiert.



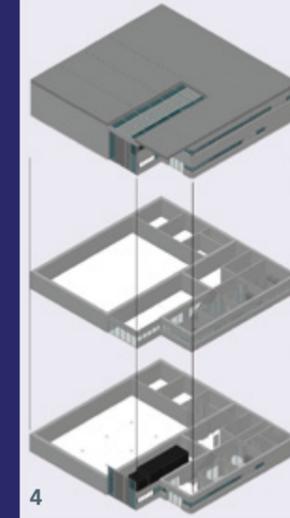
1



2



3



4

ENGAGIERT FÜR DEN AKADEMISCHEN NACHWUCHS

GIRLS' DAY – FRAUNHOFER IZS FEST IN MÄDCHENHAND

An jedem vierten Donnerstag im April öffnen Hochschulen, Forschungszentren und technische Unternehmen ihre Türen für Schülerinnen ab der fünften Klasse, um Einblicke in technische Berufe zu geben, die bisher meist von Männern ausgeübt werden. Das Fraunhofer IBP beteiligte sich an dem alljährlich stattfindenden Girls' Day im Fraunhofer-Institutszentrum Stuttgart mit Themen zur Akustik und RFID-Technologien. Über 100 Mädchen ergriffen die Chance, in einen »Forscheralltag« reinzuschneppern.

TAG DER WISSENSCHAFT

Am 30. Juni lud die Universität Stuttgart zum Tag der Wissenschaft auf den Campus Vaihingen ein, an dem sich parallel auch die Fraunhofer-Institute am Campus mit Informationsständen und Aktionen beteiligten. So konnten Besucher ein Wärmebild von sich erstellen zu lassen oder in Vitrinen Objekte wie einen Apfel, eine Erdbeere oder einen Hai im Wasser unter weißem, grünem, blauem und rotem Licht betrachten. Die kleinen und großen Gäste erlebten dabei unmittelbar, wie die Farbwahrnehmung durch die spektrale Zusammensetzung des Lichts beeinflusst wird.

TAG DER BAUPHYSIK

Knapp 300 Gymnasiasten aus Baden-Württemberg mit Neigungs- oder Profulfach Physik bekamen beim achten »Tag der Bauphysik« Einblicke in die bauphysikalische Forschung und Lehre. Traditionsgemäß laden der Lehrstuhl für Bauphysik und das Fraunhofer IBP zu dieser Veranstaltung nach Stuttgart ein. Mit seinem Vortrag »Bauphysik im Alltag« vermittelte Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer nicht nur spannendes Wissen,

sondern schuf auch ein angenehmes Vorlesungs-Klima. Dass Schulnoten besser werden, wenn die Klassenzimmer bauphysikalisch richtig gestaltet werden, erfuhren die Schülerinnen und Schüler in weiteren Beiträgen. Von der Theorie zur Praxis hieß es für die Teilnehmer dann im Anschluss bei den Laborbesichtigungen, wo viele Fragen beantwortet wurden.

ÖKOBILANZ-WERKSTATT 2012

Für rund 40 Teilnehmer der diesjährigen Ökobilanz-Werkstatt stand das Motto »Decades of LCA in Science and Business« im Mittelpunkt. Vom »Netzwerk Lebenszyklus« initiiert, dient die Ökobilanz-Werkstatt jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern als Plattform, um sich über den aktuellen Stand der Forschung im Bereich Lebenszyklusanalyse zu informieren. Namhafte Experten referierten in den Hörsälen über die professionelle Herangehensweise, die praktische Umsetzung und die rasante Entwicklung der Ökobilanz. Parallel zu den Vorträgen fanden Sessions statt, in denen Projektfortschritte, Arbeiten und Dissertationen präsentiert und diskutiert wurden.

Seit 2005 veranstalten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung jährlich diese Veranstaltung. Mittlerweile ist sie zu einem festen Bestandteil für den persönlichen Erfahrungsaustausch sowie für die wissenschaftliche Diskussion zum Thema Ökobilanzierung im deutschsprachigen Raum avanciert.

1 *Das Fraunhofer IBP war auch 2012 mit dabei beim Girls' Day.*

2 *Teilnehmer der Ökobilanzwerkstatt 2012.*

3 *Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner bei seiner Antrittsvorlesung an der Universität Stuttgart.*

4 *Kombinierbare Raummodule erlauben die flexible Anpassung an vielfältige Erfordernisse.*

PERSONALIA

GELUNGENER EINSTIEG

Welche akustischen Herausforderungen die Energiewende mit sich bringt, verdeutlichte Prof. Dr.-Ing. Philip Leistner in seiner Antrittsvorlesung an der Universität Stuttgart am 9. Februar 2012. Die Reduzierung des allgegenwärtigen Umweltlärms und die Verbesserung der akustischen Qualität in Gebäuden sind wichtige Zukunftsaufgaben, deren Bewältigung sowohl die Vertiefung akustischer Grundlagen in der Lehre als auch die Vernetzung der Forschung mit anderen Fachbereichen erfordert. Insbesondere aktive akustische Systeme, ihre Applikation und Integration in schalldämpfenden und schalldämmenden Bauteilen haben Zukunftspotential für den Lärmschutz aber auch für das Sound Design.

NÄHER GERÜCKT

Kürzere Wege und eine bessere Vernetzung zum Fraunhofer- und Universitätscampus bieten der Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung die neuen Räumlichkeiten im STEP in Stuttgart-Vaihingen. Mit Brot und Salz wünschte Institutsleiter Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern weiterhin erfolgreiches Forschen am neuen Standort.

WIR GEDENKEN

unserem langjährigen Mitarbeiter Dipl.-Phys. Erwin Lindauer, der am 1. Februar 2012 völlig überraschend verstarb. Herr Lindauer, geboren am 3. April 1948, arbeitete seit dem 1. Oktober 1981 als wissenschaftlicher Mitarbeiter am Standort Holzkirchen. Als Projektleiter war er bereits in den 80er Jahren für die wissenschaftliche Betreuung der »Zwillingshäuser« in Holzkirchen verantwortlich. In den letzten Jahren

SPIN-OFF

Im Rahmen eines Forschungsprojektes ist in Kooperation mit dem Fraunhofer IBP, der Südhausbau und dem k3-artservices ein innovatives Produkt für Museen und Kunstsammler entstanden. Die im Jahr 2012 daraus hervorgegangene Modul-Depot GmbH bietet mit einem innovativen, modularen Gebäudekonzept Bauwerke in Niedrigenergiebauweise zur optimalen Lagerung von Kunst und Kulturgütern für Museen, Archive und Privatsammler an.

Das entwickelte »ModulDepot« umfasst verschiedene Raummodule, die je nach Bedarf miteinander kombiniert werden können. Dadurch sind sowohl kleine Depots ab einer Größenordnung von ca. 1000 m² als auch große Flächen, z. B. für Sammlungscentren, möglich. Es gibt nicht nur spezielle Module für Gemälde, Archive oder archäologische Sammlungen, sondern auch Funktionseinheiten für Anlieferung, Restaurierung oder Werkstatt. Die Errichtung bezieht sich sowohl auf Neubauten oder Haus-in-Haus-Lösungen als auch auf alle anderen Umsetzungen in Bestandsgebäuden. Durch die Verwendung einer seriell gefertigten, speziell am Fraunhofer IBP entwickelten, Thermodoppelwand ist die schnelle Realisierung eines Projektes möglich.

leitete er die Prüfstelle des Spektrallabors und konnte seine jahrelange Erfahrung in Normungsausschüssen einbringen. Zuletzt war er in der Abteilung Energiesysteme tätig und arbeitete an Projekten zur energetischen Bewertung von Gebäuden. Über dreißig Jahre hat er sich dem Thema Energie mit besonderer Hingabe gewidmet. Sein Engagement für erneuerbare Energien war vorbildlich und ging weit über den beruflichen Bereich hinaus. Sein Andenken werden wir in Ehren halten.



VERANSTALTUNGEN, MESSEN, SEMINARE

VERANSTALTUNGEN

17./18. Januar 2012

EnEff:Stadt-Kongress 2012 »Kommunale Beiträge zur Energiewende« für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Hamburg.

9. März 2012

Empfang zum Wissenschaftsjahr der Nachhaltigkeit, KongressPalais, Kassel

19./20. April 2012

Projektleitertreffen »Förderprogramm EnEff:Stadt« für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Freiburg.

20. April 2012

Gläserne Baustelle, Fraunhofer-Zentrum für energetische Altbauanierung und Denkmalpflege Benediktbeuern

10./11. Mai 2012

Study Tour »Nearly Zero Energy Buildings in UK« für die Europäische Union (EU), London, (England).

10. Mai und 21. Sept. 2012

8. Akustik-Forum Raum und Bau (mit TROCKENBAU AKUSTIK), Frankfurt und Köln.

5.–6. Juni 2012

Woche der Umwelt, Schloss Bellevue, Berlin

21. Juni 2012

Netzwerktreffen »Effizienzhaus Plus« für das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Stuttgart.

22. Juni 2012

Bauphysik und Denkmalpflege, Kloster Benediktbeuern

30. Juni 2012

Tag der Wissenschaft, Veranstaltung mit der Universität Stuttgart, Lehrstuhl für Bauphysik, Stuttgart.

13. Juli 2012

Runder Tisch »Wohnungsbau« für die Landeshauptstadt Stuttgart im Rahmen des SEE-Projektes des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), Stuttgart

21. August 2012

Kundenveranstaltung »Morgenstadt – City Insights« in der Niederlassung der Bayerischen Landesbank mit der Fraunhofer-Allianz Bau, München

4.–6. September

Ökobilanz-Werkstatt. Veranstaltet von der Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP in Kooperation mit dem Lehrstuhl für Bauphysik der Universität Stuttgart und der PE International AG, Stuttgart

11. September

Tag des offenen Denkmals, Fraunhofer-Zentrum für energetische Altbauanierung und Denkmalpflege Benediktbeuern

14./15. September 2012

»Launch of the IT-Toolkit: ResBuild India« für die National Housing Bank India und KfW Entwicklungsbank, New Delhi, Indien

22. September 2012

Bürgerfest Felsberg-Niedervorschütz zum Projekt »Regionale Energieversorgung 2020 (REV 2020)«

25./26. September 2012

Kongress 100 % Erneuerbare Energien Region, KongressPalais, Kassel

26. September 2012

Netzwerktreffen »Effizienzhaus Plus«. Für das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS), Bonn

25. Oktober 2012

Energieeffiziente Schulen »Werkstatt« – »Erfahrungen aus dem ersten Betriebsjahr«. Für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Olbersdorf

22./23. November 2012

Projektleitertreffen »Förderprogramm EnEff:Stadt«. Für das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi), Weimar

30. November 2012

6. DEGA-Symposium – Musikalische Akustik. Fraunhofer IBP, Stuttgart

14. Dezember 2012

Runder Tisch »Bürger« für die Landeshauptstadt Stuttgart im Rahmen des SEE-Projektes des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), Stuttgart

14. Dezember 2012

Forschungsorgel – Ort der Ideen. Fraunhofer IBP, Stuttgart

TEILNAHME AN MESSEN UND AUSSTELLUNGEN

14.–20. März 2012

Sonderschau Exempla, Internationale Handwerksmesse, München

23.–7. April 2012

Gemeinschaftsstand »Technologien für die Morgenstadt« im Rahmen der Sonderschau »Metropolitan Solutions« auf der Hannover Messe

24. April 2012ww

Gemeinschaftsstand der Fraunhofer-Allianz Energie auf der Hannover Messe

13.–14. Mai 2012

Ausstellung im Rahmen des »Corporates Day« der Bayerischen Landesbank mit exemplarischen Highlights aus der Bauforschung des Fraunhofer IBP und der Fraunhofer-Allianz Bau, München

19.–20. Juni 2012

Consense, ICS Messe, Stuttgart

9.–13. Juli 2012

Gemeinschaftsstand »Green Technology for Aviation«, Farnborough International Air Show, Farnborough, England

11.–16. September

Gemeinschaftsstand »Green Technology for Aviation« Internationale Luftfahrtausstellung – ILA, Berlin

16. November 2012

Ausstellung zum Thema Energieforschung im Rahmen der Auszeichnung zum »Ort der Idee«, Energiecampus Nürnberg (EnCN)

22.–24. November 2012

denkmal 2012, Leipzig

SEMINARE

6./7. Februar 2012

Task Definition Workshop »Daylighting in Buildings«. Fraunhofer IBP, Stuttgart.

27. April 2012

Thermische Behaglichkeit, Energieeffizienz und Nutzerverhalten in Wohnhochhäusern in Korea. Fraunhofer IBP, Holzkirchen

26./27. September 2012

Task Definition Workshop »Daylighting in Buildings«. EPFL Lausanne, Schweiz.

2. Oktober 2012

Workshop »Energy Efficient Communities – District Energy Concept Adviser« für das österreichische Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie (BMVIT), Salzburg, Österreich.

8. Oktober 2012

Enerkey Workshop »SANS 10400 – How to Cope With the Upcoming Obligation« für das Gauteng Department of Local Government and Housing (GDLGH), Johannesburg, Südafrika.

18. Dezember 2012

Workshop »GDA Schulen - Energieeffiziente, energetisch nachhaltige und lernförderliche Sanierung von Schulgebäuden« für das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft des Landes Baden-Württemberg, Stuttgart.



IBP:18599-SEMINARE

Im Auftrag des Fraunhofer IBP durchgeführt von Heilmann Software Akademie in Schwieberdingen.

16. Februar 2012

ibp:18599-Seminar »Energetische Bewertung von Wohngebäuden (Workshop 1)«

23./24. Februar 2012

ibp:18599-Seminar »Energetische Bewertung von Nichtwohngebäuden (Workshop 2)«

4./5. April 2012

ibp:18599-Seminar »Energetische Bewertung von Nichtwohngebäuden (Workshop 2)«

10. April 2012

ibp:18599-Seminar Anwender-Tipps direkt aus dem 18599 Fachsupport (Workshop 3)«

16. Mai 2012

ibp:18599-Seminar »Änderungen und Neuerungen der DIN V 18599:2011 (Workshop DIN)«

5. Juni 2012

ibp:18599-Seminar »Energetische Bewertung von Wohngebäuden (Workshop 1)«

13./14. Juni 2012

ibp:18599-Seminar »Energetische Bewertung von Nichtwohngebäuden (Workshop 2)«

27. Juni 2012

ibp:18599-Seminar »Änderungen und Neuerungen der DIN V 18599:2011 (Workshop DIN)«

5./6. September 2012

ibp:18599-Seminar »Energetische Bewertung von Nichtwohngebäuden (Workshop 2)«

20. September 2012

ibp:18599-Seminar »ibp:18599-Seminar: Anwender-Tipps direkt aus dem 18599 Fachsupport (Workshop 3)«

14. November 2012

ibp:18599-Seminar »Energetische Bewertung von Wohngebäuden (Workshop 1)«

21./22. November 2012

ibp:18599-Seminar »Energetische Bewertung von Nichtwohngebäuden (Workshop 2)«

WUFI®-SEMINARE

21./22. März 2012

WUFI®Basis Seminar, Fraunhofer IBP, Holzkirchen

18./19. April 2012

WUFI®Workshop Green Building Store, Huddersfield (England)

23./24. Mai 2012.

WUFI® Update-Seminar, Holzkirchen,

23./24. Oktober 2012

WUFI® Basis-Seminar, Fraunhofer IBP, Holzkirchen

25./26. Oktober 2012

WUFI® 2D Seminar, Fraunhofer IBP, Holzkirchen

6./7. Dezember 2012

WUFI® Workshop Building Life Consultancy, Dublin, (Irland)

LEHRTÄTIGKEIT UND VORLESUNGEN

Dr. rer. nat. Judit Angster

»Musik und Raum«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

Florian Antretter, M.Eng.; Christoph Mitterer, M.Eng

»Energieeffizientes Bauen und Sanieren«. Hochschule München, Fakultät Bauingenieurwesen

Dipl.-Ing. Michael Baumann; Dipl.-Ing. Jan Paul Lindner

»Einführung in die Ganzheitliche Bilanzierung«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

»Ökobilanz« im Modul »Klima und Umwelt« im Masterstudiengang »Master Online Bauphysik« Universität Stuttgart

Dipl.-Ing. Michael Baumann;

Dipl.-Ing. Aleksandar Lozanovski

»Anwendung der Ganzheitlichen Bilanzierung«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

Dipl.-Ing. Christian Bludau

»Feuchteschutz« im Rahmen der Vorlesung Ökologie und Bauphysik. Masterstudiengang »Energie Effizienz Design«. Hochschule Augsburg, Fachbereich Architektur und Bauingenieurwesen

Dr.-Ing. Jan de Boer

»Nachhaltige Lichttechnik - Licht im Raum«. Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen, München

»Licht und Raum«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

»Tages- und Kunstlichtplanung«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Studiengang Master Online Bauphysik.

»Lichttechnische Ingenieurwerkzeuge«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Studiengang Master Online Bauphysik.

Dr. Peter Brandstät

»Innovativer Lärmschutz«. Hochschule für Technik, Studiengang Bauphysik, Stuttgart

Dipl.-Ing. Horst Drotleff

»Raumakustik/Psychoakustik«. Hochschule für Technik, Studiengang Bauphysik, Stuttgart

»Raumakustik Studio«. Seminar groß, Studiengang Architektur, Fachhochschule Biberach/Riß

Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Eberl M.Sc. (TUM)

»Planungsinstrumente: Nachhaltigkeitszertifizierung und -bewertung von Gebäuden«. Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen

Dipl.-Ing. Hans Erhorn

»Wärmeschutz und Energieeinsparung«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

Prof. Dr.-Ing. Natalie Eßig

»Sustainability of buildings – Rating and assessment methods for the sustainable performance of buildings«. Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen

»Sustainable Development«. Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen

Dipl.-Ing. Mareike Ettrich

»Bauphysik Ergänzungsmodul«. Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen

Dr.-Ing. Gunnar Grün

»Raumklima und Behaglichkeit«. Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen

Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser

»Bauphysik in der Forschung«. Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen

»Bauphysik Ergänzungsmodul«. Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen

»Bauphysik Grundmodul«. Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen

»Bauphysik in der Praxis«. Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen

»Energie und Gebäude«. Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen

»Dynamisches thermisch-hygrisches Verhalten von Gebäuden«. Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen

»Energetische Modernisierung und Bauschäden incl. thermisch-hygrisches Laborpraktikum«. Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen

»Konzepte zum energieeffizienten Bauen«. Technische Universität München, Fakultät für Bauingenieur- und Vermessungswesen

»Wärmeschutz und Energieeffizienz«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Studiengang Master Online Bauphysik

Dipl.-Ing. Kirsten Höttges

»Anlagenbilanzierung nach DIN 4701-10«. Universität Kassel, Fachbereich Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung

»Bilanzierungssystematik Anlagentechnik nach DIN V 18599«. Universität Kassel, Fachbereich Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung

»Nutzenergiebedarf für das Heizen und Kühlen nach DIN V 18599«. Universität Kassel, Fachbereich Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung

Dr.-Ing. Martin Krus

»Feuchteschutz und Biohygrothermik«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

»Hygrische Ingenieurwerkzeuge«. Beide Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Studiengang Master Online Bauphysik

Grundlagen der Bauphysik, Fachhochschule Rosenheim, Fachbereich Holztechnik

Dr.-Ing. Hartwig Künzel

»Klimagerechtes Bauen«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Studiengang Master Online Bauphysik

Prof. Dr. Philip Leistner

»Akustische Messungen«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Lehrstuhl für Bauphysik, Studiengang Master Online Bauphysik

»Akustische Ingenieurwerkzeuge«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Lehrstuhl für Bauphysik, Studiengang Master Online Bauphysik

»Grundlagen der technischen Akustik«. Universität Stuttgart, Studiengang Fahrzeug- und Motorentechnik, Fakultät Konstruktions-, Produktions- und Fahrzeugtechnik (Maschinenbau) sowie Studiengang Umweltschutztechnik, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Stuttgart

»Ingenieurwerkzeuge und experimentelle Bauphysik«. Universität Stuttgart, Studiengang Master Online Bauphysik, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Stuttgart

Dipl.-Wirt.-Ing. Katrin Lenz; Dipl.-Ing. Bastian Wittstock

»Nachhaltigkeit in den Ingenieurwissenschaften« Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

»Nachhaltigkeit« im Modul »Klima und Umwelt« im Masterstudiengang »Master Online Bauphysik«, Universität Stuttgart

Dipl.-Ing. Jan Paul Lindner;

Dipl.-Ing. Aleksandar Lozanovski

»Rechnerübung zur Ganzheitlichen Bilanzierung«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

Prof. Dr. rer. nat. Erhard Mayer

»Raumklima und Innenluftqualität«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

»Raumklima«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Studiengang Master Online Bauphysik

Prof. Dr. rer. nat. habil. Waldemar Maysenhölder

»Berechnung und Messung der Schalldämmung von Bauteilen«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

»Körperschallintensität«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

Professor Dr.-Ing. Schew-Ram Mehra

»Lärm und Lärmbekämpfung«

»Schall-Immissionsschutz«. Beide Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

»Bau- und Raumakustik«

»Schutz gegen den Lärm«.

Beide Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Studiengang Master Online Bauphysik

Christoph Mitterer, M.Eng; Florian Antretter, M.Eng.

»Energieeffizientes Bauen und Sanieren«. Hochschule München, Fakultät Bauingenieurwesen

Dipl.-Phys. Klaus Naßhan

»Virtuelle Bauphysik – Schwerpunktthema Auralisation«. Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Stuttgart

Tekn. Dr. Dietrich Schmidt

»Low exergy housing«. International Winter University Kassel

Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer

»Bauphysik«

»Feuchteschutz und Biohygrothermik«

»Bauphysikalisches Kolloquium«.

Alle Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

»Bauphysik und Baukonstruktion«

»Präsentationswerkstatt Bauphysik«

»Angewandte Bauphysik«»Wärmeschutz«

»Feuchteschutz«

»Raumklima und Brandschutz«

»Virtuelle und Experimentelle Bauphysik«

»Ökobilanz und Nachhaltigkeit«

»Wärmeschutz und Energieeinsparung«

»Raumklima und Innenluftqualität«

»Ganzheitliche Bilanzierung«.

Alle Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, Studiengang Master Online Bauphysik

Dr.-Ing. Moritz Späh

»Körperschall«.

Hochschule für Technik, Studiengang Bauphysik, Stuttgart

Dipl.-Ing. Eva Veres

»Einführung in die bauphysikalische Messtechnik« Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

Konstruktive Bauphysik, Universität Stuttgart, Fakultät Bau- und Umweltingenieurwissenschaften

Matthias Ziegler, M.Sc.

»Sondergebiete der Bauphysik und der Technischen Gebäudeausrüstung in der Architektur – Planungsinstrumente«. Universität Kassel, Fachbereich Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung

Dipl.-Ing. Daniel Zirkelbach

»Bauphysik, Vertiefung – Hygrothermische Simulation«.

Technische Universität München, Fakultät Bauingenieur- und Vermessungswesen.

VORTRÄGE

- Aktuna, B.:
Demand Driven Lighting Controls. Workshop «Advanced Lighting Solutions for Retrofitting Buildings» des IEA SHC Task Definition Phase (TDP), Stuttgart, 6./7. Februar 2012
- Albrecht, S.; Lindner, J.P.; Krieg, H.; Bachmann, J.:
An LCA study of the process development for the production of flax-fibers to potentially substitute glass-fibers in industrial applications. LCA XII Conference, Tacoma, Washington, 27. September 2012
- Angster, J.; Miklos, A.:
The Research Organ at the Fraunhofer IBP in Stuttgart. 164th Meeting of the Acoustical Society of America, Kansas City, Missouri, USA, 22nd October, 2012
- Angster, J.; Miklos, A.; Rucz,P.; Augusztinovicz, F.:
The Physics and Sound Design of Flue Organ Pipes, 164th Meeting of the Acoustical Society of America, Kansas City, Missouri, USA, 25th October, 2012
- Angster, J.; Preukschat, T.; Trommer, T.; Rucz, P.; Miklós, A.:
Experimentelle Untersuchung der Wirkung des Rohrs auf den Klang der Rohrflöte. DAGA 2012–38. Jahrestagung für Akustik, Darmstadt, 19.–22. März 2012
- Antretter, F.:
WUFI® Advanced Seminar. Napa, Kalifornien (USA), 30. Januar –1. Februar 2012
- Antretter, F.:
Überprüfung simulierter Klimadaten zur Verwendung in der Gebäudesimulation». Fraunhofer ICT in Pfinztal, 13. März 2012
- Antretter, F.:
Impact of leakages on the hygrothermal performance of walls with ETICS in different climate zones. Öffentlicher Tag des ECBCS Annex 55, Wien (Österreich), 23.–25. April 2012
- Antretter, F.:
Hygrothermal Building Simulation in the Climate for Culture Project». Mid Term Meeting «Climate for Culture», Prag (Tschechien), 7.–9. Mai 2012
- Antretter, F.:
Applicability of regional model climate data for hygrothermal building simulation and climate change impact on the indoor environment of a generic church in Europe, EWCHP conference, Oslo, (Norwegen), 24.–25. September 2012

- Antretter, F.:
WUFI Passive: A new comprehensive design and certification tool for the next generation of passive houses. 7th Annual North American Passive House Conference, Denver, Colorado (USA), 27.–30. September 2012
- Antretter, F.:
Indoor conditions, set-points and vapor difference distributions in different room types in (Germany, Korea and) the USA» und «Modelling window opening probability». Leuven (Belgien), 27.–30. Oktober 2012
- Antretter, F.:
Introduction to WUFI Passive as comprehensive design and certification tool. Greenbuild conference. 14.–16. November 2012
- Antretter, F.:
A new comprehensive low building energy design and certification tool. Greenbuild conference, San Francisco, (USA), 15. November 2012
- Binder, A.:
Dew point calculation and their application limits«. WUFI®-Standard Course 2012, Lund (Schweden), 25. Januar 2012
- Binder, A.:
Evaluation of hygrothermal results«. WUFI®-Standard Course 2012, Lund (Schweden), 26. Januar 2012
- Binder, A.:
Hygrothermal material properties«. WUFI®-Standard Course 2012, Lund (Schweden), 26. Januar 2012
- Binder, A.:
Materialkennwerte. Wufi® Basis-Seminar 2012, Holzkirchen, 21. März 2012
- Binder, A.:
The WUFI® Family – computer based hygrothermal simulation tools. PHASE-Seminar, Gemeinnütziges Berufsförderungswerk des Baden- Württembergischen Zimmerer- und Holzbaugewerbes GmbH, Biberach, 11. Mai 2012
- Binder, A.:
Materialkennwerte. Wufi Basis-Seminar 2012, Holzkirchen, 24. Oktober 2012
- Bludau, Ch.:
WUFI® Workshop Xella, Holzkirchen, 20. Januar 2012
- Bludau, Ch.:
WUFI® Workshop Xella, Holzkirchen, 20. Januar 2012
- Bludau, Ch.:
WUFI® Basis Seminar, Holzkirchen, 21./22. März 2012
- Bludau, Ch.:
WUFI® Workshop Green Building Store UK, Huddersfield (United Kingdom), 18./19. April 2012
- Bludau, Ch.:
WUFI® Update Seminar, Holzkirchen, 23./24. Mai 2012
- Bludau, Ch.:
WUFI® Basis Seminar, Holzkirchen, 23./24. Oktober 2012
- Bludau, Ch.:
WUFI® 2D Seminar, Holzkirchen 25./26. Oktober 2012



NAMEN | DATEN | EREIGNISSE VORTRÄGE

- Bludau, Ch.:
WUFI® Workshop Building Life Consultancy, Dublin, (Irland), 6./7. Dezember 2012
- Brandstetter, C. P.:
LCA von Bioethanol aus Zuckerrohr, Vortrag Ökobilanzwerkstatt 2012, 6. September 2012, Stuttgart
- Brandstetter, C. P.; Albrecht, S.; Sedlbauer, K.; Trippe, F.; Fröhling, M.; Schultmann, F.:
Bewertung von Ressourceneffizienzpotenzialen von Forschungsprojekten am Beispiel des Förderschwerpunktes r², GeoHannover 2012, 2. Oktober 2012, Hannover
- Brandstetter, C. P.; Albrecht, S.; Lindner, J.P.; Krieg, H.:
An analysis of the environmental influence in terms of cultivation of energy crops for biofuel on the LCA of their production. LCA XII Conference, 25. September 2012, Tacoma, Washington
- Brandstetter, C. P.; Gantner, J.; Linder, J.P.; Albrecht, S.:
Von Ressourceneffizienz zur Systemeffektivität, Vortrag Ökobilanzwerkstatt 2012, 5. September 2012, Stuttgart
- Brandstetter, C. P.; Ilg, R.; Held, M.:
Cadmium flows in Europe, GeoHannover 2012, 2. Oktober 2012, Hannover
- Breuer, K.:
Technological Consequences of Energy Efficiency. Santiago de Chile (Chile), 27. November 2012
- Breuer, K.:
Fassadenaufwuchs – Gegenmaßnahmen. Kassel, 14. November 2012
- Breuer, K.:
Fachveranstaltung des IWM; Umwelteigenschaften mineralischer Werkmörtel und pastöser Produkte. Duisburg, 27. September 2012
- Burdack-Freitag, A.:
Gas chromatography-olfactometry: Analysis of off-odorants in plastic materials, 10th conference »Emissions and odours from materials«, Brüssel, 12. Oktober 2012
- de Boer, J.:
Änderungen Licht (Teil 4). DIN-Tagung »DIN V 18599 und DIN 4108-2: Fakten aus erster Hand – alle Änderungen, alle neuen Anforderungen«, Berlin, 8. März 2012
- de Boer, J.:
Lighting in low energy buildings or Retrofits of lighting installations. REHVA-seminar, «Role of lighting and HVAC in zero energy buildings», Frankfurt, 16. April 2012
- de Boer, J.:
Künstliche Beleuchtung als Einflussfaktor bei der energetischen Gebäudesanierung. IFbau-Seminar »Bedeutendste Verbraucher elektrischer Energie im Haushalt«, Stuttgart, 12. Mai 2012
- de Boer, J.:
Neue energetische Effizienzkennzahlen und Bewertungsverfahren für Beleuchtungssysteme in Gebäuden. Licht 2012, Berlin, 12. Sept. 2012
- de Boer, J.:
Wie energieeffizient Beleuchtung zukünftig sein wird. Veranstaltung »Neue Instrumente der Energieeffizienz« der ENBW Energiegemeinschaft e.V., Stuttgart, 12. Oktober 2012
- de Boer, J.:
ENEV 2012 & DIN V 18599 – Auswirkung auf die Beleuchtung. LITG Bezirksgruppe Rheinland, Köln, 25. Oktober 2012
- Drotleff, H.:
Funktionale Raumakustik oder Olympiade der Bauteile? 8. Akustik-Forum Raum und Bau, Köln, 21. September 2012
- Erhorn, H.:
Minimalenergiebedarf durch hocheffiziente Gebäudesanierung. EnEff:Stadt-Kongress 2012 »Kommunale Beiträge zur Energiewende« des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie, Hamburg, 17./18. Januar 2012
- Erhorn, H.:
Das Effizienzhaus Plus: Monitoring, Beobachtung und Bewertung. Fachtagung »Die neue Plus-Energie-Welt« des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, BAUTECH 2012, Berlin, 21. 2. 2012
- Erhorn, H.:
Nearly Zero-Energy Buildings. Examples of the sector trade, commerce and services. World Sustainable Energy Days 2012, Wels, Österreich, 1. März 2012
- Erhorn, H.:
Variations in National approaches to NZEBs – status and implications for EPBD implementation. Stakeholder-Meeting »Nearly Zero Energy Buildings: The vision for 2020«, Wels, Österreich, 2. März 2012

Erhorn, H.:
DIN V 18599 und DIN 4108-2. Fakten aus erster Hand – alle Änderungen, alle neuen Anforderungen. DIN Akademie, Berlin, 8. März 2012

Erhorn, H.:
Plusenergiehäuser im Praxistest – Erste Ergebnisse aus dem Effizienzhaus-Plus-Programm des BMVBS. 9. GRE Kongress 2012 »Die Energiewende entscheidet sich im Gebäudebereich« der Gesellschaft für rationelle Energieanwendung e. V., Kassel, 15./16. März 2012

Erhorn, H.:
Die Bedeutung der Gebäude bei der Energiewende. Uponor-Kongress 2012 »Energetische Sanierung 3.0«, St. Christoph, Österreich, 18.–22. März 2012

Erhorn, H.:
Energieeffizienz von Gebäuden. Seminar »Weiterbildung für Tragwerksplaner« der Technischen Universität Kaiserslautern, 28. März 2012

Erhorn, H.:
Grundlagen des Wärme- und Feuchteschutzes. Seminar »Weiterbildung für Tragwerksplaner« der Technischen Universität Kaiserslautern, 28. 3. 2012

Erhorn, H.:
Was verbirgt sich hinter der »Richtlinie über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden – EPBD 2012?«. Veranstaltungsreihe »Öko-Innovation im Bau – Die europäische Gebäuderichtlinie« des Enterprise Europe Network Baden-Württemberg, Stuttgart, 29. März 2012

Erhorn, H.:
Wie wird die Niedrigenergiegebäude-Richtlinie in ausgewählten europäischen Ländern umgesetzt? Veranstaltungsreihe »Öko-Innovation im Bau – Die europäische Gebäuderichtlinie« des Enterprise Europe Network Baden-Württemberg, Stuttgart, 29. März 2012

Erhorn, H.:
Technikkonzepte für das Effizienzhaus Plus – Ideen aus dem BMVBS Monitoring. 2. Symposium »Energie Plus Gebäude« der REECO GmbH, Stuttgart, 30. März 2012

Erhorn, H.:
Towards »Nearly Zero Energy Buildings«. Improving Energy Efficiency in Commercial Building Conference (IEECB'12), Frankfurt, 18. April 2012

Erhorn, H.:
Cost-optimal ways to »Nearly Zero-Energy Buildings«. Variations in national approaches. Power House Europe Conference »Nearly Zero Challenge«, Dresden, 2. Mai 2012

Erhorn, H.:
SCHOOL OF THE FUTURE. Design Measures at Tito Maccio Plauto Secondary School. Modena Energy Efficiency Days 2012, Modena, 24. Mai 2012

Erhorn, H.:
Querauswertung Effizienzhaus Plus. Erste Monitoringergebnisse. 1. Netzwerktreffen »Effizienzhaus-Plus«, Stuttgart, 21. Juni 2012

Erhorn, H.:
Energiesparteknik zur Energieeffizienz. Weiterbildungsprogramm Energieberatung der Technischen Akademie Esslingen, 2. Präsenzphase 2012, Esslingen, 27. Juni 2012

Erhorn, H.:
28 Jahre Abteilung Wärmetechnik. Rückblick – Status – Ausblick. Kuratoriumssitzung des Fraunhofer IBP, Stuttgart, 3. Juli 2012

Erhorn, H.:
Energy Efficient Cities and Communities. Informationsveranstaltung für eine Delegation des chinesischen Bauministeriums. Stuttgart, 10. Juli 2012

Erhorn, H.:
Sanierungscontracting. Neue Möglichkeiten, um den Sanierungsstau aufzulösen? Impulsvortrag im Arbeitskreis »Runder Tisch Wohnungswirtschaft« des Projektes SEE. Informationsveranstaltung der Landeshauptstadt Stuttgart, Stuttgart, 13. Juli 2012

Erhorn, H.:
Presentation on IT Toolkit: ResBuild India: Fraunhofer IBP and TERI. »Launch of the IT-Toolkit: ResBuild India« der KfW-Entwicklungsbank, Neu Delhi, Indien, 14. September 2012

Erhorn, H.:
Querauswertung Effizienzhaus Plus. Erste Monitoringergebnisse. 2. Netzwerktreffen »Effizienzhaus-Plus«, Bonn, 26. September 2012

Erhorn, H.:
Grundlagen des District Energy Concept Advisers. Workshop Energy Efficient Communities. Salzburg (Österreich), 1. Oktober 2012

Erhorn, H.:
Useful Assessment Tools. Enerkey Workshop »SANS 10400 XA – How to Cope With the Upcoming Obligation?« Gauteng Department of Local Government and Housing, Johannesburg, Südafrika, 8./9. Oktober 2012

Erhorn, H.:
Herausforderung »Effizienzhaus Plus«. Beitrag zur Planungswerkstatt. BMVBS-Kongress »Energieeffiziente Stadt«, Berlin, 11. Oktober 2012

Erhorn, H.:
Der Unicampus ein Stadtquartier. Typologie und Potenzialbewertungstools aus EnEff:Stadt. BMWi-Expertenworkshop, RWTH Aachen, 15. Oktober 2012

Erhorn, H.:
Energieeffiziente Schulen – Erfahrungen aus dem ersten Betriebsjahr. Moderation der Planungswerkstatt des BMWi Förderschwerpunktes »Energieeffiziente Schule«, Olbersdorf, 25. Oktober 2012

Erhorn, H.:
The age of positive energy buildings has come. 2nd Fraunhofer Innovation and Technology Platform »Sustainable Technologies for the City of the Future« – Mobility, Energy and Water, Bangalore (Indien), 31. Oktober 2012

Erhorn, H.:
Einfluss der Umsetzungsqualität auf die Praxisergebnisse von Niedrigenergiebauten. Fachtagung »Bauqualität als Erfolgsfaktor – Bereit für die Stadt von Morgen?«. Fraunhofer-Allianz Bau, München, 13. November 2012

Erhorn, H.:
Un nuovo approccio per gli Edifici Energia quasi zero, strategie esperienze e monitoraggi in Germania – Conversazione con Hans Erhorn. Settimana della Bioarchitettura e della Domotica, Modena, (Italien), 14. November 2012



Erhorn, H.:
Zeitalter der positiven Energiebilanzen erreicht – Konzepte aus der Praxis. Symposium »Die Zukunft ganz nah: Plusenergie und E-Mobilität« der Forschungsinitiative Bau und Detail Research, Hamburg, 15. November 2012

Erhorn, H.:
The age of positive energy buildings has come. EME³ – 1st World Meeting on Energy Efficiency in Buildings, Madrid, Spanien, 21. November 2012

Erhorn, H.:
Energieeffizienz vs. historische Gebäude? Impulsvortrag auf dem BMWi-EnEff:Stadt Projektleiterworkshop, Weimar, 22. November 2012

Erhorn, H.:
DIN V 18599 – Neuerungen der Fassung 12-2011. Informationsveranstaltung des VDI-Arbeitskreises Bautechnik, Stuttgart, 10. Dezember 2012

Erhorn, H.:
Energieeffizienter Campus Vaihingen. Arbeitskreis Energie der Universität Stuttgart, 11. Dezember 2012

Erhorn, H.:
Sanierungscontracting. Neue Möglichkeiten, um den Sanierungsstau aufzulösen? Impulsvortrag im Arbeitskreis »Runder Tisch Bürger« des Projektes SEE. Informationsveranstaltung der Landeshauptstadt Stuttgart, 14. Dezember 2012

Erhorn, H.:
Energieeffiziente, energetisch nachhaltige und lernförderliche Sanierung von Schulgebäuden. Moderation des GDA im Fraunhofer IBP, Stuttgart, 18. Dezember 2012

Erhorn, H.:
Herausforderung »Effizienzhaus-Plus«. Überlegungen zu einem Ausstellungskonzept in der geplanten Fertighauswelt Wuppertal. Impulsvortrag im Konzeptworkshop an der Technischen Universität München, München, 20. Dezember 2012

Erhorn-Kluttig, H.:
Der Siedlungsenergiekonzept-Berater: Ein Software-Tool als Entscheidungshilfe für die energetische Planung von Siedlungen. IEA ECBCS Annex 51 Tools-Workshop »Energieeffiziente Siedlungen – Werkzeuge zur Unterstützung der Planungsaufgabe«. Salzburg, Österreich, 2. März 2012

Erhorn-Kluttig, H.:
IEA ECBCS Annex 51. Energy Efficient Communities – Case Studies and Strategic Guidance for Urban Decision Makers. IEA SHC Workshop on Solar and Urban Planning. Lissabon, Portugal, 26. März 2012

Erhorn-Kluttig, H.; Erhorn, H.:
Philosophy and approaches for airtightness requirements in Germany. AIVC/Tightvent Workshop »Achieving Relevant and Durable Airtightness Levels: Status, Options and Progress Needed«, Brüssel, 28. März 2012

Eyerer, P.; Fischer, M.; Knüpfer, E.; Baitz, M.; Sedlbauer, K.:
Die Entwicklung der Ganzheitlichen Bilanzierung im Spiegel ihrer Forschungsthemen – Die GaBi-Historie am Beispiel von 19 Dissertationen. Ökobilanzwerkstatt 2012, 4.–6. September 2012, Stuttgart

Fink, M.:
Sensitivity and Uncertainty Analysis in Building Simulation» und »Metamodelling of the hygrothermal performance of cold attics«. Annex 55 Meeting, Wien (Österreich), 23.–25. April 2012

Fink, M.:
ST 4 Presentation: Questionnaire Summary. Annex 55 Meeting, Leuven (Belgien), 29.–31. Oktober 2012

Gehring, F.:
LCA der Abwasseraufbereitung mittels Nanofiltration – ein Beispiel aus der Zellstoffindustrie. Ökobilanzwerkstatt 2012, Stuttgart, 5. September 2012

Graf, R.; Held, M.; Brandstetter C.P.; Albrecht, S.:
Ökobilanzielle Betrachtung von Seltenen Erden, GeoHannover 2012, Hannover, 2. Oktober 2012,

Hauser, G.:
»Bauen + Zukunft – Energie effizientes Bauen in Zeiten der Energiewende«. Pressegespräch BIEN-ZENKER, Köln Frechen, 14. Februar 2012

Hauser, G.:
»Energieeffizienz von Gebäuden«. Seminar Bauphysik: Wärmeschutz, Schallschutz für Tragwerksplaner, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, 15. Februar 2012

Hauser, G.:
»Grundlagen des Wärme- und Feuchteschutzes«. Seminar Bauphysik: Wärmeschutz, Schallschutz für Tragwerksplaner, Technische Universität Darmstadt, Darmstadt, 15. Februar 2012

Hauser, G.:
»Gebäude – Schlüssel zur Lösung unserer Energieprobleme«. Vortrag im Rahmen des KLINKER-Seminars 2012 der Fa. Hagemeister, Münster, 28.–29. Februar 2012

Hauser, G.:
»Energieeffizienz – Standort und Perspektiven«. Vortrag im Rahmen des Fraunhofer-Empfangs zum Wissenschaftsjahr der Nachhaltigkeit, Kongresspalais Kassel, 9. März 2012

Hauser, G.:
Moderation des 9. GRE-Kongress 2012 – Die Energiewende entscheidet sich im Gebäudebereich, Kassel, 15.–16. März 2012

Hauser, G.:
»Wärmebrücken, bauphysikalische Grundlagen und Berechnung«. Dozententätigkeit im Rahmen eines Fortbildungsmoduls der CRP Henri Tudor in Luxemburg Luxemburg-Kirchberg, 22. März 2012

Hauser, G.:
»Energieeffizienz und Nachhaltigkeit bei der Sanierung von Gebäuden«. Vortrag im Rahmen des Sanierungskongress der Energieagentur NRW, Wuppertal, 28. März 2012

Hauser, G.:
»Gebäudeeffizienz auf dem Prüfstand – Die richtigen Maßnahmen zur energetischen Sanierung«. Vortrag im Rahmen der EnBW Veranstaltung EnEV 2012 – Energiewende im Gebäudebereich, Kongresszentrum der Messe Stuttgart, 29. März 2012

Hauser, G.:
»Gebäude der Zukunft: Kraftwerk und Energiespeicher«. Vortrag und Moderation im Rahmen der Metropolitan Solutions, Hannover, 24. April 2012

Hauser, G.:
Moderation der Berliner Energietage 2012, Berlin, 24. Mai 2012

Hauser, G.:
»Gebäude – Schlüssel zur Lösung unserer Energieprobleme«. Vortrag im Rahmen des Informationstags Nanotechnologie, Werkstoffe und Produktion des VDI, Köln, 14. Juni 2012

Hauser, G.:
»Neue Technologien zur energetischen Sanierung – Praxiserfahrung dämmstoffintegrierte Lüftungskanäle«. Vortrag im Rahmen des FIW Wärmeschutztags 2012, Gräfelfing, 15. Juni 2012

Hauser, G.:
»Introduction to TUM« and Moderation of the Workshop »Energy and buildings I«. 4th EuroTech Workshop on Sustainable Buildings, Kopenhagen (Dänemark), 18.–19. Juni 2012

Hauser, G.:
»Der Beitrag der Gebäude zur Energiewende«. Vortrag im Rahmen der Veranstaltung »Strategien für die Zukunft« der Katholische Hochschulgemeinde an der TU München, Garching, 26. Juni 2012

Hauser, G.:
»Der Gebäudebereich als Motor für die Energiewende«. Vortrag anlässlich des 25-jährigen Jubiläums des Instituts für Solarenergieforschung Hameln, ISFH, Emmerthal, 29. Juni 2012

Hauser, G.:
Morgenstadt – Effizienz der Zukunft, Fachtagung zum Projekt Morgenstadt – City Insights, Bayerische Landesbank in Kooperation mit der Fraunhofer-Gesellschaft, München, 21. August 2012

Hauser, G.:
»Wer den Gebäudebestand vergisst, kann alle Einsparziele vergessen!«. Vortrag im Rahmen des Branchenforums Fenster und Fassaden, Köln, 24. August 2012

Hauser, G.:
Moderation eines Workshops zum Thema Energie im Rahmen der Green Economy Konferenz, Berlin, 5. September 2012

Hauser, G.:
»Der Gebäudebereich – Motor der Energiewende«. Forum intelligentes Bauen des BDF, Bundesverband Deutscher Fertigungsbau, Essen, 21. September 2012

Hauser, G.:
»Wie sich unsere Städte verändern müssen«. Vortrag im Rahmen der EXPO REAL, Konferenz Intelligent Urbanisation: Zukunftsfähige Stadtentwicklung – Chancen und Herausforderungen, München, 9. Oktober 2012

Hauser, G.:
»Klimaschutz in der integrierten Stadtentwicklung«. Vortrag im Rahmen des traditionellen Hessen-Treff anlässlich der EXPO REAL, München, 10. Oktober 2012

Hauser, G.:
»Energiesparverordnung 2012 – ein Ausblick«. Vortrag im Rahmen des CalCon-Forum 2012, München, 25. Oktober 2012

Hauser, G.:
»Chancen und Hemmnisse der Energiewende für den Gebäudepark – konkrete Beispiele und Maßnahmen«. Vortrag im Rahmen des 18. Herbstseminars der Schweizer Bau- und Energiemesse 2012, Bern, 8. November 2012

Hauser, G.:
»Der deutsche Weg zur Energieeffizienz und zur Energieversorgung über erneuerbare Energien«. Seminario Internacional: Certificación para una vivienda sustentable: calidad ambiental, habitabilidad, salud y eficiencia energética, Fraunhofer IBP und UTFSM, Santiago de Chile, 27. November 2012

Hauser, G.:
»Energy Efficient Buildings and Communities«. Kick-Off-meeting EECB Group, EuroTech Universities Alliance, Munich, 4th December 2012

Hauser, G.:
»Die EnEV 2012 und die Auswirkungen auf den Neubau von Industriehallen«. Vortrag anlässlich des Symposiums Energieeffizienz in Industriehallen der Fa. Kreilac, Düsseldorf, 13. Dezember 2012

Heinemann, I.:
Forschung mit Fraunhofer – Forschung für Nachhaltigkeit. Dena-Jahrestagung, 11. Juli 2012, Schiltach

Heinemann, I.:
Morgenstadt – die Stadt von morgen. Klausurtagung BW-Construction, 26. September 2012, Leinfelden

Heinemann, I.:
Forschung für die Stadt der Zukunft. Bayern Innovativ, Kooperationsforum Textilien in Bau und Architektur, 16. September 2012, Würzburg

Heinemann, I.:
Morgenstadt – Herausforderungen für urbane Lebensräume. Handwerk International BW, Mittelstandsforum, 14. November 2012, Stuttgart

Heusler, I.:
Aktuelle Ergebnisse von Fassadensystemen auf dem Prüfstand. Tagung »Zukunftsperspektiven im Fassadenbau«, ausgerichtet von der Fachhochschule Kärnten, Linz (Österreich), 15. Juni 2012

Hofbauer, W., Rennebarth, T., Renzl, A., Mayer, F., Nieberlein, U., Breuer, K.:
Surface Hygiene – special application of UVC-irradiation. Healthy Buildings 2012 Conference, Brisbane, Australien, 9. Juli 2012

Hofbauer, W.:
Renewable insulating materials, LimesNet, Renewable materials Workshop, Innovation Centre, Bath, UK, 14. Mai 2012

Hofbauer, W.:
Biotische Krusten an Fassaden – Hotspots der Biodiversität? 15. Treffen der Österreichischen Botanikerinnen und Botaniker, Innsbruck, 28. September 2012.

Hofbauer, W.:
Schimmelbildung – Schimmelvermeidung unter besonderer Berücksichtigung von Baudichtstoffen, Symposium Baudichtstoffe 2012, Deutsche Bauchemie, Frankfurt am Main, 15. November 2012

Hubschneider, C., de Boer, J., Steidle, A., Werth, L., Sedlbauer, K.:
Luminance Environments for VDU Workplaces near the Facade, Experieng Light 2012, Eindhoven (Netherlands), 12.–13. November 2012

Ilg, R., Krieg, H., Bauch, K., Wetzel, I., Lindner, J.P.:
Systematic Approach for the Comparison of Sustainability Assessments: Methods in the Aviation Sector. Vortrag. EcoBalance, Yokohama, Japan, 21. November 2012

Ilg, R.; Baumann, M.:
Analyse von Leichtbaukonzepten unter ökologischen Gesichtspunkten – Lebenszyklusanalyse als grundlegendes Element für die Bewertung von Leichtbaukonzepten. Seminarreihe »Hochleistungsstrukturen im Leichtbau« mit Themenschwerpunkt »Ökoeffizienter Leichtbau – Werkstoffe, Bauweisen, Fertigungsprozesse, Lebenszyklus«, TU München, 28. Nov. 2012

Ilg, R.; Krieg, H.; Bauch, K.; Wetzel, I.:
Development of an approach for the systematic comparison of ecological assessment methods in the aviation sector. LCA XII Conference, Tacoma, Washington, 26. September 2012

Kaiser, J.:
Dämmstoffintegrierte Lüftungskanäle, 9. GRE-Kongress, Kassel, 15. März 2012

Kallert, A.:
Development of an exergy-based valuation method for community supply systems, ECBCS Annex Definition Workshop »LowEx Communities – Optimised Performance of Energy Supply Systems with Exergy Principles«, München, 6. September 2012

Karlstetter, C.:
Recycling mittels elektrodynamischer Fragmentierung, Vorlesungsvortrag am Lehrstuhl für Bauphysik der Technischen Universität München, 15. November 2012

Kersken, M.:
Calorimetric façade and rooftop test facility, 3. Expertentreffen des IEA ECBCS ANNEX 58, Leeds (Großbritannien), 24. September 2012

Kilian, R.:
Fraunhofer Centre Benediktbeuern – Showcasing energy efficiency retrofit, ENERGY EFFICIENCY IN TRADITIONAL BUILDINGS, Scotland, Edinburgh, 11 September 2012

Kilian, R.:
Indoor climate monitoring and hygrothermal simulation for damage risk assessment, International Symposium on Monitoring Techniques for Cultural Heritage, Taiwan, 24. October 2012

Kilian, R.:
Indoor Environment in Historic Buildings – Problems and Possibilities for Energy Efficiency, International Symposium on Monitoring Techniques for Cultural Heritage, Taiwan, Taichung, 23. October 2012

Kilian, R.; Benter, M.; Krus, M.; Roesler, D.; Thiel, A.; Hackl, M.; Gottschling, J.; Bichlmair, St.; Milch, Ch.:
Forschungsprojekt »Innovative Wandheizungssysteme« in der Alten Schäferei im Fraunhofer-Zentrum Benediktbeuern. Tagung »Temperierung – Zum aktuellen Forschungsstand« im Rahmen des Forschungsvorhabens »Sammlungen erhalten – Die Temperierung als Mittel der Präventiven Konservierung – Eine Bewertung«, Benediktbeuern, 12. November 2012

Kilian, R.; Klemm, L.:

Nachhaltige Sanierung von Museen / ArtGuardian, Vorstellung des Fraunhofer Projekts: »Plasmatechnologie – eine innovative Technologie zur Konservierung und Restaurierung von Kulturgütern und öffentliche Präsentation der Forschungsallianz Kulturerbe«, Präsentation der Forschungsallianz Kulturerbe, Dresden, 26. Juli 2012

König, N., Farkh, S.:

Determination of thermal performance of building components under real external weather conditions, Conciliation Meeting, CEN TC 89 WG 13, Brüssel (Belgien), 3. Mai 2012

König, N.:

In-situ testing of elements and components – Thermal Properties, Proposals for discussion in CEN TC 89 WG 13, Workshop, University Toulouse (Frankreich), 20./21. Juni 2012

Kohler, H.; Sedlbauer, K.; Caesar, H.; Schmitz-Kaiser:

»Ein Anfang wird gemacht«. Podiumsdiskussion. Auftaktveranstaltung SEE Stuttgart – Stadt mit Energieeffizienz, Stuttgart, 17. Februar 2012

Krause, A.:

Zukunft Plus-Energie Haus. Zukunft-BAU-Forum auf der Messe DEUBAU 2012, Essen, 11. Januar 2012

Krause, A.:

Plusenergiehaus mit E-Mobilität. Messeforum der Forschungsinitiative Zukunft Bau des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung auf der BAUTEC 2012, Berlin, 22. Februar 2012

Krause, M.:

Systemintegration/Gebäudeautomatisierung, EnCN Konferenz, Nürnberg, 4. April 2012

Krause, M.:

Energetische Sanierung von Wohngebäuden mit vorgefertigten Bauteilen. SophienHof Abende, Frankfurt/Main, 15. August 2012

Krause, M.:

Exportinitiative Energieeffizienz, »Energy Efficiency in Buildings. Zagreb (Kroatien), 20. November 2012

Krieg, H.:

Integrierte Planung und Monetarisierung von Umwelteffekten. Ökobilanzwerkstatt 2012, 5. September 2012, Stuttgart

Krieg, H.; Albrecht, S.; Jäger, M.; Lindner, J.P.; Brandstetter C.P.; Lozanovski, A.:

Environmental Portfolio Management. LCA XII Conference, Tacoma, Washington, 26. September 2012,

Krieg, H.; Jäger, M., Lindner, J.P.; Albrecht, S.:

Systematic Monetization of Environmental Impacts. Vortrag. EcoBalance, Yokohama, Japan, 23. November 2012,

Krueger, N., Hofbauer, W., Mayer, F., Breuer, K.:

Precise evaluation of the spore reducing activity of photo-catalytic surfaces. Healthy Buildings 2012 Conference, Brisbane, Australien, 9. Juli 2012

Krus, M.:

Aufsteigende Feuchte und Wandtemperierung, Fachseminar »Denkmal Energieeffizient«, Zentrum für Umweltbewusstes Bauen, Kassel, 28. Februar 2012

Krus, M.:

Dämmung aus bauphysikalischer Sicht, Fachseminar »Denkmal energieeffizient«, Zentrum für Umweltbewusstes Bauen, Kassel, 28. Februar 2012

Krus, M.:

Hygrothermische Grundlagen. Fachseminar »Denkmal energieeffizient«, Zentrum für Umweltbewusstes Bauen, Kassel, 28. Februar 2012

Krus, M.:

Möglichkeiten der Innendämmung beim Fachwerkbau, Fachseminar »Denkmal Energieeffizient«, Zentrum für Umweltbewusstes Bauen, Kassel, 28. Februar 2012

Krus, M.:

Salzeinflüsse, Fachseminar »Denkmal Energieeffizient«, Zentrum für Umweltbewusstes Bauen, Kassel, 28. Februar 2012

Krus, M.:

Sommerkondensation – Grundsätzliches und Beispiele, Fachseminar »Denkmal Energieeffizient«, Zentrum für Umweltbewusstes Bauen, Kassel, 28. Februar 2012

Krus, M.:

Ursachen für Schimmelpilzwachstum und Beurteilungsmöglichkeiten, Fachseminar »Denkmal Energieeffizient«, Zentrum für Umweltbewusstes Bauen, Kassel, 28. Februar 2012

Krus, M.:

Innovative Fassadensysteme – Vergleichende Betrachtungen verschiedener »funktionaler« Schichten zur Oberflächenfeuchteregulierung, B+B-Forum »energetische Fassadensanierung«, Nürnberg, 14. Mai 2012

Krus, M.:

Aufsteigende Feuchte und Wandtemperierung, Fachseminar »Bauphysik und Denkmalschutz, Benediktbeuern, 22. Juni 2012

Krus, M.:

Dämmung aus bauphysikalischer Sicht, Fachseminar »Bauphysik und Denkmalschutz«, Benediktbeuern, 22. Juni 2012

Krus, M.:

Hygrothermische Grundlagen, Fachseminar »Bauphysik und Denkmalschutz«, Benediktbeuern, 22. Juni 2012

Krus, M.:

Sommerkondensation – Grundsätzliches und Beispiele, Fachseminar »Bauphysik und Denkmalschutz«, Benediktbeuern, 22. Juni 2012

Krus, M.:

Ursachen für Schimmelpilzwachstum und Beurteilungsmöglichkeiten. Fachseminar »Bauphysik und Denkmalschutz«, Benediktbeuern, 22. Juni 2012

Krus, M.:

Bauphysikalische Ursachen für Schimmelpilzwachstum und Beurteilungsmöglichkeiten, Veranstaltung der Handwerkskammer für München und Oberbayern, Schimmel in Gebäuden – Ursachen und Abhilfen, Weilheim, 12. Juli 2012

Krus, M.:

Dämmstoff aus Rohrkolben (Typha), IBP-Kolloquium, Holzkirchen, 3. August 2012



Krus, M.:

Rechnerische Untersuchungen zur Wandtemperierung – Feuchtetechnische und wärmetechnische Aspekte, Bausim 2012, Berlin, 27. September 2012

Krus, M.:

Untersuchungen an einem Fachwerkgebäude mit Innendämmung aus Typha, Abschlussveranstaltung, Nürnberg, 19. Oktober 2012

Krus, M.:

Mikroorganismen an Fassaden – Fehlstellen im WDVS, WUFI®-2D-Seminar, Holzkirchen, 25. Oktober 2012

Krus, M.:

Optimierung einer kapillaraktiven Innendämmung, WUFI®-2D-Seminar, Holzkirchen, 25. Oktober 2012

Krus, M.:

PCM-Tasse – rechnerische Untersuchungen zur Optimierung, WUFI®-2D-Seminar, Holzkirchen 25. Oktober 2012

Krus, M.:

Rechnerische Untersuchungen zur Wandtemperierung – hygrische und thermische Aspekte, WUFI®-2D-Seminar, Holzkirchen, 25. Oktober 2012

Krus, M.:

Untersuchungen zur Wirkungsweise der Wandtemperierung mittels Simulation, Temperierung – zum aktuellen Forschungsstand, Benediktbeuern, 12. November 2012

Krus, M.:

Möglichkeiten der Innendämmung beim Fachwerkbau, WUFI®-Vertiefungs-Seminar, Neue Möglichkeiten der bauphysikalischen Planung im Energie- und Umweltzentrum, Eldagsen-Springe, 28. November 2012

Krus, M.:

Aufsteigende Feuchte und Wandtemperierung, WUFI®-Vertiefungs-Seminar, Neue Möglichkeiten der bauphysikalischen Planung im Energie- und Umweltzentrum, Eldagsen-Springe, 28. November 2012

Krus, M.:

Bauphysikalische Ursachen für Schimmelpilzwachstum und rechnerische Beurteilungsmöglichkeiten, WUFI®-Vertiefungs-Seminar, Neue Möglichkeiten der bauphysikalischen Planung im Energie- und Umweltzentrum, Eldagsen-Springe, 28. November 2012

Krus, M.:

Optimierung einer kapillaraktiven Innendämmung, WUFI®-Vertiefungs-Seminar, Neue Möglichkeiten der bauphysikalischen Planung im Energie- und Umweltzentrum, Eldagsen-Springe, 28. November 2012

Krus, M.:

Salzeinflüsse, WUFI®-Vertiefungs-Seminar, Neue Möglichkeiten der bauphysikalischen Planung. Eldagsen-Springe, 28. November 2012

Krus, M.:

Widerstände an Kontaktstellen, WUFI®-Vertiefungs-Seminar, Neue Möglichkeiten der bauphysikalischen Planung im Energie- und Umweltzentrum, Eldagsen-Springe, 28. November 2012

Künzel, H.:

Moisture Control Analysis by Hygrothermal Simulation – Modeling the Effects of Construction Imperfections. Invited presentation at Forest Products Laboratory, Madison (USA), 19. Januar 2012

Künzel, H.:

Außen- und Innendämmung bei Bestandsbauten. Seminar »Schadensfälle beim energieeffizienten Bauen« der Bayerischen Architektenkammer Akademie, München, 31. Januar 2012

Künzel, H.:

Neue Baustoffe und Konstruktionen – Mögliche Schäden quo vadis. Sprint-Akademie Forum Praxis, Kassel, 8. Februar 2012

Künzel, H.:

Fraunhofer R&D in building science – current investigations and strategies to meet future challenges. Saint-Gobain Séminaire, Paris (Frankreich), 15. Februar 2012

Künzel, H.:

Schadensdiagnose durch hygrothermischen Simulation. 4. Fachtagung »Der Bausachverständige«, Köln, 2. März 2012

Künzel, H.:

Kapillaraktive Innendämmungen. 3. internationaler Holz[Bau]Physik-Kongress, Leipzig, 8. März 2012

Künzel, H.:

Keine Angst vor Innendämmung. 9. GRE-Kongress, Kassel, 15. 3. 2012

Künzel, H.:

Feuchtwirkung und hygrothermische Beurteilung / Grundlagen der hygrothermischen Simulation und Anwendungsgrenzen. WUFI® Basis-Seminar, Holzkirchen, 21. März 2012

- Künzel, H.:
Modeling Air Leakage in Hygrothermal Envelope Simulations. 3rd Building Envelope Science & Technology Conference (BEST3), Atlanta (USA), 4. April 2012
- Künzel, H.:
Klimagerechtes Bauen. Vorlesung zur Präsenzveranstaltung des Online-Studiengangs Bauphysik (MOB), Universität Stuttgart, 20. April, 2012
- Künzel, H.:
Heat and moisture transfer in porous materials in response to climate loads. Geo-Materials Workshop, University of Bath Innovation Centre (Großbritannien), 10. Mai 2012
- Künzel, H.:
Schlagregendicht oder undicht – Auswirkungen der Schlagregenbeanspruchung bei unterschiedlich gedämmten Außenwänden. wB+B Forum Energetische Fassadensanierung, Nürnberg, 14. Mai 2012
- Künzel, H.:
Neue Baustoffe und Konstruktionen – Mögliche Schäden quo vadis. Sprint-Expertenrunde, Reilingen, 21. Mai 2012
- Künzel, H.:
Außen dichte Dächer. Untersuchungen und Entwicklungen des IBP / Kapillaraktive Innendämmungen. 6. AKÖH-Spezialseminar »Holzbaukonstruktionen – Jenseits von Glaser«, Holzkirchen, 22. Mai 2012
- Künzel, H.:
Vergleich von Messung und Berechnung / Normen und Richtlinien. WUFI Update-Seminar, Holzkirchen, 23. Mai 2012
- Künzel, H.:
Feuchteschutz von Flachdächern in Holzbauweise unter Berücksichtigung von konvektionsbedingten Feuchteinträgen gemäß DIN 68800-2. 14. EIPOS-Sachverständigentag Bauschadensbewertung, Dresden, 5. Juni 2012
- Künzel, H.:
Energy and moisture related impacts of air convection on building energy performance. Passive House and Building Physics Conference, Daejeon 22. August 2012 & Seoul (Südkorea), 23. August 2012
- Künzel, H.:
Moisture control design by hygrothermal simulation – international standards and experience. Passive House and Building Physics Conference, Daejeon 22. August 2012 & Seoul (Südkorea), 23. August 2012
- Künzel, H.:
Feuchteschutzaspekte bei der energetischen Sanierung durch Innendämmung. RENEXPO Fachkongress energetische Sanierung von denkmalgeschützten Gebäuden. Augsburg, 28. September
- Künzel, H.:
Performance of ETICS / EIFS. Delegation von Holzbaufirmen aus Japan, IBP Holzkirchen 15. Oktober 2012
- Künzel, H.:
Feuchtwirkung und hygrothermische Beurteilung / Grundlagen der hygrothermischen Simulation und Anwendungsgrenzen. WUFI® Basis-Seminar, IBP Holzkirchen, 23. Oktober 2012
- Künzel, H.:
Anwendungsbereiche ein- und zweidimensionaler Simulationen. WUFI® 2D-Seminar, IBP Holzkirchen, 25. Oktober 2012
- Künzel, H.:
Energetische Sanierung durch Innendämmung. Deutsch-Russischer Erfahrungsaustausch, IBP Holzkirchen, 12. November 2012
- Künzel, H.:
Planungsqualität bedeutet Schadenstoleranz gegenüber Feuchteeffekten. Fachtagung der Fraunhofer-Allianz Bau »Bauqualität als Erfolgsfaktor. Fraunhofer-Haus München, 13. November 2012
- Künzel, H.:
Damage prevention by moisture control design of building components. Sustainable Building Seminar, Santiago de Chile, Centro Sofofa (Chile), 26. November 2012
- Künzel, H.:
Anwendung der EnEV in der Praxis – Baumaterialien/Dämmsysteme. Schulung Regulierer Sach des Verbands öffentlicher Versicherer, Düsseldorf, 6. Dezember 2012
- Künzel, H.:
Außendämmung bei Bestandsbauten / Innendämmung bei Bestandsbauten. Vorträge zum Seminar 12230 »Thermische Sanierung im Bestand« der Bayer. Architektenkammer, München, 18. Dezember 2012
- Leiss, N.:
Simulation-based optimization of steel fibre reinforced concrete, Schleibinger Rheologie Kolloquium, Regensburg, 29. Februar 2012
- Leistner, P.:
Unerhörte Lebensräume. 16. Multidisziplinäres Kolloquium der GEERS-Stiftung. Berlin, 13. und 14. Februar 2012
- Leistner, P.:
Akustische Qualität von Wohngebäuden. »Symposium Wohnen und Gesundheit«. Landesgesundheitsamt Baden-Württemberg, Stuttgart, 30. März 2012
- Leistner, P.:
Unerhörte Räume – Akustik trifft Architektur. AIT Akustiksymposien 8. März (Stuttgart), 29. März (Frankfurt/M.) und 10. Mai 2012 (Köln)
- Leistner, P.:
Mobile Trennwände–Funktionen und Details 8. Akustik-Forum Raum und Bau, Köln, 21. September 2012
- Lindner, J.P.:
Ressourceneffizienz auf Systemebene – Relevanz für die Baubranche. Vortrag, Ressourceneffizienzkonferenz Baden-Württemberg, Karlsruhe, 28. September 2012
- Lindner, J.P.:
Assessing the recycling technologies of tomorrow. Poster. EcoBalance, 21.–23. November 2012, Yokohama, (Japan)
- Lindner, J.P.:
Proposal of a unified biodiversity impact assessment method. Vortrag. EcoBalance, 23. November 2012, Yokohama, (Japan)

- Lindner, J.P.; Beck, T.; Bos, U.:
Land use impact assessment of ecosystem services according to LANCA. Global Land Use Impacts on Biodiversity and Ecosystem Services in LCA, Brüssel, (Belgien), 19. Februar 2012
- Lindner, J. P.; Jäger, M.:
Tut Was! Aktion zu nachhaltigem Individualverhalten. Tag der Nachhaltigkeit am Fraunhofer-Institutszentrum Stuttgart IZS, 29. Juni 2012
- Lück, K.:
Wolfhagen goes renewable. International Workshop RURBAN Energy, Riga (Lettland), 5. November 2012
- Marra, E.:
Korrosionsschutz im Bauwesen. IBP-Kolloquium. Holzkirchen, 30. März 2012
- Marra, E.:
Fundamentals of Hygrothermal Simulation Models. WUFI®-Seminar, Bozen (Italien), 26. Mai 2012
- Marra, E.:
WUFI®-Seminar in Kooperation mit TBZ und Casa Clima. Holzkirchen, 19. und 20. Dezember 2012
- Mayer, F.:
Verbesserte Wohnqualität durch emissions- und geruchsarme Bauprodukte. »Bauqualität als Erfolgsfaktor – Bereit für die Stadt von morgen?«, München, 13. November 2012
- Mehra, S.R.:
Bauphysik im täglichen Leben, Infoveranstaltung Master Online Bauphysik, Stuttgart, 21. Mai 2012
- Milch, Ch.:
Sehen, verstehen und erfolgreich anwenden, 3. Bioenergie-Tag im Oberland (Energiewende Oberland), Bad Tölz, 23. März 2012
- Mitterer, C.:
Fraunhofer research for building innovation. Green commercial property and hotel summit. Shanghai (China), 10. Dezember 2012
- Mitterer, C.:
Hygrothermal simulation for climate specific building envelop design. Zero energy building workshop 2012. Seoul Energy Dream Center (Südkorea), 12.–13. Dezember 2012
- Mitterer, C.:
Revue des standards internationaux pour le contrôle de l'humidité par la simulation hygrothermique de l'enveloppe. Efficacité Energétique dans le Bâtiments au Maghreb. Rabat (Marokko), 26.–27. November 2012
- Pazold, M.:
Integration of Modelica models into an existing simulation software using FMI for Co-Simulation. 9th International Modelica Conference, München, 3.–5. September 2012
- Pazold, M.:
Hygrothermische Gebäudesimulation mit Multizonen Gebäude-durchströmungsmodell. 4th deutsch-österreichische IBPSA Konferenz (BauSIM 2012), Berlin, 26. – 28. September 2012
- Preukschat, T.; Angster, J.; Miklós, A.; Rucz, P.:
Der Einfluss von Expressionen auf den Orgelpfeifenklang. DAGA 2012 – 38. Jahrestagung für Akustik, Darmstadt, 19.–22. März 2012
- Reiß, J.:
Neue bauliche Energiespartechiken. Weiterbildungsprogramm Energieberatung der Technischen Akademie Esslingen, 3. Präsenzphase 2012, Esslingen, 25. September 2012
- Reiß, J.:
Die Bedeutung der Gebäude bei der Energiewende. Eine Potenzialstudie. Bauphysiktagung 2012 der TU Graz, Graz, Österreich, 15. November 2012
- Reiß, J.:
Objekte im Projekt: Kunsthalle Mannheim – Deutsches Schifffahrtsmuseum Bremerhaven – Mathildenhöhe Darmstadt. Abschluss-symposium des Verbundforschungsprojekts »Nachhaltige Museumssanierung«, Braunschweig, 26. November 2012
- Renzi, A., Rennebarth, T., Hofbauer, W., Mayer, F., Breuer, K.:
Fast detection of biological air contaminants, Healthy Buildings 2012 Conference, Brisbane, (Australien), 11. Juli 2012
- Rucz, P.; Augusztinovicz, F.; Angster, J.; Fiala, P.; Trommer, T.; Miklós, A.:
Optimization algorithms for the sound design of chimney and tuning slot organ pipes. DAGA 2012 – 38. Jahrestagung für Akustik, Darmstadt, 19.–22. März 2012
- Sager, C.:
Energieversorgungskonzept für das Entwicklungsquartier »Bahnhof Nord« in Rosenheim. Workshop Stadtwerke Rosenheim, 28. März 2012

Sager, C.:
Wolfhagen 100 % EE – Ein Transformationsprozess. 9. GRE-Kongress, Kassel, 15. März 2012

Sager, C.:
LowEx-Method, Remining LowEx-Training, Gardanne (Frankreich), 3. April 2012

Sager, C.:
Wolfhagen 100%EE – Ein Transformationsprozess. UrbanTec 2012, Köln Messe, Köln, 24. Oktober 2012

Sager, C.:
Wolfhagen auf dem Weg zur Energieeffizienten Stadt. Fachwerk-Triennale 2012, Wolfhagen, 8. November 2012

Sager, C.:
Vom Haus zur Stadt. EComobil Klima.Stadt.Wandel, Offenburg, 14. November 2012

Schade, A.; Kaufmann, A.:
Energy Efficiency of Buildings, Mongolian-German ECOCITY Berlin. Ulan Bator (Mongolei), 19./20. Juni 2012

Schafaczek, B. :
WUFI® Basis-Seminar. Holzkirchen, 21. und 22. März 2012.

Schafaczek, B.:
WUFI® Update-Seminar, 23. und 24. Mai 2012.

Schafaczek, B.:
WUFI®-Pro Schulung. BASF, Trostberg, 19. und 20. Juni 2012

Schafaczek, B.:
WUFI®-Pro Schulung. BASF, Trostberg, 19. und 20. Juni 2012

Schafaczek B.:
WUFI®-Pro Schulung, BASF, Trostberg, 19. und 20. Juni 2012

Schafaczek, B.:
WUFI®-Pro Schulung. BASF, Trostberg, 19. und 20. Juni 2012

Schafaczek, B.:
WUFI® Basis-Seminar. Holzkirchen, 23. und 24. Oktober 2012

Scherer, C.:
Umwelteigenschaften mineralischer Werkmörtel, Sitzung der Projektgruppe »Beregnete Bauteile«, Deutsches Institut für Bautechnik DIBt, Berlin, 26. Januar 2012

Scherer, C.:
VOC-Emissionen aus Dämmstoffen, SKZ Das Kunststoffzentrum, Würzburg, 1. März 2012

Scherer, C.:
Warum haben wärmedämmte Fassaden öfter und schneller ein Problem mit Algen und Pilzen? Wenn die Fassade lebt: Maßnahmen gegen Algen und Pilze, Bundesverband Farbe, Gestaltung, Bautenschutz, Hamburg, 15. März 2012

Scherer, C.:
Welche Maßnahmen gegen Algen und Pilze gibt es? Möglichkeiten und Grenzen, Wenn die Fassade lebt: Maßnahmen gegen Algen und Pilze, Bundesverband Farbe, Gestaltung, Bautenschutz, Hamburg, 15. März 2012

Scherer, C.:
Umwelteigenschaften mineralischer Werkmörtel, Aachener Baustofftag, ibac RWTH Aachen, 22. März 2012

Scherer, C.:
Welche Maßnahmen gegen Pilze und Algen gibt es? Stuckateur-Verband, Walldorf-Wiesloch, 23. März 2012

Scherer, C.:
How fast do indoor materials act as VOC sinks? Healthy Buildings 2012 Conference, Brisbane, Australien, 12. Juli 2012

Scherer, C.:
Indoor Environment Quality and Human Performance - Scientific and Technical Approaches, CETEC Master Class, Brisbane, Australien, 12. Juli 2012

Scherer, C.:
Mineral Mortars, Plasters and Screeds – A Survey of VOC Emission Behaviour, Healthy Buildings 2012 Conference, Brisbane, Australien, 12. Juli 2012

Scherer, C.:
Emissions of volatile organic compounds, Meeting of Eurogypsum, Paris, 18. Oktober 2012

Scherer, C.:
Emissionsarme Baumaterialien – gesunde Innenraumluft, Vorlesungsvortrag, Fachhochschule Augsburg, 30. November 2012

Schmidt, D.:
Integration of Low Exergy Systems in High Performance Buildings and Communities. Seminar 11: Exergy Analysis for Sustainable Buildings, American Society of Heating, Refrigeration and Air-Conditioning Engineers ASHRAE Winter Conference, Chicago (USA), 22. Januar 2012

Schmidt, D.:
Technical results from Annex 49 »Low Exergy Systems for High Performance Buildings and Communities«. IEA ECBCS Executive Committee Meeting, Technical Day, Bilbao (Spanien), 13. Juni 2012

Schmidt, D.:
Energieeffizienz – Der Motor der Energiewende. HA Hessen Agentur, Gießen, 15. August 2012

Schmidt, D.:
Energiekonzepte für Stadt und Region. Jahrestagung des Forschungsverbands Erneuerbare Energien FVEE, Berlin, 17. Oktober 2012

Schmidt, D.:
Nutzung von städtischen Synergieeffekten zwischen Industrie, Haushalt und Gewerbe. Agrion, Frankfurt/Main, 30. Oktober 2012

Schmidt, D.:
Energy Efficiency – Driving force of the German »Energiewende«. 6th Munich Cleantech Conference, Session I: Energy Efficiency, 22. November 2012

Schöner, T.:
Comparison of WUFI®Plus with the PHPP. XI International Research-Technical Conference ENERGODOM 2012, Krakau (Polen), 12. – 14. September 2012

Schumacher, P.:
Energy Systems in Communities, 1st Thailand-Germany Bilateral Workshop in Chiang Mai (Thailand), 11. Dezember 2012

Schumacher, P.:
Gebäude als Speicher, EnergieCampus Nürnberg (EnCN), Nürnberg, 21. Mai 2012

Schurig, M.:
Criteria for Future Development of »High-Performance« Buildings, Estonian Heat and Ventilation Engineers Union Annual Meeting, Tallinn (Estland), 12. April 2012

Schurig, M.:
Concepts of Low-Energy Buildings and their Development in Germany, 16th International building fair EstBuild 2012, Tallinn (Estland), 13. April 2012

Schurig, M.:
»Introduction to LowExergy technologies«, Seminar »Sustainable energy from minewater – the Remining-lowex experiences«, National Coal Mining Museum for England, Wakefield (Großbritannien), 22. Mai 2012

Schurig, M.:
»Introduction to the LowExergy principles and method«, Seminar »Sustainable energy from minewater – the Remining-lowex experiences«, National Coal Mining Museum for England, Wakefield (Großbritannien), 22. Mai 2012

Schwerd, R.:
Welche Maßnahmen gegen Pilze und Algen gibt es? Werksgespräch Fassade, Sto AG, Tübingen, 28. Februar 2012

Schwerd, R.:
Welche Maßnahmen gegen Algen und Pilze gibt es? Möglichkeiten und Grenzen, Wenn die Fassade lebt: Maßnahmen gegen Algen und Pilze, Bundesverband Farbe, Gestaltung, Bautenschutz, Bildungszentrum der Kreishandwerkerschaft, Dortmund, 29. Februar 2012

Schwerd, R.:
Warum haben wärmedämmte Fassaden öfter und schneller ein Problem mit Algen und Pilzen? Wenn die Fassade lebt: Maßnahmen gegen Algen und Pilze, Bundesverband Farbe, Gestaltung, Bautenschutz, Bildungszentrum der Kreishandwerkerschaft, Dortmund, 29. Februar 2012

Schwerd, R.:
Umwelteigenschaften von berechneten Bauprodukten – Experimentelle Ansätze, Sitzung der Projektgruppe »Beregnete Bauteile«, Deutsches Institut für Bautechnik DIBt, Berlin, 16. Oktober 2012

Sedlbauer, K. u. a.:
Podiumsdiskussion. Hypovereinsbank München – UniCredit und Fraunhofer IBP: Wissenschaft trifft Finanzwirtschaft – Lebensraum Zukunft, München, 27. November 2012

Sedlbauer, K.:
Neue EnEV 2012 und die dazugehörige Bauphysik. Kempf & Seifried GmbH (Veranst.): Fachveranstaltung Energiewende in Deutschland – Auswirkungen auf die Baubranche, Donaueschingen, 10. Januar 2012

Sedlbauer, K.:
Neue EnEV 2012 und die dazugehörige Bauphysik. Kempf & Seifried GmbH (Veranst.): Fachveranstaltung Energiewende in Deutschland – Auswirkungen auf die Baubranche, Freiburg, 10. Januar 2012

Sedlbauer, K.:
Neue EnEV 2012 und die dazugehörige Bauphysik. Kempf & Seifried GmbH (Veranst.): Fachveranstaltung Energiewende in Deutschland – Auswirkungen auf die Baubranche, Weingarten, 12. Januar 2012

Sedlbauer, K.:
Einführung in die Thematik. Daimler- und Benz-Stiftung (Veranst.): Ladenburger Diskurs – Die Zukunft der Bau- und Automobilbranche: Wo ist gegenseitiges Lernen möglich? Ladenburg, 1. Februar 2012

Sedlbauer, K.:
Energie und Umwelt. Daimler- und Benz-Stiftung (Veranst.): Ladenburger Diskurs – Die Zukunft der Bau- und Automobilbranche: Wo ist gegenseitiges Lernen möglich? Ladenburg, 1. Februar 2012

Sedlbauer, K.:
Nutzerkomfort. Daimler- und Benz-Stiftung (Veranst.): Ladenburger Diskurs – Die Zukunft der Bau- und Automobilbranche: Wo ist gegenseitiges Lernen möglich? Ladenburg, 1. Februar 2012

Sedlbauer, K.:
Bauphysik im Alltag. Tag der Bauphysik an der Universität Stuttgart, 29. Februar 2012

Sedlbauer, K.:
Begrüßung, Moderation, Schlusswort. Tag der Bauphysik an der Universität Stuttgart, 29. Februar 2012

- Sedlbauer, K.:
EnEV 2012 Dämmung zwischen Wahn und Sinn. Sächsischer Maler- und Lackierertag, Görlitz, 3. März 2012
- Sedlbauer, K.:
Lebenszyklusbetrachtung und Optimierung der Energiebilanz. TBSF 2012: Beyond Green! Tall Buildings in a Sustainable Future International Symposium, Stuttgart, 10. Oktober 2012
- Sedlbauer, K.:
Mit Bauqualität zur Morgenstadt. Fachtagung der Fraunhofer-Allianz Bau: Bauqualität als Erfolgsfaktor, München, 13. November 2012
- Sedlbauer, K.:
Bauen der Zukunft – wohin geht die Entwicklung? Hypovereinsbank München – UniCredit und Fraunhofer IBP: Wissenschaft trifft Finanzwirtschaft – Lebensraum Zukunft, München, 27. November 2012
- Seifert, S.:
Elektrodynamische Fragmentierung von Altbeton und MVA-Schlacke, Urban Tec 2012, Köln, 26. Oktober 2012
- Späh, M., Liebl, A., Weber, L., Leistner, P.:
Hörgerechte Beurteilung von Trittschall im Holzbau. DAGA 2012 – 38. Jahrestagung für Akustik, Darmstadt, 19.–22. März 2012
- Späh, M.:
Schallschutz in Wohnungen. Schwetzingen Miet- und WE-Rechtstage 2012, SIS Seminare im Schloss, Schwetzingen, 20. Oktober 2012
- Stratbücker, S.:
Effiziente Strahlungssimulation für ein thermisches Behaglichkeitsmodell, BauSIM Konferenz, Berlin, 27. September 2012
- Teller, P.:
Sound characteristics of electric cars – perception and impact. 12th Stuttgart International Symposium. Automotive and Engine Technology, Stuttgart, 13. und 14. März 2012
- Thome, V.:
Elektrodynamische Fragmentierung von Abfallstoffen am Beispiel von Altbeton und Müllverbrennungsschlacken, Landeskongress Baden-Württemberg »Ressourceneffizienz-Bau und Infrastruktur«, ZKM Karlsruhe, 28. September 2012
- Thome, V.:
Recycling von Altbeton durch eine elektrodynamische Fragmentierung, 19. Int. IFF-Fachtagung in Weimar, 13. November 2012
- Trommer, T.; Angster, J.; Miklós, A.; Sedlbauer, K.:
Analyse der »Rauheit« des Klages von Lippenorgelpfeifen. DAGA 2012 – 38. Jahrestagung für Akustik, Darmstadt, 19.–22. März 2012
- Urlaub, S., Werth, L., Steidle, A., van Treeck, Chr., Sedlbauer, K.:
Methodik zur Quantifizierung von moderater Wärmelast auf die menschliche Leistungsfähigkeit, German-Austrian IBPSA Conference, Berlin, 26.–28.09.2012
- Veres, E.:
The Contribution of Building Physics in Quality of Life, International Seminar on livable Space – Creating Space for Better Life. Trisakti University, Department of Architecture Faculty of Civil Engineering & Planning, Jakarta (Indonesien), 16.–17. Februar 2012
- von Rettberg, B.:
Sehen, verstehen und erfolgreich anwenden, GCTP-Fachtagung DBU, Osnabrück, 16.–17. Februar 2012
- von Rettberg, B.:
Sehen, verstehen und erfolgreich anwenden, ARGE Historische Städte, Görlitz, 22.–23. März 2012; Expertenforum Braas, Bamberg, 29. März 2012
- Weber, L.:
Zusammenhang zwischen Regengeräuschen und Schalldämmung bei leichten Dachelementen. DAGA 2012 – 38. Jahrestagung für Akustik, Darmstadt, 19.–22. März 2012
- Weber, L.:
Schall-Längsdämmung von GK-Ständerwänden. 8. Akustik-Forum Raum und Bau, Köln, 21. September 2012
- Weber, L.; Späh, M.; Koehler, M.:
Schallschutz nach DIN 4109 – neue Schallschutznorm. Veranstaltungsreihe »Ytong Silka Fachplaner« der Xella Deutschland GmbH, Laußig, Schrobenhausen, Messel, Malsch, Rotenburg und Köln, 25. April 2012 bis 14. Juni 2012
- Wehner, D.; Ilg, R., Lindner, J.P., Held, M., Fischer, M.:
Yet to be sustainable? Department Life Cycle Engineering helps you to get there! Poster Presentation. World Youth Congress, Rio de Janeiro (Brasilien), 6.–7. Juni 2012
- Wittstock, B.; Lasvaux, S.; Saunders, T.; Gantner, J.; Gazulla, C.; Chevalier, J.; Mundy, J.; Sjöström, C.; Carter, C.; Fullana, P.; Barrow-Williams, T.; Braune, A.; Lenz, K.; Schmincke, E.; Gyetvai, Z.; Yates, A.; Kreissig, J.; Anderson, J.; Jäger, M.:
Harmonizing LCA Metrics for the European Construction Industry. Poster. EcoBalance, 23. November 2012, Yokohama, Japan
- Wössner, S.; de Boer, J.:
Lighting Retrofit Adviser & Benchmark and Requirements. Workshop »Advanced Lighting Solutions for Retrofitting Buildings« des IEA SHC Task Definition Phase (TDP), Stuttgart, 6./7. Februar 2012
- Ziegler, M.:
Thermische und strömungstechnische Simulation einer Fassadendämmung mit integrierter Luftführung für die Bestandssanierung. BauSIM 2012, SES-16: Simulation von Lüftungskonzepten, Berlin, 28. September 2012
- Zirkelbach, D.:
Einführung in die Hygrothermische Simulation. AC&CS – CRM GROUP Research Centre, Liege (Belgien), 15. Mai 2012
- Zirkelbach, D.:
Einführung in die hygrothermische Simulation. Bauphysik braucht Planung. Propstei Johannesberg, Fulda, 23. und 24. März 2012
- Zirkelbach, D.:
Feuchtesicherheit von Innendämmungen. 11. Österreichischer Altbautag: Dämmung von Bestandsobjekten. Salzburg (Österreich), 29. November 2012
- Zirkelbach, D.:
Schadensprävention durch hygrothermische Simulation. Feuchteschutzkongress des Ökozentrums NRW, Hamm, 10. Mai 2012
- Zirkelbach, D.:
Simulation der Feuchteverhältnisse von begrünten und bekiesten Umkehrdächern. Sitzung des Sachverständigenausschusses außen liegende Wärmedämmung. DIBt Berlin, 19. November 2012.
- Zirkelbach, D.:
Wechselwirkungen zwischen Konstruktion und Eindeckung aus bauphysikalischer Sicht. Fachgruppenversammlung der Spengler-Innung München. München, 29. November 2012
- Zirkelbach, D.:
WUFI Holzbau Anwenderworkshop. Holzkirchen, 11.–13. Oktober 2012.
- Zirkelbach, D.:
WUFI® 2D Seminar. Holzkirchen, 25. und 26. Oktober 2012
- Zirkelbach, D.:
WUFI® 2D Workshop, Lund (Schweden), 27. September 2012.
- Zirkelbach, D.:
WUFI® Advanced Workshop, Lund (Schweden), 15. November 2012.
- Zirkelbach, D.:
WUFI® Basis Seminar. Holzkirchen, 21. und 22. März 2012
- Zirkelbach, D.:
WUFI® Basis Seminar. Holzkirchen, 23. und 24. Oktober 2012
- Zirkelbach, D.:
WUFI® Holz Seminar. Holzkirchen, 21. und 22. Mai 2012
- Zirkelbach, D.:
WUFI® -Pro Schulung BASF. Trostberg, 19. und 20. Juni
- Zirkelbach, D.:
WUFI® Standard Workshop, Lund (Schweden), 25.-26. Januar 2012
- Zirkelbach, D.:
WUFI® Update Seminar. Holzkirchen, 23. und 24. Mai 2012
- Zirkelbach, D.:
WUFI®-Seminar in Kooperation mit TBZ und Casa Clima. Holzkirchen, 19. und 20. Dezember 2012
- Zirkelbach, D.:
WUFI®-Seminar. euz, Springe, 26. und 27. November 2012

VERÖFFENTLICHUNGEN

Albrecht, S.; Bollhöfer, E.; Brandstetter, C. P.; Fröhling, M.; Mattes, K.; Ostertag, K. Peuckert, J.; Seitz, R.; Trippe, F.; Woidasky, J.: Ressourceneffizienzpotenziale von Innovationen in rohstoffnahen Produktionsprozessen. In: *Chemie Ingenieur Technik* 84 (2012), H.10, S. 1651-1665 –DOI 10.1002/cite.201200090

Angster, J.; Preukschat, T.; Trommer, T.; Rucz, P.; Miklós, A.: Experimentelle Untersuchung der Wirkung des Rohrs auf den Klang der Rohrflöte. In: Hanselka, Holger (Wiss. Ed.): *Fortschritte der Akustik – DAGA 2012: 38. Jahrestagung für Akustik*, 19.–22. März 2012 in Darmstadt. Berlin: DEGA, 2012, S. 201-202

Antretter, F.; Mitterer, C.; Jung, S.: Use of moisture-buffering tiles for indoor climate stability under different climatic requirements. In: *HVAC & R research* 18 (2012), H.1-2, S. 275-282 –DOI 10.1080/10789669.2012.645399

Baumann, M.; Held, M.; Herrmann, C.; Saraev, A.; Riese, O.; Steinger, H.: Ecodesign tool for SMEs in the electronics sector. In: Lang, Klaus-Dieter (Ed.): *Electronics Goes Green 2012+ – Taking Green to the Next Level: Proceedings*. Stuttgart: Fraunhofer Verl., 2012, 8 S.

Bett, A.; Burger, B.; Ebert, G.; Philipps, S.; Stryi-Hipp, G.; Rohrig, K.; Strauß, P.; Krautkremer, B.; Gils, C.; Hauser, G.; Brabec, C. J.; Ebert, H.; Hauer, A.: Perspektiven für das Zusammenspiel von Energieeffizienz und Erneuerbaren sowie ihre Einbindung in das Energiesystem. In: Stadermann, Gerd (Red.): *Transformationsforschung für ein nachhaltiges Energiesystem: Jahrestagung 2011 des Forschungsverbunds Erneuerbare Energien*, 12.-13. Oktober 2011, Berlin. Berlin: FVEE, 2012, S. 37-43. (FVEE-Themen 2011) <http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn:nbn:de:0011-n-2054315.pdf>

Bichlmair, S.; Kilian, R.; Krus, M.: Gebäudesimulation des Paradeschlafzimmers in Schloss Linderhof unter Berücksichtigung der Besucher. In: *International Building Performance Simulation Association – IBPSA – German Speaking Chapter* (Hrsg.): *BauSIM 2012: Gebäudesimulation auf den Größenskalen Bauteil, Raum, Gebäude, Stadtquartier*. Online resource: Tagungsband; Vierte deutsch-österreichische IBPSA Konferenz. IBPSA, 2012, S. 407-415 http://bausim2012.ibpsa-germany.org/proceedings/html/paper_173.html

Bichlmair, S.; Kilian, R.; Krus, M.; Sedlbauer, K.: Building simulation modelling of the historic building Linderhof Palace taking account visitors. In: Swan, Lukas (Conference Organizing Chair): *Proceedings of eSim 2012: The biennial Canadian Conference on Building Simulation*; Halifax, Nova Scotia. May 1-4, 2012. Halifax, 2012, S. 296-309

Binder, A.; Künzel, H. M.; Zirkelbach, D.: Ein abschätzender Blick in die Zukunft: Hygrothermische Simulationen. In: *B + B Spezial: professionell modernisieren, umbauen, instand setzen* 3 (2012), H.4, S. 11-17

Binder, A.; Zirkelbach, D.; Künzel, H. M.; Fitz, C.: Praxisgerechte Beurteilung und Quantifizierung der Kapillaraktivität von Innendämmmaterialien. In: *Süddeutsche Bauwirtschaft und Zeitschrift für Denkmalschutz* 62 (2012), H.1, S. 8-9

Bludau, C.: Baufeuchte vom Keller bis zum Dach. In: Gebbeken, N. (Hrsg.): *Festschrift zum 60. Geburtstag von Univ.-Prof. Dr.-Ing. Manfred Keuser*. Neubiberg: Univ. der Bundeswehr München, Fakultät für Bauingenieurwesen und Vermessungswesen, 2012, S. 27-34. (Berichte aus dem Konstruktiven Ingenieurbau, Universität der Bundeswehr München 12/4)

Brandstätt, P.; Krämer, M.; Herget, W.; Lazic, V.: Optimierte Fahrzeugakustik mit einem innovativen Allrad-Rollenprüfstand. In: *Automobiltechnische Zeitschrift – ATZ* 114 (2012), H.11, S. 892-897

Brandstätt, P.; Krämer, M.; Herget, W.; Lazic, V.: Optimised vehicle acoustics with an innovative 4WD roller test bench. In: *ATZ worldwide Magazine* 144 (2012), H.11, S. 44-48

Breuer, K.; Hofbauer, W.; Krueger, N.; Mayer, F.; Scherer, C.; Schwerd, R.; Sedlbauer, K.: Wirksamkeit und Dauerhaftigkeit von Bioziden in Bautenbeschichtungen. In: *Bauphysik* 34 (2012), H.4, S. 170-182 –DOI 10.1002/bapi.201200021

Breuer, K.; Mayer, F.; Scherer, C.; Schwerd, R.; Sedlbauer, K.: Wirkstoffauswaschung aus hydrophoben Fassadenbeschichtungen: verkapselte versus unverkapselte Biozidsysteme. In: *Bauphysik* 34 (2012), H.1, S. 19-23 –DOI 10.1002/bapi.201200002

Bujedo, L. A.; Rodríguez-Santiago, J.; Martínez-Beltrán, P. J.; Macía, A.; Frechoso, F.; Samaniego, J.: Diseño y gestión de instalaciones de climatización solar mediante máquinas de absorción. In: Vázquez, Manuel (Hrsg.): *Re-construyendo el futuro sostenible: libro de actas del XV Congreso Ibérico y X Congreso Iberoamericano de Energía Solar*, Vigo, Galicia, España, 19-22, junio, 2012. Vigo: AGADES, 2012, S. 123-128

Derome, D.; Zillig, W.; Carmeliet, J.: Variation of measured cross-sectional cell dimensions and calculated water vapor permeability across a single growth ring of spruce wood. In: *Wood science and technology* 46 (2012), H.5, S. 827-840. First published as Online First, 19 October 2011 –DOI 10.1007/s00226-011-0445-8

Erhorn, H.: Die Bedeutung der Gebäude bei der Energiewende. In: Uponor GmbH, Haßfurt (Hrsg.): *Energetische Sanierung 3.0: Für alle Beteiligten und Freunde unseres Hauses*. Haßfurt: Uponor GmbH, 2012, S. 29-33

Erhorn, H.: Neuausgabe der Vornormenreihe DIN V 18599 – Energetische Bewertung von Gebäuden. In: *WKS 57* (2012), H.68, S.19-28

Erhorn, H.; De Anda Gonzales, L.: Neuausgabe der Vornormenreihe DIN V 18599 – Energetische Bewertung von Gebäuden – Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung. In: *DIN-Akademie, (Veranst.): DIN-Tagung: DIN V 18599 und DIN 4108-2: Fakten aus erster Hand – alle Änderungen, alle Neuerungen*. Wien [u.a.]: Beuth, 2012, S. 3-26

Erhorn, H.; De Anda Gonzales, L.; Hirschberg, R.: Neue Vornormenreihe DIN V 18599. In: *Der Facility Manager* 19 (2012), H.4, S. 20-21

Erhorn, H.; De Anda Gonzales, L.; Jagnow, K.; Maas, A.; Schiller, H.; de Boer, J.: Neue Vornormenreihe DIN V 18599: Energetische Bewertung von Gebäuden (Teil 1). In: *Industriebau* 58 (2012), H.2, S. 60-65

Erhorn, H.; De Anda Gonzales, L.; Jagnow, K.; Maas, A.; Schiller, H.; de Boer, J.: Die wichtigsten Änderungen der neuen DIN V 18599 – Energetische Bewertung von Gebäuden (Teil 1). In: *EnEV im Bestand* 2 (2012), H.1, S. 30-36

Erhorn, H.; Erhorn-Kluttig, H.: The path towards 2020: nearly zero-energy buildings. In: *Rehva Journal* 49 (2012), H.3, S. 12-15

Erhorn, H.; Erhorn-Kluttig, H.: Philosophy and approaches for airtightness requirements in Germany. In: *Air Infiltration and Ventilation Centre – AIVC – (Hrsg.): International workshop »Achieving relevant and durable airtightness levels: status, options and progress needed«*: Brussels, Belgium, 28-29 March 2012. St-Stevens-Woluwe: AIVC, 2012, S. 9-18

Erhorn, H. (Projektleiter); Erhorn-Kluttig, H. (Bearb.); Maas, A. (Bearb.); Schiller, H. (Bearb.); Oschatz, B. (Bearb.); Ußner, M. (Bearb.); Mailach, B. (Bearb.); Hempel, A. (Bearb.); Kunkel, S. (Bearb.): Untersuchung zur Novellierung der EU-Gebäudeenergieeffizienzrichtlinie (EPBD): Identifikation und Analyse von Hemmnissen beim Neubau von hocheffizienten (Niedrigstenergie-)Gebäuden und Entwicklung eines Konzepts zur Marktdurchdringung bis 2020. Berlin: BMVBS, 2012. (BMVBS-Online-Publikation; 16/2012) http://www.bbsr.bund.de/nn_187722/BBSR/DE/Veroeffentlichungen/BMVBS/Online/2012/ON162012.html

Erhorn-Kluttig, H.: Nearly Zero-Energy-Buildings – the Future Starts here! Online Resource. 2012. <http://www.buildup.eu/news/30786>.

Erhorn-Kluttig, H.; Engel und Thomsen, K.; Nyffenegger, U.: Tendências na implantação de edifícios de alto desempenho em energia. In: *Electricidade Moderna* 40 (2012), H. 461, S. 72-79

Figueira Corrêa, S.; Oliveira, J. G. de; Santos, W.C.; Souza, A.F.; Vargas, H.; Silva, M. G.; Miklós, A.: Application of photoacoustic spectroscopy in monitoring emission of C 2H4 and CO2 in passion fruit stored under different atmospheres. In: *Acta horticulturae* 934 (2012), S. 125-132

Fitz, C.; Künzel, H. M.: Langzeitverhalten feuchteadaptiver Dampfbremsen. In: *WKS 57* (2012), H.68, S. 67-70

Garnys, A.; Scherer, C.: VOC concentration decay rates following injection of a known VOC mixture into an office under controlled conditions. In: *Healthy Buildings 2012: 10th International Conference: 8 – 12 July 2012, Brisbane, Australia*. Brisbane: Queensland University of Technology, 2012, 2 S.

Gärtner, G.; Hofbauer, W.: Kapitel 7: Zur Diversität der Flechten und Moose der subalpinen Stufe im Raum Obergurgl. In: Koch, Eva-Maria (Hrsg.): *An den Grenzen des Waldes und der menschlichen Siedlung*. Innsbruck: Innsbruck Univ. Press, 2012, S. 163-179. (Series / Alpine Forschungsstelle Obergurgl 2)

Gebhardt, H.; Nöske, I.; Levchuk, I.; Brasche, S.; Bischof, W.; Bux, K.; Hellwig, R. T.: Büroarbeit – was passiert an heißen Sommertagen – aus Ergebnissen einer aktuellen Studie. In: Schütte, Martin (Schriftl.): *Gestaltung*

nachhaltiger Arbeitssysteme: Wege zur gesunden, effizienten und sicheren Arbeit. Dortmund: GfA-Press, 2012, S. 115-118. (Jahresdokumentation / Gesellschaft für Arbeitswissenschaft e.V.)

Grün, G.; Trimmel, M.; Holm, A.:
Low humidity in the aircraft cabin environment and its impact on well-being – Results from a laboratory study. In: Building and environment 47 (2012), January, S.23-31. First published as Article in Press, 13 May 2011–DOI 10.1016/j.buildenv.2011.05.004

Hanke, T.; Lucas, J.; Heilmann, A.; Kaufmann, A.:
Mechanische Besonderheiten von Membrankissenkonstruktionen. In: Sedlbauer, Klaus (Hrsg.): Innovationen für die Baubranche: Beispiele aus Forschung und Entwicklung. Stuttgart: Fraunhofer Verl., 2012, S. 65-72

Hauser, G.:
Ist die primärenergetische Kennzeichnung des Energiebedarfs noch zeitgemäß? In: Bauphysik 34 (2012), H.4, S. 139-140–DOI 10.1002/bapi.201290027

Hawighorst, M.; Teller, P.:
Sound characteristics of electric cars – perception and impact. In: Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart -FKFS- (Veranst.): 12th Stuttgart International Symposium »Automotive and engine technology« (Volume 2). Wiesbaden: ATZlive bei Springer Vieweg, 2012, S. 133-145

Hellwig, R. T.; Nöske, I.; Brasche, S.; Bischof, W.; Gebhardt, H.; Levchuk, I.:
Hitzebeanspruchung und Leistungsfähigkeit in Büroräumen bei erhöhter Außentemperatur: Forschung Projekt F 2039. Dortmund: Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, 2012. ISBN 978-3-88261-142-7

Hellwig, R. T.; Nöske, I.; Brasche, S.; Levchuk, I.; Bux, K.; Bischof, W.:
Subjective and objective assessment of office performance and heat strain at elevated temperatures – The HESO-Study. In: Healthy Buildings 2012: 10th International Conference: 8 – 12 July 2012, Brisbane, Australia. Brisbane: Queensland University of Technology, 2012, 6 S.

Herget, W.; Brandstät, P.:
Bedämpfung der Reifen-Hohlraummode mithilfe eines reaktiven Absorbers – Erfahrungsbericht. In: Hübel, Jörn (Red.): Lärminderung und Lärmwirkung. Mittweida: Hochschule Mittweida, 2012, S. 10-13. (Scientific reports – Journal of the University of Applied Sciences Mittweida 5/2012)

Herget, W.; Brandstät, P.:
Microperforated absorber to reduce the tire cavity mode. In: Forschungsinstitut für Kraftfahrwesen und Fahrzeugmotoren Stuttgart – FKFS–(Veranst.): 12th Stuttgart International Symposium »Automotive and engine technology« (Volume 2). Wiesbaden: ATZlive bei Springer Vieweg, 2012, S. 491-504

Hertzsch, E.; Heywood, C.; Piechowski, M.:
A methodology for evaluating energy efficient office refurbishments as life cycle investments. In: International journal of energy sector management 6 (2012), H.2, S. 189-212–DOI 10.1108/17506221211242068

Hofbauer, W.:
Biotische Krusten an Fassaden – Hotspots der Biodiversität? In: Meyer, Erwin (Hrsg.): 15.Treffen der Österreichischen Botanikerinnen und Botaniker: Kurzfassungen: Innsbruck, 27.9.2012 – 29.9.2012. Innsbruck: [Wagner], 2012, S. 28 (Berichte des Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereins in Innsbruck: Supplementum 20)

Jiang, B.; Liebl, A.; Leistner, P.; Yang, J.:
Sound masking performance of time-reversed masker processed from the target speech. In: Acta Acustica united with Acustica 98 (2012), H.1, S. 135-141–DOI 10.3813/AAA.918499

Kaase, H.; Aydinli, S.; Gramm, S.; Thiel, S.; de Boer, J.; Erhorn, H.; Kuhn, T.; Wienold, J.; Hillmann, G.; Korolkow, M.; Piazena, H.:
Energieoptimierte Beleuchtung bei gleichzeitiger Verbesserung der Lebensqualität durch Nutzung von Tageslicht und neuer Lampen- und Vorschalttechnik: Herrn Dr. Knut Kübler (BMW) zum 65. Geburtstag gewidmet. In: Bauphysik 34 (2012), H.3, S. 85-100–DOI 10.1002/bapi.201200017

Katrin O.; Brandstetter, C. P.; Albrecht, S.; Fröhling, M.; Schultmann, F.; Trippe, F.:
Ressourceneffizienz potenzieren: der Beitrag des BMBF-Förderschwerpunkts r². In: Thomé-Kozmiensky, Karl J.; Goldmann, D.: Recycling und Rohstoffe: Band 5. Neuruppin: TK-Verl., 2012, S. 353-365

Kaufmann, A.:
Bauphysikalische Einflussgrößen und Besonderheiten im konstruktiven Membranbau mit Membrankissen. In: Sedlbauer, Klaus (Hrsg.): Innovationen für die Baubranche: Beispiele aus Forschung und Entwicklung. Stuttgart: Fraunhofer Verl., 2012, S. 73-79

Kilian, R.; Holl, K.; Bichlmair, S.; Naumovic, T.:
Klimastabilität historischer Gebäude: Einflussfaktoren und Rückschlüsse für die präventive Konservierung am Beispiel von Schloss Linderhof. In: Restauro 118 (2012), H.8, S. 34-38

König, N.; Philipp, C.; Vom Bögel, G.; Hennig, A.:
Sensor-Transponder (RFID) für die Druck- und Temperaturüberwachung in Vakuum-Isolations-Paneelen. In: Sedlbauer, Klaus (Hrsg.): Innovationen für die Baubranche: Beispiele aus Forschung und Entwicklung. Stuttgart: Fraunhofer Verl., 2012, S. 113-120

Krueger, N.; Hofbauer, W.; Mayer, F.; Breuer, K.:
Precise evaluation of the spore reducing activity of photo-catalytic surfaces. In: Healthy Buildings 2012: 10th International Conference: 8 – 12 July 2012, Brisbane, Australia. Brisbane: Queensland University of Technology, 2012, 6 S.

Krüger, M.; Maierhofer, C.; Leissner, J.; Bellendorf, P.; Meinhardt, J.; Antretter, F.:
Methoden der Dauerüberwachung von Gebäuden des kulturellen Erbes im Rahmen der Denkmalkonservierung. In: Fouad, Nabil A. (Hrsg.): Bauphysik-Kalender 2012: Gebäudediagnostik. Berlin: Ernst & Sohn, 2012, S. 559-602

Krus, M.:
Innovative Innendämmung bei historischen Gebäuden. Das Pilotprojekt »Landesamt für Finanzen« in Augsburg. In: Der Bauberater 77 (2012), H. 3, S. 48-51

Krus, M.; Kilian, R.:
Rechnerische Untersuchung zur Wandtemperierung – feuchtetechnische und wärmetechnische Aspekte. In: International Building Performance Simulation Association–IBPSA–, German Speaking Chapter (Hrsg.): BauSIM 2012: Gebäudesimulation auf den Größenskalen Bauteil, Raum, Gebäude, Stadtquartier. Online resource: Tagungsband; Vierte deutsch-österreichische IBPSA Konferenz. IBPSA, 2012, S. 46-52 http://194.94.110.144/proceedings/pdf/BauSIM2012_111.pdf

Krus, M.; Kilian, R.; Bichlmair, S.; Wehle, B.; Sedlbauer, K.:
Schadensdiagnostik und Bewertung in historischen Gebäuden. In: Fouad, Nabil A. (Hrsg.): Bauphysik-Kalender 2012: Gebäudediagnostik. Berlin: Ernst & Sohn, 2012, S. 505-558

Krus, M.; Rösler, D.; Buddenbäumer, A.; Klemm, L.:
Entwicklung eines Modularen Nullenergiegedepots: Hygrothermische Berechnungen zum Einfluss auf das Depotklima. In: Museumskunde 77 (2012), H.1, S. 95-113

Krus, M.; Wurm, S.:
Lokale Beheizung von thermischen Schwachstellen. In: Bauphysik 34 (2012), H.5, S. 217-222–DOI 10.1002/bapi.201200023

Künzel, H. M.:
Feuchteschutz von Flachdächern in Holzbauweise unter Berücksichtigung von konvektionsbedingten Feuchteinträgen gemäß Holzschutznorm DIN 68800-2. In: Reese, Uwe (Hrsg.): Tagungsband der EIPOS-Sachverständigentage: Bauschadensbewertung und Immobilienbewertung 2012. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verl., 2012, S. 31-45

Künzel, H. M.:
Rodzaj hydroizolacji a wysychanie dachów: Przykłady. In: Dachy Plaskie 5 (2012), H.11, S. 34-40

Künzel, H. M.:
Schadensdiagnose durch hygrothermische Simulation. In: Der Bau-sachverständige 8 (2012), H.3, S. 23-28

Künzel, H. M.; Bludau, C.; Zirkelbach, D.:
Relacje termiczne na dachuplaskim. In: Dachy Plaskie 5 (2012), H. 4, S. 6-10.

Künzel, H. M.; Sedlbauer, K.:
Modellierung der Temperatur- und Feuchteverhältnisse in Bauteilen und Aufenthaltsräumen. In: Sedlbauer, Klaus (Hrsg.): Innovationen für die Baubranche: Beispiele aus Forschung und Entwicklung. Stuttgart: Fraunhofer Verl., 2012, S. 225-231

Künzel, H. M.; Zirkelbach, D.:
Kapillaraktive Innendämmungen. In: Arbeitskreis ökologischer Holzbau e.V. – AKÖH – (Hrsg.): Der Tagungsband 3. Internationaler Holz[Bau] Physik-Kongress – Wärme, Brand, Schall: 8. und 9. März 2012; Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung-UFZ Leipzig. Wolnzach: Kastner, 2012, S. 25-28

Kurtenbach, R.; Koehler, M.; Benter, T.; Brüner, M.; Gallus, M.; Hartwig, H. M.; Ifang, S.; Kleffmann, J.; Leistner, P.; Reznik, G.; Schmidt, E.; Villena T., Guillermo H.; Wiesen, P.; Zwick, E.:
Lärmschutzwand zur Bindung von Feinstäuben und anderen Luftschadstoffen. In: Lärmbekämpfung 7 (2012), H.1, S. 19-23

Leistner, P.:
Acoustical performance of residential buildings. In: WHO CC Newsletter Housing and Health (2012), No.12, S. 2-3. Online resource. http://www.gesundheitsamt-bw.de/MLS/Documents/HH_Newsletter12_2012.pdf

Lenz, K.; Gantner, J.; Sedlbauer, K.:
Ökobilanzierung von Fassaden für die Nachhaltigkeitsbewertung. In: Fassade 21 (2012), H.3, S. 14-16

Lenz, K.; Wittstock, B.; Jäger, M.; Schneider, S.; Sedlbauer, K.:
LCA of energy generating components for facade integration in existing high-rise buildings. In: International journal of sustainable building technology and urban development 3 (2012), H.3, S. 168-176–DOI 10.1080/2093761X.2012.723879

Levchuk, I.; Nöske, I.; Gebhardt, H.; Brasche, S.; Bischof, W.; Bux, K.; Hellwig, R. T.:
Arbeiten im Büro bei erhöhten Außentemperaturen – Auswirkungen und Handlungsempfehlungen. In: Hartmann, Bernd (Hrsg.): Forum Arbeitsphysiologie – 16. Symposium Arbeitsmedizin und Arbeitswissenschaft für Nachwuchswissenschaftler. Wuppertal: Inst. ASER, 2012, S. 16. (Laserinfo 8)

Liebl, A.:
Merkmale von Bürolärm: Die Rolle von Verständlichkeit, Variabilität und Aufgabenstellung. In: Hanselka, Holger (Wiss. Ed.): Fortschritte der Akustik – DAGA 2012: 38. Jahrestagung für Akustik, 19. – 22. März 2012 in Darmstadt. Berlin: DEGA, 2012, S. 497-498

Liebl, A.; Haller, J.; Jödicke, B.; Baumgartner, H.; Schlittmeier, S.; Hellbrück, J.:
Combined effects of acoustic and visual distraction on cognitive

performance and well-being. In: Applied ergonomics 43 (2012), H.2, S. 424-434. First published as Article in Press, 29 July 2011–DOI 10.1016/j.apergo.2011.06.017

Lück, K.:
Energy efficient building services for tempering performance-oriented interior spaces – a literature review. In: Journal of cleaner production 22 (2012), H.1, S. 1-10. First published as Article in Press, 19 September 2011–DOI 10.1016/j.jclepro.2011.09.001

Lüking, R.-M.:
Plusenergiehäuser – Paradigma einer erfolgreichen Energiewende. In: Rossel, Katja (Bearb.): Forum Holzbau Garmisch 12 (Band 1): Internationales Holzbauforum (IHF), Kongresszentrum Garmisch-Partenkirchen, 5.-7. Dezember 2012. Biel: Berner Hochschule für Architektur, Holz und Bau [u.a.], 2012, 11 S.

Lüking, R.-M.; Bundesverband Wärmepumpe e.V. (Hrsg.):
Wärmewende – Brennstoffeffizienz im Strom- und Wärmemarkt. Online resource 2012. http://www.waermepumpe.de/uploads/tx_bwppublication/2012-08-29_MK_Lueking-Studie.pdf

Lüking, R.-M.; Hauser, G.:
Klimaentlastung durch Massivholzbauarten (Teil 1): Möglichkeiten der Berücksichtigung der CO₂-Senkenleistung von Außenbauteilen aus Massivholz im Rahmen der gesetzlichen Anforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden. In: Bauphysik 34 (2012), H. 5, S. 204–209–DOI 10.1002/bapi.201200026

Lüking, R.-M.; Hauser, G.:
Klimaentlastung durch Massivholzbauarten (Teil 2): Möglichkeiten der Berücksichtigung der CO₂-Senkenleistung von Außenbauteilen aus Massivholz im Rahmen der gesetzlichen Anforderungen an die Energieeffizienz von Gebäuden. In: Bauphysik 34 (2012), H.6, S. 292-301–DOI 10.1002/bapi.201200035

Lüking, R.-M.; Hauser, G.:
Plusenergiehäuser – technische und ökonomische Grundlagen. Stuttgart: Fraunhofer Verl., 2012
– ISBN 978-3-8396-0409-0. <http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn:nbn:de:0011-n-2084580.pdf>

Makulla, D.; Heusler, I.; Sinnesbichler, H.; Scholz, C.; Gschwander, S.:
Dezentrale Fassadengeräte mit Phasenwechselmaterial. In: HLH – Heizung Lüftung/Klima Haustechnik 63 (2012), H.8, S. 35-40

Maysenhölder, W.; Heggli, M.; Zhou, X.; Zhang, T.; Frei, E.; Schneebeli, M.:
Microstructure and sound absorption of snow. In: Cold regions science and technology 83-84 (2012), H. December, S. 3-12–DOI 10.1016/j.coldregions.2012.05.001

Mehra, S.-R.; Röseler, H.; Sedlbauer, K.:
Qualität durch innovative Weiterbildung. In: Sedlbauer, Klaus (Hrsg.): Innovationen für die Baubranche: Beispiele aus Forschung und Entwicklung. Stuttgart: Fraunhofer Verl., 2012, S. 258-264

Mehra, S.-R. Veres, E.; Hermann, M.:
Web-Portal »Bauphysikalische Altbaumodernisierung«–WeBA. In: Kurzberichte aus der Bauforschung 52 (2012), H.1, S. 47-52

Mehra, S.-R.; Veres, E.; Hermann, M.:
Web Portal »Modernization of existing buildings from the point of view of building physics«–WeBA. In: Kurzberichte aus der Bauforschung 52 (2012), H.1, S. 53-58.

Mitterer, C.; Künzel, H. M.; Herkel, S.; Holm, A.:
Optimizing energy efficiency and occupant comfort with climate specific design of the building. In: Frontiers of Architectural Research 1 (2012), H.3, S. 229-235–DOI 10.1016/j.foar.2012.06.002

Mitterhofer, M.; Treeck, C. van:
Temperaturfeldberechnung aus einer Particle Image Velocimetry Messung. In: International Building Performance Simulation Association–IBPSA–, German Speaking Chapter (Hrsg.): BauSIM 2012: Gebäudesimulation auf den Größenskalen Bauteil, Raum, Gebäude, Stadtquartier. Online resource: Tagungsband; Vierte deutsch-österreichische IBPSA Konferenz. IBPSA, 2012, S. 41-45. http://194.94.110.144/proceedings/pdf/BauSIM2012_110.pdf

Nore, K.; Skulberg, K.; Antretter, F.:
Norwegian wood. In: International Innovation (2012), Nordic Focus, S. 99-101.

Norrefeldt, V.; Andersson, D.; Pathak, A.; Tummescheit, H.:
The indoor climate library and its application to heat and moisture transfer in a vehicle cabin. In: Otter, Martin (Ed.): Proceedings of the 9th International MODELICA Conference, September 3-5, 2012, Munich, Germany. Online resource. Linköping: Modelica Association, 2012, S. 737-744 (Linköping Electronic Conference Proceedings 76)–DOI 10.3384/ecp12076737

Norrefeldt, V.; Grün, G.:
VEPZO – Velocity Propagating Zonal Model for the prediction of airflow pattern and temperature distribution in enclosed spaces. In: Otter, Martin (Ed.): Proceedings of the 9th International MODELICA Conference, September 3-5, 2012, Munich, Germany. Online resource. Linköping: Modelica Association, 2012, S. 279-286 (Linköping Electronic Conference Proceedings 76)–DOI 10.3384/ecp12076279

Norrefeldt, V.; Grün, G.; Sedlbauer, K.:
VEPZO – Velocity propagating zonal model for the estimation of the airflow pattern and temperature distribution in a confined space. In: Building and environment 48 (2012), February, S. 183-194. First published as Article in Press, 12 September 2011–DOI 10.1016/j.buildenv.2011.09.007

Norrefeldt, V.; Grün, G.; van Treeck, C.:
Use of the VEPZO model to optimize a hybrid ventilation system. In: International Building Performance Simulation Association – IBPSA –, German Speaking Chapter (Hrsg.): BauSIM 2012: Gebäudesimulation auf den Größenskalen Bauteil, Raum, Gebäude, Stadtquartier. Online resource: Tagungsband; Vierte deutsch-österreichische IBPSA Konferenz. IBPSA, 2012, S. 369-377
http://bausim2012.ibpsa-germany.org/proceedings/html/paper_167.html

Nusser, B.:
Flachgeneigte hölzerne Dachkonstruktionen: Systemanalysen und neue Ansätze zur Planung hygrisch robuster flachgeneigter hölzerner Dachkonstruktionen unter Beachtung konvektiver Feuchteinträge und temporärer Beschattungssituationen. Stuttgart: Fraunhofer Verl.,



2012. (Forschungsergebnisse aus der Bauphysik; 10). (Zugl.: Wien, TU, Diss., 2012). – ISBN 9783839604144<http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn:nbn:de:0011-n-2084594.pdf>

Ockel, E.; Leistner, P.; Grün, G.; de Boer, J.; Künzel, H. M.; Mayer, F.; Sedlbauer, K.:
Raumklima. In: Sedlbauer, Klaus (Hrsg.): Innovationen für die Baubranche: Beispiele aus Forschung und Entwicklung. Stuttgart: Fraunhofer Verl., 2012, S. 172-180

Ockel, E.; Sedlbauer, K.:
Promotionskolleg »Climate – Culture – Building«– Klimagerechtes Bauen. In: Sedlbauer, Klaus (Hrsg.): Innovationen für die Baubranche: Beispiele aus Forschung und Entwicklung. Stuttgart: Fraunhofer Verl., 2012, S. 265-273

Oschatz, B.; Schilling, J.; Hartmann, T.; Händel, C.; Maas, A.; Hirschberg, R.; Erhorn, H.; Erhorn-Kluttig, H.; Hoier, A.:
Die wichtigsten Änderungen der neuen DIN V 18599 – Energetische Bewertung von Gebäuden (Teil 2). In: EnEV im Bestand 2 (2012), H. 3, S. 26-35

Pathak, A.; Norrefeldt, V.; Grün, G.:
Modelling of radiative heat transfer in modelica with a mobile solar radiation model and a view factor model. In: Otter, Martin (Ed.): Proceedings of the 9th International MODELICA Conference, September 3–5, 2012, Munich, Germany. Online resource. Linköping: Modelica Association, 2012, S. 271-278. (Linköping Electronic Conference Proceedings 76)–DOI 10.3384/ecp12076271

Pazold, M.; Antretter, F.:
Hygrothermische Gebäudesimulation mit Multizonen Gebäudedurchströmungsmodell. In: International Building Performance Simulation Association– IBPSA –, German Speaking Chapter (Hrsg.): BauSIM 2012: Gebäudesimulation auf den Größenskalen Bauteil, Raum, Gebäude, Stadtquartier. Online resource: Tagungsband; Vierte deutsch-österreichische IBPSA Konferenz. IBPSA, 2012, S. 340-347. http://bausim2012.ibpsa-germany.org/proceedings/pdf/BauSIM2012_161.pdf

Pazold, M.; Burhenne, S.; Radon, J.; Herkel, S.; Antretter, F.:
Integration of Modelica models into an existing simulation software using FMI for Co-Simulation. In: Otter, Martin (Ed.): Proceedings of the 9th International MODELICA Conference, September 3-5, 2012, Munich, Germany. Online resource. Linköping: Modelica Association, 2012, S. 949-954. (Linköping Electronic Conference Proceedings 76)–DOI 10.3384/ecp12076949

Plitnik, G. R.; Angster, J.:
The influence of pipe organ reed curvature on tone quality. In: The Journal of the Acoustical Society of America 132 (2012), H.5, S. 3502-3511 –DOI 10.1121/1.4756952

Preukschat, T.; Angster, J.; Miklós, A.; Rucz, P.:
Der Einfluss von Expressionen auf den Orgelpfeifenklang. In: Hanselka, Holger (Wiss. Ed.): Fortschritte der Akustik – DAGA 2012: 38. Jahrestagung für Akustik, 19. – 22. März 2012 in Darmstadt. Berlin: DEGA, 2012, S. 203-204

Reiß, J.; Erhorn, H.:
Die Bedeutung der Gebäude bei der Energiewende. Eine Potenzialstudie. In: Bauphysiktagung 2012: 15. November 2012, Institut für Hochbau, Technische Universität Graz. Graz: Verl. der TU, 2012, S. 56-70. (Technische Universität Graz / IBK, Fachbereich Ingenieurbaukunst: Vorträge, Tagungen V-8-01/2012)

Rennebarth, T.; Hofbauer, W.; Renzl, A.; Mayer, F.; Nieberlein, U.; Breuer, K.:
Surface Hygiene – special application of UVC-irradiation. In: Healthy Buildings 2012: 10th International Conference: 8 –12 July 2012, Brisbane, Australia. Brisbane: Queensland University of Technology, 2012, 6 S.

Renzl, A.; Hofbauer, W.; Rennebarth, T.; Mayer, F.; Breuer, K.:
Fast detection of biological air contaminants and other methods. In: Healthy Buildings 2012: 10th International Conference: 8 – 12 July 2012, Brisbane, Australia. Brisbane: Queensland University of Technology, 2012, 6 S.

Rocha, M. V.; Stel, M. S.; Silva, M. G.; Paiva, L.; Brito, Pinheiro, F.W.; Miklós, A.; Vargas, H.:
Quantum-cascade laser photoacoustic detection of methane emitted from natural gas powered engines. In: Applied physics B 106 (2012), H.3, S. 701-706. First published as Online First, 15 November 2011–DOI 10.1007/s00340-011-4800-0

Rucz, P.; Angster, J.; Fiala, P.; Miklós, A.; Olteán, B.; Preukschat, T.:
Numerical simulation and optimization algorithms for the sound design of organ pipes with tuning slots. In: Jonckheere, Stijn (Ed.): International Conference on Noise and Vibration Engineering (ISMA 2012): Proceedings of ISMA 2012 including USD 2012. Leuven: KU Leuven, 2012, 14 S. Paper 487

Rucz, P.; Augusztinovicz, F.; Angster, J.; Fiala, P.; Trommer, T.; Miklós, A.:
Optimization algorithms for the sound design of chimney and tuning

slot organ pipes. In: Hanselka, Holger (Wiss. Ed.): Fortschritte der Akustik – DAGA 2012: 38. Jahrestagung für Akustik, 19.–22. März 2012 in Darmstadt. Berlin: DEGA, 2012, S. 205-206

Rucz, P.; Augusztinovicz, F.; Fiala, P.; Angster, J.; Miklós, A.; Trommer, T.: Optimization and simulation algorithms for the sound design of labial organ pipes. In: International Institute of Acoustics and Vibration Corporation –IIAV– (Hrsg.): Proceedings of the 19th International Congress on Sound and Vibration: Vilnius, Lithuania, July 08-12, 2012. Vilnius: IIAV, 2012, 8 S. Paper 236

Schafaczek, B.; Zirkelbach, D.: Feuchtetechnische Beurteilung von Innendämmsystemen mit Faserdämmstoffen. In: WKS 57 (2012), Nr.67, S. 51-57

Scherer, C.: Umwelteigenschaften mineralischer Werkmörtel. Stuttgart: Fraunhofer Verl., 2012. (Forschungsergebnisse aus der Bauphysik;12). (Zugl.: Stuttgart, Univ., Diss., 2012)– ISBN 978-3-8396-0470-0, <http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn:nbn:de:0011-n-2265534.pdf>

Scherer, C.; Buschhaus, M.; Mair, S.; Garnys, A.; Garnys, V.; Mayer, F.; Breuer, K.: How fast do construction materials for indoor use act as VOC sinks? In: Healthy Buildings 2012: 10th International Conference: 8 – 12 July 2012, Brisbane, Australia. Brisbane: Queensland University of Technology, 2012, 6 S.

Scherer, C.; Mair, S.; Mayer, F.; Breuer, K.: Mineral mortars, plasters, and screeds – a survey of VOC emission behaviour. In: Healthy Buildings 2012: 10th International Conference: 8 – 12 July 2012, Brisbane, Australia. Brisbane: Queensland University of Technology, 2012, 6 S.

Schindler, C.; von Rettberg, B.: Interdisziplinär – Bauphysik und Denkmalpflege am Fraunhofer-Zentrum für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege Benediktbeuern. In: Preibisch, Wolfgang: Das Quartier im Blick: energetische Erneuerung im städtebaulichen Denkmalschutz. Berlin: BMVBS, 2012, S. 82-88. (Informationsdienste städtebaulicher Denkmalschutz 37)

Schlittmeier, S.; Assfalg, A.; Hellbrück, J.; Liebl, A.: Hintergrundsprache stört kognitive Leistung in Büros: Zur Rolle von Sprachverständlichkeit und temporal-spektraler Variabilität. In: Hanselka, Holger (Wiss. Ed.): Fortschritte der Akustik – DAGA 2012: 38. Jahrestagung für Akustik, 19. – 22. März 2012 in Darmstadt. Berlin: DEGA, 2012, S. 499-500

Schlittmeier, S.; Liebl, A.: Akustik im Büro: zur Störwirkung von Hintergrundsprache. In: Lärmbekämpfung 6 (2012), H. 4, S. 183-189.

Schmidt, C.; Wölki, D.; Grün, G.; van Treeck, C.: Accuracy of mean skin temperature calculations and measurements in thermal comfort-related assessment. In: Windsor Conference 2012. Online resource: The changing context of comfort in an unpredictable world. 2012, 7 S. <http://nceub.commoncense.info/uploads/W1209%20Schmidt.pdf>

Schmidt, D.: Benchmarking of low »exergy« buildings. In: International journal of exergy 11 (2012), H.4, S. 473-480 –DOI 10.1504/IJEX.2012.050257

Schmidt, D.; Kalz, D.: LowEx-Systeme in der Haustechnik. In: Sedlbauer, Klaus (Hrsg.): Innovationen für die Baubranche: Beispiele aus Forschung und Entwicklung. Stuttgart: Fraunhofer Verl., 2012, S. 143-151

Schmidt, D.; Op't Veld, P.: With low exergy systems: High performance energy systems for buildings and communities. In: Healthy Buildings 2012: 10th International Conference: 8–12 July 2012, Brisbane, Australia. Brisbane: Queensland University of Technology, 2012, 6 S.

Schmidt, D.; Sager, C.; Erhorn, H.; Wittwer, C.; Nestle, D.; Heckmann, W.; Ebert, H.-P.; Altgeld, H.: Städte und Quartierskonzepte – Modellstädte. In: Stadermann, Gerd (Red.): Transformationsforschung für ein nachhaltiges Energiesystem: Jahrestagung 2011 des Forschungsverbunds Erneuerbare Energien, 12.-13. Oktober 2011, Berlin. Berlin: FVEE, 2012, S. 119-124. (FVEE-Themen 2011) http://www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Themenhefte/th2011-2/th2011_05_03.pdf

Schmidt, D.; Shukuya, M.: Low exergy systems for high-performance buildings and communities. In: Proceedings of the 5th International Building Physics Conference, Kyoto, Japan, 28.-31. Mai 2012

Schmidt, M.; Nast, M.; Roloff, N.; Nienhaus, K.; Horst, J.; Hauser, G.; Henning, H.-M.; Schlegl, T.; Müller, T.: Änderung von Rahmenbedingungen für neue Anreizmodelle, Wärmegesetze, Gebäudesanierung. In: Stadermann, Gerd: Transformationsforschung für ein nachhaltiges Energiesystem: Jahrestagung 2011 des Forschungsverbunds Erneuerbare Energien, 12.-13. Oktober 2011, Berlin. Berlin: FVEE, 2012, S. 131-136 (FVEE-Themen 2011) http://www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Themenhefte/th2011-2/th2011_06_02.pdf

Schmidt, S.; Hellwig, R. T.; Steiger, S.; Hauser, G.: Comparing different classroom ventilation concepts with respect to indoor air quality, thermal comfort and energy. In: Healthy Buildings 2012: 10th International Conference: 8 – 12 July 2012, Brisbane, Australia. Brisbane: Queensland University of Technology, 2012, 2 S.

Schossig, P.; Haussmann, T.; Krause, M.: Phasenwechselmaterialien. In: Sedlbauer, Klaus (Hrsg.): Innovationen für die Baubranche: Beispiele aus Forschung und Entwicklung. Stuttgart: Fraunhofer Verl., 2012, S. 21-31

Sedlbauer, K. (Hrsg.): Innovationen für die Baubranche: Beispiele aus Forschung und Entwicklung. Stuttgart: Fraunhofer Verl., 2012. – ISBN 978-3-8396-0345-1

Sedlbauer, K.: Interdisziplinär und kooperativ: Klaus Sedlbauer zum Thema »Smart Houses«. In: DBZ Deutsche Bauzeitschrift 60 (2012), H.4, S. 26-27

Sedlbauer, K.; Heinemann, I.: Einleitung. In: Sedlbauer, Klaus (Hrsg.): Beispiele aus Forschung und Entwicklung. Stuttgart:Fraunhofer Verl., 2012, S. 7-13

Sedlbauer, K.; Zillig, W.: Gebäude und Fassaden für die »Morgenstadt«: Technologien und Anforderungen an nachhaltige, wirtschaftliche und lebenswerte Gebäude für 5 Milliarden Stadtbewohner. In: Institut für Fenstertechnik e.V. – IFT –, Rosenheim (Hrsg.): Rosenheimer Fenstertage 2012: am 11. und 12. Oktober. Rosenheim: ift Rosenheim, 2012, S. 17-20

Späh, M.; Liebl, A.; Weber, L.; Leistner, P.: Evaluation of impact noise in wooden buildings. In: Hanselka, Holger (Wiss. Ed.): Fortschritte der Akustik – DAGA 2012: 38. Jahrestagung für Akustik, 19. – 22. März 2012 in Darmstadt. Berlin: DEGA, 2012, S. 75-76

Späh, M.; Liebl, A.; Weber, L.; Leistner, P.: Subjective and objective evaluation of impact noise sources in wooden and heavyweight floor constructions. In: International Institute of Acoustics and Vibration Corporation –IIAV– (Hrsg.): Proceedings of the 19th International Congress on Sound and Vibration: Vilnius, Lithuania, July 08-12, 2012. Vilnius: IIAV, 2012, 8 S. Paper 237

Steiger, S.; Aktuna, B.; Erhorn-Kluttig, H.: Report »Assessment of the indoor environment: occupant questionnaire for complaint discovery and measurement instructions«. Online resource. EU FP7 School of the Future, 2012. (EU 7th Framework Programme – EeB-ENERGY: School of the future – Towards zero emission with high performance indoor environment; 260102 (projectnumber)). <http://www.buildup.eu/publications/26544>

Stiegel, H.; Krause, M.: Minimalinvasives Sanierungssystem mit vorgefertigtem, multifunktionalem WDVS-Fassadenmodul. In: Gesundheits-Ingenieur GI 133 (2012), H.6, S. 290-302

Stoiber, M.; Max, U.; Sedlbauer, K.: Vergleich der Genauigkeit zwischen Plumeformeln und CFD-Simulationen bei freistehenden Brandquellen. In: vfdB-Zeitschrift für Forschung, Technik und Management im Brandschutz 61 (2012), H.2, S. 74-86

Stratbücker, S.; Park, S.; Bolineni, S. R.: Effiziente Strahlungssimulation für ein thermisches Behaglichkeitsmodell. In: International Building Performance Simulation Association–IBPSA–, German Speaking Chapter (Hrsg.): BauSIM 2012: Gebäudesimulation auf den Größenskalen Bauteil, Raum, Gebäude, Stadtquartier. Online resource: Tagungsband; Vierte deutsch-österreichische IBPSA Konferenz. IBPSA, 2012, S. 445-452 <http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn:nbn:de:0011-n-2214708.pdf>

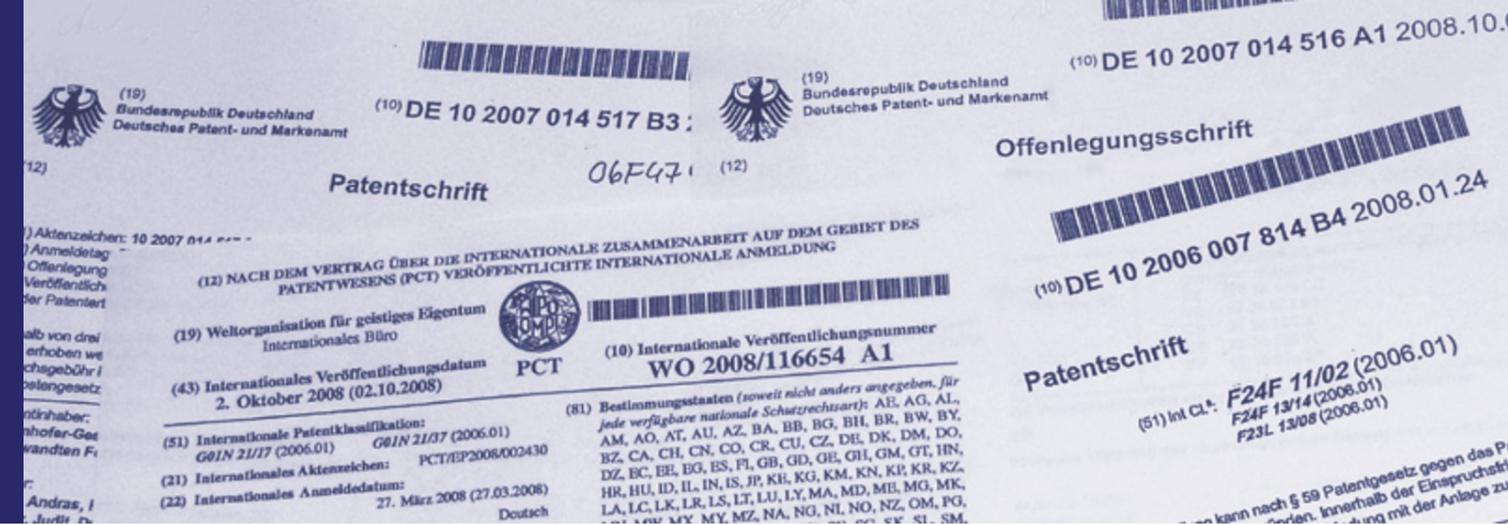
Strauß, P.; Nestle, D.; Rohrig, K.; Schlögl, F.; Pezeshki, S.; Wittwer, C.; Hollinger, R.; Schmidt, D.; Kießling, A.; Karg, L.: Modellregionen für intelligent vernetzte Energiesysteme. In: Stadermann, Gerd (Red.): Transformationsforschung für ein nachhaltiges Energiesystem: Jahrestagung 2011 des Forschungsverbunds Erneuerbare Energien, 12.-13. Oktober 2011, Berlin. Berlin: FVEE, 2012, S. 112-118. (FVEE-Themen 2011). http://www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Themenhefte/th2011-2/th2011_05_02.pdf

Torio Blanco, H.: Comparison and optimization of building energy supply systems through exergy analysis and its perspectives. Stuttgart: Fraunhofer Verl., 2012. (Forschungsergebnisse aus der Bauphysik; 11). (Zugl.: München, TU, Diss., 2012). – ISBN 9783839604526

Trommer, T.; Angster, J.; Miklós, A.: Roughness of organ pipe sound due to frequency comb. In: The Journal of the Acoustical Society of America 131 (2012), H.1, S. 739-748. –DOI 10.1121/1.3651242

Trommer, T.; Angster, J.; Miklós, A.; Sedlbauer, K.: Analyse der »Rauheit« des Klages von Lippenorgelpfeifen. In: Hanselka, Holger (Wiss. Ed.): Fortschritte der Akustik – DAGA 2012: 38. Jahrestagung für Akustik, 19. – 22. März 2012 in Darmstadt. Berlin: DEGA, 2012, S. 199-200

Tsikouris, K.; Fiser, J.; Noeske, I.; Trimmel, M.: Detailed simulation study and subject testing of individualised aircraft cabin suites environment. In: 5th International Conference from Scientific Computing to Computational Engineering: 5th IC-SCCE. IC-SCCE, 2012, S. 146-153



Urlaub, S.; Werth, L.; Steidle, A.; van Treeck, C.; Sedlbauer, K.: Methodik zur Quantifizierung der Auswirkung von moderater Wärmebelastung auf die menschliche Leistungsfähigkeit. In: International Building Performance Simulation Association–IBPSA–, German Speaking Chapter (Hrsg.): BauSIM 2012: Gebäudesimulation auf den Größenskalen Bauteil, Raum, Gebäude, Stadtquartier. Online resource: Tagungsband; Vierte deutsch-österreichische IBPSA Konferenz. IBPSA, 2012, S. 225-233 <http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn:nbn:de:0011-n-2213753.pdf>

Volavý, J.; Fiser, J.; Nöske, I.: Prediction of air temperature in the aircraft cabin under different operational conditions. In: Vit, Tomás (Ed.): International Conference Experimental Fluid Mechanics 2012: Conference Proceedings. Liberec: Techn. Univ. of Liberec, 2012, S.785-790

von Rettberg, B.: Wissen vermitteln: Sanierung eines Holzdachwerks im Kloster Benediktbeuern. In: Baukultur 34 (2012), H. 3, S. 34-35

Wang, J.; Leistner, P.; Li, X.: Prediction of sound absorption of a periodic groove structure with rectangular profile. In: Applied Acoustics 73 (2012), H. 9, S. 960-968. –DOI 10.1016/j.apacoust.2012.04.006

Wang, Y.; Leistner, P.; Li, P.: Objective evaluation of speech intelligibility for speech masked by time reversed masker processed from the target speech and the effects of its parameters. In: Acta Acustica united with Acustica 98 (2012), H. 5, S. 820-826–DOI 10.3813/AAA.918564

Weber, L.; Krämer, M.; Brandstetter, D.: Den Schall-Löchern auf der Spur. In: Trockenbau Akustik 29 (2012), H. 1-2, S. 28-32

Weber, L.; Rube, A.; Koehler, M.: Zusammenhang zwischen Regengeräuschen und Schalldämmung bei leichten Dachelementen. In: Hanselka, Holger (Wiss. Ed.): Fortschritte der Akustik – DAGA 2012: 38. Jahrestagung für Akustik, 19.–22. März 2012 in Darmstadt. Berlin: DEGA, 2012, S. 71-72

Wittstock, B.: Methode zur Analyse und Beurteilung des Einflusses von Bauprodukteigenschaften auf die Nachhaltigkeitsbewertung im Rahmen der Zertifizierung von Gebäuden. Stuttgart: Fraunhofer Verl., 2012. (Forschungsergebnisse aus der Bauphysik; 13). (Zugl.: Stuttgart, Univ. Diss., 2012) – ISBN 978-3-8396-0486-1 <http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn:nbn:de:0011-n-2258488.pdf>

Wittstock, B.; Lenz, K.; Fischer, M.; Sedlbauer, K.: Zertifizierungssysteme und Nachhaltigkeitskriterien zur Gebäudebewertung. In: Sedlbauer, Klaus (Hrsg.): Innovationen für die Baubranche: Beispiele aus Forschung und Entwicklung. Stuttgart: Fraunhofer Verl., 2012, S. 242 – 264

Wölki, D.; Schmidt, C.; Grün, G.; van Treeck, C.: Individualisierung eines virtuellen Thermoregulationssystems zur thermischen Komfortbewertung in Innenräumen. In: International Building Performance Simulation Association – IBPSA–, German Speaking Chapter (Hrsg.): BauSIM 2012: Gebäudesimulation auf den Größenskalen Bauteil, Raum, Gebäude, Stadtquartier. Online resource: Tagungsband; Vierte deutsch-österreichische IBPSA Konferenz. IBPSA, 2012, S. 400-406 <http://publica.fraunhofer.de/eprints/urn:nbn:de:0011-n-2214774.pdf>

Ziegler, M.; Krause, M.; Kaiser, J.: Thermische und strömungstechnische Simulation einer Fassaden-dämmung mit integrierter Luftführung für die Bestandssanierung. In: International Building Performance Simulation Association – IBPSA–, German Speaking Chapter (Hrsg.): BauSIM 2012: Gebäudesimulation auf den Größenskalen Bauteil, Raum, Gebäude, Stadtquartier. Online resource: Tagungsband; Vierte deutsch-österreichische IBPSA Konferenz. IBPSA, 2012, S. 284-288 http://194.94.110.144/proceedings/pdf/BauSIM2012_152.pdf

Zirkelbach, D.: Innendämmung – worauf ist zu achten? In: Der Bauberater 77 (2012), H.3, S. 44-46

ERTEILTE PATENTE

Ungarisches Patent HU 227 767 B1 825 (25. Januar 2012)
»Vorrichtung zur Beeinflussung des Orgelwinds«
Zuführung von Orgelwind: Die Vorrichtung soll ein Eindringen von Wasser in Holzteile des Windsystems und eine Erwärmung von Orgelpfeifen vermeiden.

Amerikanisches Patent US 8,115, 93 1B2 (14. Februar 2012)
»Photoakustischer Detektor zur Messung von Feinstaub«
»Photoacoustic Detector for Measuring Fine Dust«
Messung der Konzentration von Feinstaubpartikeln, insbesondere von Kohlenstoffpartikeln im Gas, mit gepulster Lichtquelle zur Bereitstellung von Anregungslicht.

Chinesisches Patent ZL 200 880 017 944.2 (20. Juni 2012)
»Wärmedämmelement mit Lüfungskanälen«
Plattenförmiges Element zur außenseitigen Wärmedämmung von Gebäuden. Das Element enthält innenliegende Kanäle, die, außer in Randbereichen, allseitig vom Dämmmaterial umgeben sind.

Europäisches Patent EP 213 002 6B1 (24. Oktober 2012)
»Photoakustische Multipass-Zelle mit konzentrierenden Reflexionsmitteln«
Zur Reflexion des Lichts in einen akustischen Resonator. Die Lichtquelle wird durch eine in die Multipass-Zelle geführte Faser oder eine Laserdiode dargestellt.

Japanisches Patent JP 502 2 363 (22. Juni 2012)
»Photoakustischer Freifelddetektor«
Zum Einbringen von Anregungslicht von im Messbereich befindlichen absorbierenden Stoffen zur Erzeugung von akustischer Energie.



GASTWISSENSCHAFTLER

IN DER ABTEILUNG AKUSTIK

Peter Rucz

Doktorand, Budapest University of Technology and Economics, Budapest (Ungarn). Im Rahmen des EU-Projekts REEDDESIGN, 16. bis 29. Juli 2012

Dipl. Phys. Geórgia Amaral Mothé

Doktorandin, 1. Oktober 2012 bis 31. März 2013. Im Rahmen des Gastwissenschaftler-Programms Brasilien CNPq (Counterpart des DAAD) und der Fraunhofer Gesellschaft »High Sensitivity Photoacoustic Detection of Air Pollutants« von der »Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)« Campos (Rio de Janeiro), Brasilien.

Dipl.-Phys. Guilherme Rodrigues Lima

Doktorand, 15. August 2011 bis 15. Februar 2012. Im Rahmen des DAAD/PROBRAL Kooperationsprojektes »Photoakustische Spurengasdetektion für Anwendungen bei der Lagerung und während des Transports von Früchten«, von der »Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro (UENF)«, Campos (Rio de Janeiro), Brasilien.

IN DER ABTEILUNG ENERGIESYSTEME

Lorenza Bianco

PhD-Studentin, Politecnico di Torino, Dipartimento Energia, Turin (Italien), Oktober 2012-März 2013

Valeria Branciforti

PhD-Studentin, Politecnico di Torino, Dipartimento Energia DE-NERG, Turin (Italien)

Sara Ewida

REMENA Master program (Renewable energy and energy efficiency in the MENA region) Cairo University, Kairo (Ägypten) und Universität Kassel

Zahra Mehdipour

Master of Architecture, Teheran (Iran)

María Cortés Monforte

Pioneer-into-Practice Programm des EIT, IDOM Ingeniería y Sistemas, S.A., Barcelona (Spanien)

Stefano Moscarelli

Energy Engineering, Università degli Studi di Padova, Padua (Italien)

Prof. Dimitrios Rovas

Department of Production Engineering & Management, Technical University of Crete, Chania (Griechenland)

IN DER ABTEILUNG GANZHEITLICHE BILANZIERUNG

Kaisa Grönman

Lappeenranta University of Technology – Faculty of Technology – Environmental Technology. Februar bis April 2012

Prof. Dr. Bernhard Möglinger

Hochschule Bonn-Rhein-Sieg – Professor für Werkstoff- und Bauteilprüfung – Polymere. März bis Mai 2012

IN DER ABTEILUNG HYGROTHERMIK

Russell Graves

USA, Thema AtticSim, 4 Wochen Mai 2012

IN DER ABTEILUNG INSTITUTSENTWICKLUNG

Assoc. Prof. Rachel Becker

Technion – Israel Institute of Technology, Haifa, 19.7.2012 bis 28.2.2013,

IN DER ABTEILUNG WÄRMETECHNIK

Alberto Bernabini

1. Juni bis 31. Oktober 2012

DISSERTATIONEN

Scherer, Christian

Umwelteigenschaften mineralischer Werkstoffe. Universität Stuttgart, 2012

1. Gutachter: Prof. Klaus Sedlbauer
2. Gutachter: Prof. Jörg W. Metzger

Tório, Herena

Comparison and optimization of building energy supply systems through exergy analysis and its perspectives. Stipendium des DBU, Technische Universität München, 26. Juni 2012

1. Betreuer Prof. Gerd Hauser
2. Betreuer Prof. Anton Maas
3. Betreuer Dr. Dietrich Schmidt

Bastian Wittstock

Methode zur Analyse und Beurteilung des Einflusses von Bauprodukteigenschaften auf die Nachhaltigkeitsbewertung im Rahmen der Zertifizierung von Gebäuden. Universität Stuttgart, 2012

1. Gutachter: Prof. Klaus Sedlbauer
2. Gutachter: Prof. Holger Wallbaum (Chalmers University of Technology, Göteborg)

MASTER THESES

Benter, Maximilian

Auswertung der Vergleichsmessung von vier unterschiedlichen Heizsystemen. Technische Universität München

Eckert, Tobias

»Beurteilung der Gebäudehülle von Wohngebäuden in China hinsichtlich Komfort und energetischem Verhalten«. Hochschule München

Fuchs, Michael

Entwicklung einer Methode zur Untersuchung des Einflusses eines Bauproduktes auf die Gebäudezertifizierung anhand des Beispiels einer Systemtrennwand mit abschließender Optimierung. Universität Stuttgart

Gan, Jianing

Passivhäuser – Parameterstudien mittels thermischer Simulation. Technische Universität München

Hampel, Mark

Einfluss zukünftiger energetischer Standards auf die Ergebnisse der Ökobilanz und Lebenszykluskostenanalyse am Beispiel Einfamilienhaus. Universität Stuttgart

Hebich, Franz

Schimmelpilzprognose in Ecken durch eindimensionale Berechnung des Regelquerschnitts eines Bauteils. Universität Stuttgart

Heinrich, Stephanie

Energetische Ertüchtigung von Bestandsfenstern. Hochschule Augsburg, Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen

Hermes, Marcus

Einfluss des Feuchtegehalts auf die Luft- und Trittschalldämmung von Bauteilen. Master Online Bauphysik, Universität Stuttgart

Herrmann, Annika

Trittschalldämmung austauschbarer Bodenbeläge. Universität Stuttgart

Huber, Gerd

Entwicklung eines Benchmark-Modells für energetische Kennzahlen im Wohngebäudebestand. Universität Stuttgart

Koehler, Mark

Trittschalldämmung austauschbarer Bodenbeläge – Vergleich der akustischen Wirkung bei Anregung mit unterschiedlichen praxisnahen Trittschallquellen mittels akustischer Messungen und Hörversuche. Universität Stuttgart

Mittermeier, Paul

Lebenszyklusanalyse eines nachhaltigen Bürogebäudes hinsichtlich seines Ressourcenverbrauchs. Technische Universität München

Praster, Maximilian

Wärme- und Feuchtetransport durch Textilien. Universität Stuttgart

Reichert, Christoph

Herleitung und messtechnische Überprüfung des Anpassungsterms $D_{sa,i}$ nach DIN EN 12354-5 zur rechnerischen Überführung der in ein Bauteil eingeleiteten Körperschall-Leistung in eine äquivalente Luftschall-Leistung. Universität Stuttgart

Sauer, Fabian

»Rechnerische und experimentelle Validierung und Verifizierung eines hygrothermischen Gebäudesimulationsmodells (WUFI®plus)«. Hochschule München

Schauerte, Karis

Bauphysikalische Analyse von Wohn- bzw. Privatbauten der griechischen Antike. Universität Stuttgart

Schießl, Christian

Entwicklung eines vereinfachten Modells zur Bestimmung der Klimarandbedingungen unbeheizter Gebäudezonen für die hygrothermische Bauteilsimulation. Universität Stuttgart

Schmidt, Thorsten

Bewertung von Lärmschutzmaßnahmen an einem realen Beispiel. Universität Stuttgart

Schöner, Tobias

»Vergleich des monatlichen Bilanzierungsverfahrens im PHPP mit der instationären Simulation in WUFI®Plus«. Hochschule Rosenheim

Schwarz, Volker

Bewertung von Bodenbelagssystemen hinsichtlich Trittschallminderung und Abstrahlung von Gehschall in den Senderraum unter Berücksichtigung von keramischen Oberbelägen. Master Online Bauphysik, Universität Stuttgart

Strobl, Thomas

Untersuchungen zum Lüftungskonzept eines Mehrfamilienhauses durch Analyse der Auslegung des Lüftungssystems und von Messergebnissen eines Gebäude-Monitorings. Universität Kassel

Urban, Barbara

Energetische und bauphysikalische Optimierung von Klemmprofilen im Membranbau. Technische Universität München

Volpp, Thomas

Studie für die Entwicklung eines Test- und Demonstrationsverfahrens für Sanierputze. Universität Stuttgart

Wartenberg, Philipp

Installation und Auswertung eines Smarthome-Monitoring-Systems am Lehrstuhl ENPB. Technische Universität München

Wehner, Daniel

Ökobilanzielle Betrachtung der Produktion von Flugzeugkomponenten mittels parametrisierter Ökobilanzmodelle. Universität Stuttgart

Wieland, Wilfried

Untersuchung der Erschütterungsprognosegenauigkeit einer ausgewählten analytischen sowie einer numerischen Berechnungsmethode durch baulynamische Messungen an Gebäudemodellen. Universität Stuttgart

Wruck, Franziska

Einfluss von Bauweise und Energieniveau auf die Lebenszykluskosten eines Gebäudes am Beispiel einer Kindertagesstätte. Technische Universität München

Young, Jae Yu

Nutzung von Wärmepumpen im Lastmanagement kommunaler Stromnetze. Universität Kassel

DIPLOMARBEITEN

Böttge, Julia

Lebenszykluskostenbetrachtung von innovativen thermischen und elektrischen Energiespeichersystemen für die Nutzung in Gebäuden. Universität Stuttgart

Brethauer, Laura

Entwicklung einer Methode zur Relevanzsortierung von Vorkettenprozessen in Ökobilanzdatensätzen nach Auswirkungen auf die Biodiversität. Universität Stuttgart

Buhlheller, Bastian

Konzeptentwicklung Dachdemozentrum Benediktbeuern. Hochschule Rosenheim

Buzzoni Laila

Analyse traditioneller italienischer Bauernhäuser des 18. Jahrhunderts hinsichtlich des Klima- und kulturgerechten Bauens. Universität Stuttgart

Gehring, Florian

Ökobilanzielle Betrachtung des Einsatzes einer neuartigen keramischen Nanofiltrationsmembran in der Zellstoffindustrie. Universität Stuttgart

Graf, Roberta

Ökobilanzielle Betrachtung von seltenen Erden. Universität Stuttgart

Harder, Nadine

Entwicklung einer Methode zur Beurteilung der klimagerechten Bauweise mittels unterschiedlicher Behaglichkeitskriterien in verschiedenen Klimazonen. Universität Stuttgart

Hengstler, Jasmin

Ökologische Analyse der unkonventionellen Erdgasförderung. Universität Stuttgart

Herrmann, Annika

Trittschalldämmung austauschbarer Bodenbeläge. Universität Stuttgart

Herrmann, Frank

Raumakustische Untersuchung von historischen Ausstellungsräumen mit Mehrzwecknutzung. Universität Stuttgart

Hommel, Johannes

Entwicklung einer Bewertungsmethode zur Beurteilung der bauphysikalischen Auswirkung von Fassadenbegrünungen. Universität Stuttgart

Homolka, Sarah

Ökobilanzielle Betrachtung von Ladenkonzepten am Beispiel von PUMA Retail Stores. Universität Stuttgart

Kern, Felix

Entwicklung einer Messmethode zur Beurteilung der elastischen und akustischen Eigenschaften von Zungen für Lingualpfeifen aus ihrer Impulsantwort. Universität Stuttgart

Ko, Nathanael

Ökobilanzielle Betrachtung von Integral-Kühlcontainern zur Unterstützung der umweltgerechten Produktentwicklung. Universität Stuttgart

Matthes, Niki

Analyse von Energiekennzahlen und Behaglichkeitsparametern des Projekts Effizienzhaus – Plus in Berlin. Universität Stuttgart

Piterna, Martin

Weiterentwicklung von thermotropen Systemen für den Einsatzbereich als Dachhaut mit adaptiver Farbgebung. Hochschule für angewandte Wissenschaften, München

Platz, Nicolas

Aufbau eines strömungsmechanischen Avionics Ventilation System – Modells auf Basis von Modelica am Beispiel eines modernen Großraumflugzeugs. Hochschule Rosenheim

Preukschat, Tim

Untersuchung der Klangentstehung bei Zungenorgelpfeifen. Universität Stuttgart

Puig, Amalia

Integrated environmental and economic assessment of heat and warm water supply systems in a residential building from a life cycle perspective. Universität Stuttgart

Rödiger, Sebastian

Verbesserung der thermischen Situation im Fußraum eines Flugzeugcockpits. Hochschule Rosenheim

Rosner, Marietta

Akustische Eigenschaften von Klebe- und Dichtstoffen. Universität Stuttgart

Rudolf, Matthias

Ökobilanzierung der Herstellung von Lithium-Ionen-Zellen. Universität Stuttgart

Sel, Sergej

Entwicklung einer photothermischen Messmethode mit moduliertem Laser zur Konzentrationsbestimmung in Flüssigkeiten. Hochschule Isny im Allgäu

Wachtmann, Benedikt

Entwicklung und messtechnische Demonstration unterschiedlicher Dachdämmvarianten für denkmalgeschützte Gebäude. Hochschule Rosenheim

Walter, Tobias

Systematischer Ansatz zur ganzheitlichen Betrachtung potenzieller Recyclingwege von Elektromotoren. Universität Stuttgart

BACHELOR THESES

Brandt, Christina

Akustische Optimierung von Schallschutzhecken. Institut für Hörtechnik und Audiologie (IHA), Jade Hochschule Wilhelmshaven/Oldenburg/Elsfleth

Gratz, Alexandra

»Bewertung des Nutzereinflusses auf das hygrothermische Gebäudeverhalten anhand dokumentierter Nutzermodelle«. Hochschule München

Herrmann, Fabian,

Erstellung einer Ökobilanz anhand des Pilotprojektes Dreifeldhalle in Zorneding. Technische Universität München

Hoch, Pirmin

Entwicklung eines Tools zur Berechnung ausgewählter Klimaausmaße. Universität Stuttgart

Holtschlag, Christian

Hygrothermische Beurteilung von Bauschäden an Flachdächern. Hochschule München

Kächele, Melanie

Bewertung der thermischen Behaglichkeit in natürlich belüfteten Hörsälen. Universität Stuttgart

Kaltbeitzel, Bernd

Entwicklung einer Messvorrichtung für den dynamischen Elastizitätsmodul und den Verlustfaktor von Kunststoffen. Universität Stuttgart

Kellerer, Ursula,

Behaglichkeit in Büroräumen — Exemplarische experimentelle Untersuchungen für den Sommerfall in einem Büroraum. Technische Universität München

Krastel, Viktoria,

Ressourceneffizienz von Wohngebäuden – Recyclingpotential von Einfamilienwohnhäusern. Technische Universität München

Lehn, Julian

Messtechnische Auswertung und Analyse ausgewählter konventioneller und innovativer Licht- und Sonnenschutzmanagementkonzepte. Universität Stuttgart

Lippert, Patrick,

Thermischer Komfort in Sportstätten für Sportler. Technische Universität München

Magdolen, Simone

Lebenszyklusbetrachtung eines Großveranstaltungsbaus - Nationalstadion Warschau. Technische Universität München

Nguyen, Mai-Khanh,

Bewertung des Einflusses von Besucherzahlen und Lüftungsverhalten auf das Innenraumklima im Deutschen Museum. Technische Universität München

Schröder, Ina

Vergleich und Bewertung vernakularer natürlicher Lüftungssysteme in traditionellen Gebäudetypen und deren Potential für die Moderne. Universität Stuttgart

Spieth, Dominik

Analyse der Kosten und Renditen von nachhaltigen Gebäuden. Universität Stuttgart

Spinner, Fabian

Trittschallminderung von Unterdecken unter Verwendung praxistgerechter Trittschallquellen. Hochschule für Technik (HFT), Stuttgart

Stangl, Teresa

»Exemplarische Anwendung eines Gebäudedurchströmungsmodells in der hygrothermischen Gebäudesimulation«. Hochschule München

Zeppenfeldt, Sophia,

Unsicherheiten im Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Technische Universität München



INTERNATIONALE KOOPERATIONEN

Mit folgenden Institutionen bestehen feste Vereinbarungen zur projektbezogenen Zusammenarbeit:

Australien

Adelaide, University of Adelaide, Dept. of Architecture
Brisbane, Queensland University of Technology
Murdoch, Murdoch University
Notting Hill, CETEC Pty Ltd
Sydney, University of Sydney
Victoria, Taylor Oppenheim Architects

Belgien

Brüssel, Belgian Building Research Institute
Brüssel, Commission of the European Commission – DG TREN
Brüssel, Daikin Europe N.V.
Brüssel, IBGE – Institut Bruxellois pour la Gestion de l'Environnement
Brüssel, INIVE EEIG, International Network for Information on Ventilation
Brüssel, Ministry of Economic Affairs, Energy Department
Brüssel, REHVA – Federation of European Heating and Air-Conditioning Association
Brüssel, EAA – European Aluminium Association
Jambes, Ministère de la Région wallonne
Louvain-La-Neuve, Université Catholique de Louvain, Centre de Recherches en Architecture
Leuven, Laboratorium Bouwfysica, Katholieke Univ.
Liège, Université, Laboratoire de Thermodynamique

Brasilien

Campos dos Goytacazes, Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Laboratório de Ciências Físicas – Centro de Ciências e Tecnologias

Belo Horizonte, Federal University of Minas Gerais
Brasilia, University of Brasilia – Dep. of Mechanical Engineering

Bulgarien

Sofia, Energy Efficiency Agency
Sofia, Technical University of Sofia

China

Hong Kong, Polytechnic University
Peking, Chinese Academy of Sciences CAS
Peking, Landtop Technologies Inc.
Peking, Tsinghua University, Research Center for International Environmental Policy
Shanghai, Tongji University

Dänemark

Ballerup, Cenergia Energy Consultants
Horsholm, Danish Building and Urban Research Institute
Kongens Lyngby, Consultancy Within Engineering, Environmental Science and Economics (COWI)
Kopenhagen, Danish Energy Agency
Kopenhagen, Danish Energy Authority
Kopenhagen, Esbensen Consulting Eng. Ltd.
Kopenhagen, KobnHAVNS Kommune
Kopenhagen, Ministry of Environment and Energy
Lyngby, Technical University of Denmark, Thermal Insulation Laboratory

Estland

Tallinn, Ministry of Economic Affairs and Communications

Finnland

Espoo, Helsinki University of Technology, HUT
Espoo, VTT. Technical Research Centre of Finland, Laboratory of Urban Planning and Building Design, Communities and Infrastructure
Helsinki, Ministry of Environment
Helsinki, Motiva
Lappeenranta, University of Technology – Faculty of Technology – Environmental Technology

Oulu, VTT. Building Technology Construction and Facility Management
Tampere, Tampere University of Technology
Tampere, VTT. Building and Transport Construction and Business Intelligence

Frankreich

Champs sur Marne, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)
Lyon, Centre National de la Recherche Scientifique
La Défense, Saint-Gobain Isover CRIR
Marne-la-Vallée, Centre Scientifique et Technique de l'Energie
Paris, Bureau d'études TRIBU Energie
Paris, Centre Scientifique et Technique de l'Energie
Paris, Ministère des Transports, de l'Équipement, du Tourisme et de la Mer
Valbonne, Agence de l'Environnement et de la Maitrise de l'Energie
Vaulx-en-Velin, Ecole Nationale des Travaux Publics de l'État, Dept. Génie Civil et Bâtiment
Villeurbanne, CETIAT – Centre Technique des Industries Aéronautiques et Thermiques

Griechenland

Athen, Dimglass C. Kiossefidis S.A.
Athen, EuDiti – Energy & Environmental Design
Athen, Evonymos Ecological Library
Athen, Institute of Environmental Research and Sustainable Development (IERSD)
Athen, Ministry of Development, Energy Saving Division
Athen, National and Kapodistrian University of Athens (NKUA)
Athen, National Technical University of Athens
Pikermi, Center for Renewable Energy Sources (C.R.E.S.)
Thessaloniki, Polytechnische Fakultät der Aristotelischen Universität.

Großbritannien

Aberdeen, Robert Gordon University, Faculty of Design
Bath, University of Bath
Cambridge, University of Cambridge, The Martin Centre for Architectural and Urban Studies

Castleford, Arch Chemicals
Chineham, IT Power
Coventry, University of Warwick Science Park
Garston, Building Research Establishment
Glasgow, Glasgow University
Leicester, De Montfort University
London, Architects and Building Branch
London, Office of the Deputy Prime Minister
London, Ove Arup & Partners
London, Schools Building & Design Unit, Dept. for Education and Skills
Manchester, Arch Chemicals
Oxford, University of Oxford
Plymouth, Plymouth College of Further Education
St. Albans, Faber Mounsell
Watford, BRE Inquiries
Westminster, Architects and Building Branch, Dept. of Education & Employment

Indien

Delhi, The Energy and Resources Institute (TERI)

Irland

Dublin, Department of the Environment, Heritage and Local Government
Dublin, Sustainable Energy Ireland

Israel

Jerusalem, Ministry of National Infrastructure, Energy Conservation

Italien

Bozen, Technisches Bauphysik Zentrum (TBZ)
Ispra, The European Commission, Renewable Energies Unit/Environmental Institute
Mailand, Politecnico di Milano, BEST
Palermo, Università di Palermo, Dipartimento D.R.E.A.M

Rom, S. Maria die Galeria, ENEA Centro Ricerche Casaccia
Rom, Garboli-Conicos S.p.A. Impresa Generale Costruzioni
Rom, Roma Energia – Agenzia per l’Energia e lo Sviluppo
Sostenibile del Comune di Roma
Rom, Universita di Roma
Salerno, Rete Nazionale delle Agenzie Energetiche Locali –
RENAEL Energy Agency
San Mauro Pascoli, I.V.A.S. S.p.A.
Turin, Dipartimento di Energetica del Politecnico di Torino

Japan

Atika, Atika Prefectural University,
Dept. of Architecture & Environment Systems
Fukuoka, Kyushu University, Dept. of Architecture and
Urban Design /Faculty of Human Environment Studies
Kobe, Kobe University
Sendai, Miyagigakuin Women’s College
Tokio, JUTEC corp.; E.I. Ltd;
Tokio, Japan Testing Center for Construction Materials (JTCCM)
Tokio, Kogakuin University, Dept. of Architecture
Tokio, Metropolitan University, Grad. School of Eng.,
Dept. of Architecture
Tokio, Ochanomizu University
Tokyo, Metropolitan University, Grad. School of Eng., Dept. of
Architecture
Tokyo, Tokyo Gas Co., Ltd.
Tokio, Tokyu Home Corporation
Tokio, Waseda University
Yokohama, Yokohama National University

Jemen

Sanaa, Universität von Sanaa

Kanada

Calgary, The University of Calgary
Hull, Building Envelope Architects, Technology Directorate,
A&ES, RPS, Public Works & Government Services
Kitchener, Enermodal Engineering Ltd.
Montreal, Interuniversity Research Centre for the Life Cycle
of Products, Processes and Services (CIRAIG)

Ontario, University of Waterloo, Mechanical Engineering Dept.
Ottawa, Alternative Energy Division, CANMET-Natural
Resources Canada
Ottawa, CanmetEnergy, National Ressources Canada
Ottawa, National Research Council Canada
Ottawa, Real Property – PWGSC
Vancouver, Energy Trust Canada

Lettland

Riga, Association of Technical Experts
Riga, Ministry of Economics of Republic of Latvia
Riga, State Agency Housing Agency

Litauen

Vilnius, Ministry of Environment of the Republic of Lithuania
Vilnius, Vilnius Gediminas Technical University, Dept. of
Construction, Technology and Management

Luxemburg

Luxemburg, Ministrie de l’Economie

Malta

Floriana, Building Regulation Office

Neuseeland

Wellington, Ministry of Commerce
Wellington, School of Architecture, Victoria University of Wellington

Niederlande

Amsterdam und Nijmegen, Climatic Design Consult
Arnhem, DGMR Raadgevende Ingenieurs BV
Arnhem, EBM-consult bv
Delft, TNO Built Environment
Delft, Uniresearch
Delft, University of Technology, Faculty of Civil Engineering
Den Haag, Dutch Council of European Affairs for Construction
Den Haag, Netherlands Ministry of Housing, Spatial Planning
and the Environment
Eindhoven, Technical University

Eindhoven, TNO-TUE Centre for Building Research
Petten, Energy research Centre of the Netherlands (ECN)
Rotterdam, ISSO –Dutch Building Services Research Institute
Utrecht und Sittard, SenterNovem

Norwegen

Asker, Asker Municipality
Hol, Hol kirkelige fellesråd (Hol Church Council)
Oslo, National Office of Building Technology and Administration
Oslo, Norwegian Building Research Institute
Oslo, Norwegian Water Resources and Energy Directorate (NVE)
Rud, Norwegian Research Council
Stavanger, SunLab Network ABB Building System Ltd
Trondheim, Norwegian State Housing Bank
Trondheim, Norwegian Univ. of Science and Technology (NTNU)
Trondheim, University Trondheim, Dept. of Architecture
Trondheim, SINTEF Norwegian Institute of Technology,
Department of Architecture

Österreich

Graz, TU Graz, Institut für Bauphysik
Graz, TU Graz, Institut für Wärmetechnik (IWT)
Innsbruck, Tiroler Fachberufsschule für Handel
Innsbruck, Universität Innsbruck, Fakultät für Biologie,
Institut für Botanik
Innsbruck, Universität Innsbruck, Fakultät für Biologie, Institut
für Mikrobiologie
Innsbruck, Universität Innsbruck, Fakultät für Geo- und Atmo-
sphärenwissenschaften, Institut für Mineralogie und Petro-
graphie
Linz, O.-Ö. Energiesparverband
Salzburg, Bautechnische Versuchs- und Forschungsanstalt
St. Pölten, Fa. AQA
Wien, arsenal research – Österreichisches Forschungs- und
Prüfzentrum Arsenal Ges.m.b.H.
Wien, MCE Anlagenbau Austria (MAB)
Wien, Österreichische Energieagentur
Wien, Österreichisches Institut für Bautechnik
Wien, Technische Universität

Polen

Gliwice, Silesian Technical University
Krakau, Landwirtschaftliche Universität
Lodz, TU Lodz
Posen, University of Technology, Institute of
Environmental Engineering
Warschau, Ministry of Infrastructure
Warschau, National Energy Conservation Agency
Warschau, University of Technology

Portugal

Alges, Agency for the Energy (ADENE)
Amadora, Centro para a Conservacao de Energia
Lissabon, Instituto Nacional de Engenharia
Lissabon, Directorate General for Energy
Oeiras, Instituto de Soldadiva e Qualidade
Porto, University of Porto, Faculty of Engineering (FEUP),
Building Physics Laboratory (LFC)
Porto Salvo, Instituto de Soldadura e qualidade

Rumänien

Iasi, Moldavisches Technische Universität Gheorghe Asachi

Schweden

Borås, SP Energy Technology
Eskilstuna, Swedish Energy Agency
Gävle, University of Gävle, Centre for Built Environment
Göteborg, CIT Energy Management AB
Karlskrona, The National Board of Housing, Building and
Planning (BOVERKET)
Lund, Lund University, Division of Energy and Building Design,
Dept. of Construction and Architecture
Solna, Skanska
Stockholm, Aton Teknikkonsult AB
Stockholm, Kungliga Tekniska Högskolan – The Royal Institute
of Technology
Stockholm, Swedish Research Council for Environment,
Agricultural Science and Spatial Planning (FORMAS)
Stockholm, WSP Sverige AB
Stockholm, Building Energy Performance Inquiry



Schweiz

Bern, Federal Office of Energy
Davos, WSL Eidgenössisches Institut für Schnee- und Lawinenforschung SLF
Dübendorf, Eidgenössische Materialprüfungs- und Versuchsanstalt EMPA
Horw, Hochschule Technik + Architektur, Abteilung Heizung, Lüftung, Klima
Lausanne, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne
Wallisellen, Architektur, Energie & Umwelt GmbH
Zürich, Eidgenössische Technische Hochschule ETH

Slowakei

Bratislava, Research and Development Institute for Building Construction (VVUPS-NOVA)

Slowenien

Ljubljana, Technological Building & Civil Engineering Institute, Indoor Environment and Building Physics Division (ZRMK)
Ljubljana, University of Ljubljana, Faculty of Civil Engineering
Ljubljana, Univ. of Ljubljana, Faculty of Mechanical Engineering
Marburg, Technische Universität

Spanien

Barcelona, P.A.U. education
Barcelona, Universität de Barcelona
Madrid, IER-CIEMAT, Renewable Energy Department
Madrid, Spanish Air Conditioning and Refrigeration Technical Association (ATECYR)
Madrid, Spanish Institute for Energy Diversification and Saving
Pamplona, Renewable Energy National Centre of Spain (CENER)
Santander, Universidad de Cantabria, Departamento de Ingeniería Química y Química Inorgánica
Sevilla, University of Sevilla

Südafrika

Kapstadt, University of Cape Town – Chemical Engineering Dept.

Süd-Korea

Dankook University School of Architecture
Goyang-Si, KICT – Korean Institute of Construction Technology
Seoul, GS-Engineering & Construction Corp. (ZEResCo)
Seoul, KICT – Korean Institute for Construction Technology
Seoul, Samsung Construction
Seoul, Samsung C&T Corporation

Tschechien

Brno, Technical University, Dept. of Mechanical Engineering
Prag, Technische Universität
Prag, Benvelop – Entwicklung, Design und Optimierung von Gebäudehüllen

Ungarn

Budapest, University of Technology and Economics

USA

Berkeley, Lawrence Berkeley National Laboratory
Boulder, Architectural Energy Corporation
Champaign, U.S. Army Corps of Engineers
Golden, National Renewable Energy Laboratory
Knoxville, TN, Oak Ridge National Laboratory (ORNL)
Los Angeles, University of California
Oak Ridge, Oak Ridge National Laboratory
Santa Barbara, University of California – Donald Bren School of Environmental Science and Management
Washington, U.S. Department of Energy

Vereinigte Arabische Emirate

Abu Dhabi, Masdar – Abu Dhabi Future Energy Company (Masdar City)

Zypern

Nikosia, Cyprus Institute of Energy
Nikosia, Cyprus Scientific and Technical Chamber
Nikosia, Ministry of Commerce, Industry and Tourism

MITARBEIT IN AUSSCHÜSSEN UND GREMIEN

American Center for Life Cycle Assessment (ACLCA)
LCA Certified Professional

American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers (ASHRAE)
Standard Project Committee 160 – Design Criteria for Moisture Control in Buildings
Standard Project Committee 161 – Air Quality within Commercial Aircraft
Technical Committee 1.12 – Moisture Management in Buildings
Technical Committee 4.4 – Building Materials and Building Envelope Performance
Technical Committee 9.2 – Industrial Air Conditioning
Technical Committee 9.3 – Transportation Air Conditioning

Arbeitsgruppe Luftreinhaltung der Universität Stuttgart (ALS)

Arbeitskreis der Prüfstellen für die Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Prüfzeugnisse für den Schallschutz im Hochbau

Arbeitskreis der Prüfstellen für die Erteilung allgemeiner bauaufsichtlicher Prüfzeugnisse für Armaturen / Geräte der Wasserinstallation

Arbeitskreis Schallprüfstellen

AVK – Industrievereinigung verstärkte Kunststoffe e.V.
Arbeitskreis »Nachhaltigkeit / Sustainability«

BIOPRO Baden-Württemberg GmbH
Cluster Biopolymere/Biowerkstoffe

buildingSMART e.V. (BIM)
Mitarbeit im Arbeitskreis Haustechnik

Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin (BAuA)
Ausschuss für Arbeitsstätten
Arbeitsgruppe Lüftung / Raumtemperatur

Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)
Arbeitskreis nachhaltiger Hochbau
Expertenkreis Bau
Expertenkreis der Forschungsinitiative »Zukunft Bau«

Bundesverband für Schimmelpilz-Sanierung e.V.
Wissenschaftlicher Beirat

Deutscher Ausschuss für Stahlbeton (DAfStb)
Arbeitsgruppe Forschungsvorhaben »Nachhaltig bauen mit Beton«
Arbeitsgruppe »Übertragbarkeit von Frost-Laborprüfungen auf Praxisverhältnisse« – AG PRFROST

Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA)
Vorsitz des Fachausschusses »Lehre der Akustik«;
Vorsitz des Fachausschusses »Musikalische Akustik«
Mitglied des Vorstandsbeirats und des Hochschulbeirats

Deutsche Gesellschaft für Kristallographie
Arbeitskreis »Grenzflächen«
Arbeitskreis »Mineralogische und Technische Kristallographie«

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen e.V. DGNB (German Sustainable Building Council)
Mitglied des Präsidiums



Deutsches Institut für Bautechnik (DIBt)

Sachverständigenausschüsse

- Abgasanlagen
- Außenliegende Wärmedämmung
- Baustoffe und Bauarten für Wärme- und Schallschutz
- Schalldämmung und Schalldämmstoffe
- Feuerungsanlagen
- Gesundheits- und Umweltschutz

Projektgruppen

- Analytik
- Berechnete Fassaden
- Prüf- und Messverfahren zur gesundheitlichen Bewertung von Bauprodukten; Sportbodenbeläge
- Ad hoc-Ausschuss »Lastabtragende Wärmedämmung größerer Dicke unter Gründungsplatten«

Deutsches Institut für Normung e.V. (DIN)

- *Normenausschuss Beschichtungsstoffe und Beschichtungen (NAB)*
 - Arbeitsausschuss »Bautenbeschichtungen«
 - Arbeitskreis »Auswaschung von Bioziden aus Beschichtungen und Putzen für architektonische Zwecke im Außenbereich«
- *Normenausschuss Bauwesen (NABau)*
 - Fachbereich »Grund- und Planungsnormen«
 - Arbeitsausschuss »Nachhaltiges Bauen«
 - Fachbereich »Sondergebiete«
 - Arbeitsausschuss »Abgasanlagen aus Keramik und Beton«
 - Arbeitsausschuss »Abgasanlagen«
 - Fachbereich KOA 03 »Hygiene, Gesundheit und Umweltschutz«
 - Fachbereichsbeirat
 - Gemeinschaftsarbeitsausschuss NABau/NAW »Boden und Grundwasser«
 - Gemeinschaftsarbeitsausschuss NABau/KRdL
 - »Innenraumluft«

- Fachbereich KOA 05 »Schallschutz«
 - Arbeitsausschuss »Schallschutz im Hochbau«
- Fachbereich KOA 06 »Energieeinsparung und Wärmeschutz«
 - Gemeinschaftsarbeitsausschuss NABau/NHRs
 - »Energetische Bewertung von Gebäuden« (Obmann)
 - Arbeitsausschuss »Wärmedämmstoffe«
 - Arbeitsausschuss »Baulicher Wärmeschutz im Hochbau«
 - Arbeitsausschuss »Wärmetransport«
 - Arbeitsausschuss »Transparente Bauteile«
 - Arbeitsausschuss »Wärmetechnisches Messen« (Obmann)
- *Normenausschuss Ergonomie (NaErg)*
 - Gemeinschaftsarbeitsausschuss NaErg/NAM
 - »Ergonomie der physikalischen Umgebung«
- *Normenausschuss Heiz-, Koch- und Wärmegeräte (FNH)*
 - Fachbereich Häusliche Feuerstätten für feste Brennstoffe
 - Arbeitsausschuss »Feuerstätten für feste Brennstoffe«
 - Fachbereich Häusliche Feuerstätten für flüssige Brennstoffe
 - Arbeitsausschuss »Häusliche Ölheizgeräte«
- *Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHR5)*
 - Fachbereich Heiztechnik
 - Arbeitsausschuss »Energetische Bewertung heiz- und raumluftechnischer Anlagen« (stv. Obmann)
 - Arbeitsausschuss »Heizsysteme in Gebäuden«
 - Fachbereich Raumluftechnik
 - Arbeitsausschuss »Auslegung und Berechnung«
- *Fachnormenausschuss Lichttechnik (FNL)*
 - Arbeitsausschuss »Energetische Bewertung der Lichttechnik in Gebäuden« (stv. Obmann)
- *Normenausschuss Materialprüfung (NMP)*
 - Fachbereich Baustoffe I
 - Arbeitsausschuss »Schalldämmung und Schallabsorption, Messung und Bewertung«
 - Arbeitsausschuss »Bauakustische Installationsmessungen«

- *Normenausschuss Luft- und Raumfahrt*
 - Fachbereich Kabine
 - Arbeitsausschuss »Kabinenumgebung – ICE«
- *Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KRdL*
 - Fachbereich Umweltmesstechnik,
 - Arbeitsausschuss »Innenraumluft«
 - Arbeitsgruppe »Messen von Phthalaten«
 - Unterausschuss »Olfaktorische Bewertung von Bauprodukten und Innenraumluft«
 - Arbeitskreis »Sensorische Prüfung«

Deutsche Lichttechnische Gesellschaft (LiTG) e. V. Technisch-wissenschaftlicher Ausschuss

Deutsches Spiegelgremium notifizierter Stellen für Bauprodukte

- Sector Group of Notified Bodies for the Construction Products Directive 89/106/EEC
 - Chimneys and flues, GNB-CPD SG03
 - Space heating appliances – liquid and solid fuels, GNB-CPD SG03/WG2
- Doors and Windows and working group B, SG 06

Europäische Kommission

- EDM-Committee zur EPBD (EU-Richtlinie für die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden): Advisor
- Concerted Action (CA) EPBD: Core theme leader

European Committee for Standardization (CEN)

- TC 89 Thermal performance of buildings and building components
 - WG 4 Heat energy demand
 - WG 9 Daylight in buildings
 - WG 6 Thermal behaviour in summer
 - WG 10 Hygrothermal performance of building components
 - WG 12 Reflective insulation products
 - WG 13 In-situ-performance of materials, elements and structures
- TC 126 Acoustic properties of building elements and building products
 - WG 7 Laboratory measurement of waste water noise
 - WG 7 Laboratory measurement of airborne and structure borne sound from building equipment, taking whirlpool baths as an example
- TC 139
 - WG 10 Leaching of biocides from external architectural coatings and renders
- TC 156 Ventilating systems
 - WG 6 Design criteria for the indoor environment
- TC 169 Lighting
 - WG 9 Energy demand for lighting in buildings
- TC 228 Heating systems
 - WG 2 Energy demand for heating systems in buildings
- TC 256 Control in buildings
 - WG 6 Design criteria for the indoor environment
- TC 346 Conservation of cultural property
 - WG 4 Environment
- TC 371 Energy performance of building project group
 - CEN/BT WG 179 Energy performance of buildings project group

European Construction Technology Platform (ECTP)

- Focus Area »Cities and Buildings«
- Mitglied des Steering Committee E2B
- Mitglied der High-Level-Group
- Präsident Research-Group

European Platform on Life Cycle Assessment (LCA)

- LCA Tool and Database Developers Advisory Group

Fachverband Luftdichtheit im Bauwesen (FLiB)

Fachinstitut für Gebäude-Klima e.V. (FGK)
Arbeitsgruppe Raumklima und Behaglichkeit

German Construction Technology Platform (GCTP)

Gesellschaft für Rationelle Energieverwendung e.V. (GRE)

Initiative Individuelles Heizen – Sicherheit und Umwelt

International Council for Research and Innovation in Building and Construction (CIB)
TG77 Health and the Built Environment
W040 Heat and Moisture Transfer in Buildings
W108 Climate Change and the Built Environment

International Building Performance Simulation Association (IBPSA)

International Energy Agency (IEA)
Annex 5: Air Infiltration and Ventilation Centre
Annex 36: Retrofitting in Educational Buildings
Annex 41: Whole building heat, air and moisture response
Annex 43: Testing and Validation of Building Energy Simulation Tools
Annex 46: Energy Efficient Retrofit Measures for Government Buildings (EnErGo)
Annex 51: Energy Efficient Communities
Task 12: Photovoltaic Power Systems Programme
Task 37: Advanced Housing Renovation with Solar & Conservation
Task 38: Solar Airconditioning and Refrigeration
Task 40: Towards Net Zero Energy Buildings
Task 47: Advanced Renovation of Non-Residential Buildings
Task 50: Advanced lighting solutions for Retrofitting buildings
Annex TS1: Low temperature district heating for future energy systems

International Organization of Standardization (ISO)
TC 159 Ergonomics
SC 05 Ergonomics of the physical environment
WG 04 Integrated environments
TC 163 Thermal performance and energy use in the built environment
SC 02 Calculation methods
WG 12 Calculation of non steady state thermal behaviour of buildings in summer
WG 14 Daylight in buildings
TC 205 Building environment design
WG 02 Design of energy-efficient buildings

Umweltbundesamt
Kommission Innenraumluft-Hygiene
Unter-Arbeitskreis Schimmel

UNEP-SETAC Life Cycle Initiative

Verein Deutscher Ingenieure (VDI)
Normenausschuss, Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN
– Arbeitsgruppe T35 »Olfaktorische Bewertung von Bauprodukten und Innenraumluft«
Normenausschuss, Arbeitskreis Spiegelgremium zur ISO/TC 146/SC 6/WG 14 zum WD 16000-28 »Determination of odour emissions from building products using test chambers«
Richtlinienausschuss VDI 6022 »Raumluftechnik, Raumluftqualität – Lufthygiene in Fahrzeugen zur Personenbeförderung«

Verband Deutscher Betoningenieure

Verband der Restauratoren
FG »Präventive Konservierung« (stellv. Fachgruppensprecher)

Weltgesundheits-Organisation WHO
Arbeitskreis »Interventions to reduce health effects from damp and mould«

Wissenschaftlich-technische Arbeitsgemeinschaft für Bauwerkserhaltung und Denkmalpflege e.V. (WTA)
Referat 4 »Mauerwerk / Bauwerksabdichtung«
Arbeitsgruppe 4.12 »Beseitigung von Schimmelpilzbefall in Innenräumen«
Referat 6 »Bauphysik/Bauchemie«
Arbeitsgruppe »Hygrothermische Simulation von Holzbaukonstruktionen«
AG 6.12 »Innendämmung im Bestand«
Referat 8 »Fachwerk«
Arbeitsgruppe »Hydrophobierende Imprägnierung von Naturstein«
Arbeitsgruppe »Klima und Klimastabilität in historischen Räumen«
Arbeitsgruppe »Rechnerische Prognose des Schimmelpilzwachstumsrisikos«

Zentrum für Umweltbewusstes Bauen e.V. (ZUB)



LIZENZ-PARTNER UND -PRODUKTE

Akustik & Raum AG, Wangen (Schweiz)
Mikroperforierte, transluzente und transparente Akustikplatten; Kastenelemente

Burkhart Leitner Constructiv GmbH & Co., Stuttgart
Verbundplatten-Resonatoren für Glaskabinen und -wände

CalCon Holding GmbH, München
Entwicklung und Vertrieb von Software epiq®

Caruso Fliesstoff-Werk GmbH, Ebersdorf/Coburg
Polyesterfasern für die Raumakustik

CENO Membrane Technology GmbH, Greven
Aufblasbare Schallschutzelemente

Faist Anlagenbau GmbH, Krumach/Niederrhein
Raumsparende faserfreie Auskleidungen für akustische Messräume

Heinz Fritz, Kunststoffverarbeitung, Herbrechtingen
Transparente mikroperforierte Bauteile

Hark GmbH & Co.KG, Duisburg
Kamin- und Kachelofenbau

Heilmann Software-Gesellschaft für Informationstechnologie mbH, Schwieberdingen
Entwicklung und Vertrieb von Software

Kaefer Isoliertechnik GmbH & Co. KG, Bremen
Transparente und transluzente faserfreie Schallabsorber; mikroperforierte Folienabsorber

Kutzner + Weber GmbH & Co. KG, Maisach
Aktive Abzweig-Resonatoren als Schalldämpfer für Heizanlagen; schlitzförmige Absorber als Schalldämpfer für Heizanlagen

Liaver GmbH & Co. KG, Ilmenau
REAPOR®-Sinterwerkstoff aus recyceltem, porosiertem Altglas

Nießing Stahlbau GmbH, Borken
Reinigbare faserfreie Rohrschalldämpfer für tiefe Frequenzen; eckige Innenzüge und schalldämpfende Einbauten für Kamine und Schornsteine

Nimbus GmbH, Stuttgart
Mikroperforierte, transluzente und transparente Raumtrennsysteme; Akustikfolien

Norsonic Tippkemper GmbH, Oelde-Stromberg
Lokalisierung von Schallbrücken; Impedanzrohre

Okalux Kapillarglas GmbH, Marktheidenfeld
Thermotropes Gießharzsystem T-OPAL®

Preform GmbH, Feuchtwangen
Gipsschaum als Schallabsorber für Trennwände

RENZ System-Komplett-Ausbau GmbH, Aidlingen
Verbundplatten-Resonatoren; Breitband-Kompakt-Absorber für den Innenausbau

RPG Diffusor Systems, Upper Marlboro, MD (USA)
Raumakustik-Bauteile

Saint-Gobain ISOVER G+H AG, Ludwigshafen
Feuchteadaptive Dampfbremsfolie

Karl Bachl GmbH & Co. KG, Röhrnbach
Außendämmungsintegrierte Lüftungskanäle

Technofirst S.A., Aubagne (Frankreich)
Aktive Schalldämpfer-Kassetten

BAUPHYSIKALISCHE SOFTWARE

Die am Institut entwickelten und/oder validierten Programme erlauben die Berechnung von Gebäude- und Bauteilverhalten unter akustischen, feuchte-, licht- und wärmetechnischen Aspekten.

LÄRM UND SCHALLAUSBREITUNG

Prognose des Lärms von Lüftungsanlagen bis 50 Hz; Schallausbreitungsmodelle für Fabrikhallen, Gebäudekomplexe, Industrieanlagen, städtische Bebauung und in Bauteilen:

Aqua
Auralisation quaderförmiger Arbeitsräume

AURA
Auralisation von Schallschutzfenstern und -bauteilen

IBPsound:
CompAS – Berechnung von Absorptionsschalldämpfern

HYPERAKUS
Schalldämmung periodisch strukturierter Wände

LAYERS
Schalldämmung von Wänden aus homogenen isotropen und anisotropen Schichten

NORA – NOise Reduction Auralisation –
Echtzeitalisationssystem

Schalldämmung nach EN 12354 –
Luft- und Trittschallübertragung

TEMPERATUR- UND WÄRMESTROMFELDER

Zwei- und dreidimensionale Berechnung der Temperatur- und Wärmestromfelder in Bauteilen (Wärmebrücken) – stationär und instationär:

NASTRAN
Instationärer dreidimensionaler Wärme- und Stofftransport mit Luftaustausch in Hohlräumen

STATWL
stationärer dreidimensionaler Wärmetransport, auch in Hohlräumen

TRISO
Mehrdimensionales instationäres Wärmebrückenprogramm

GEBÄUDESIMULATION

Energetische und thermische Gebäudesimulation für Energie, Licht, Beleuchtung:

ADELIN
Advanced day and electric-lighting integrated new

environment, detaillierte Tages- und Kunstlicht-Planungs- und -Visualisierungs-Software

BESTFACADE
Energiebedarf und Tageslichtautonomie in Räumen mit unterschiedlichen Fassadentypen

BRITA in PuBs – Information Tool (BIT)
Ratgeber für den Einsatz energieeffizienter Technologien in öffentlichen Gebäuden

DEROB; DOE 2; SUNCODE; TRNSYS
Simulationstools

DIAL Europe – European Integrated Daylighting Design Tool

EnBW-Lichtexperte
Rechenprogramm zur Bewertung des Beleuchtungsenergiebedarfs von Gebäuden

Energiebewertungstool 18599
Excelbasierte Bewertungssoftware für Nicht-Wohngebäude nach DIN V 18599 (Stand 2005)

Energy-Concept-Adviser (ECA)
Bewertungstool für Energiestrategien in Bildungsgebäuden

EnEVnet
Internetbasiertes Informationstool zu Energiesparkonzepten

EPIQR®
Kostenorientierte Schnellbewertung von Sanierungskonzepten in Wohnbauten

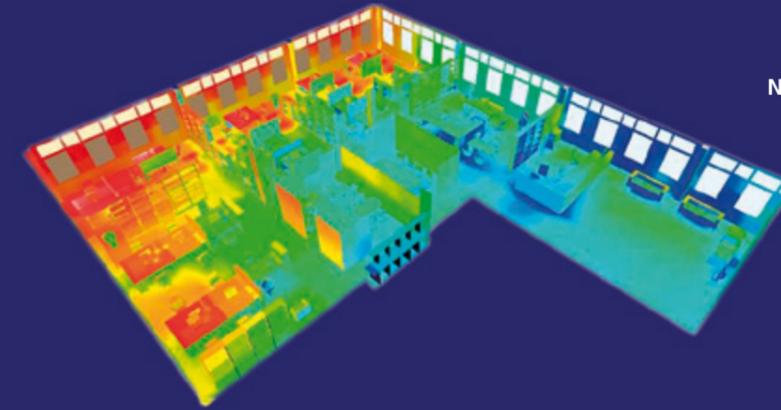
FACADENTOOL
Ermittlung der Nutzbelichtung und des Energiebedarfs für Beleuchtung in Räumen mit unterschiedlichen Fassaden

FLOVENT
Raumströmungsprogramm

IT-Toolkit Ergo
Assessmentsoftware zur Bewertung der Energieeffizienz von Sanierungsmaßnahmen in öffentlichen Gebäuden

IBP KERNEL 18599
Rechenkern für kommerzielle Softwarelösungen zur DIN V 18599

IBP:18599
Softwarelösung für den Wohnungsbau und den Nicht-Wohnungsbau



NAMEN | DATEN | EREIGNISSE

IBP:18599 Wienerberger Edition
custom-tailored Softwarelösung für den Wohnungs- und Nichtwohnungsbau

Leso-DIAL
Einfache Tageslichtplanungssoftware

WAREMA
Marketing- und Beratungswerkzeug zum Themenkomplex Sonnenschutz

WUFI®-Plus
Hygrothermische Raumklimasimulation zur Berechnung von Luftfeuchte- und Temperatur im Raum unter Berücksichtigung der Austauschvorgänge zwischen Raumluft und Gebäudehülle

RADIANCE
Beleuchtungs- und Visualisierungsprogramme

SUPERLINK (RADLINK)
Beurteilung von Energieeinsparung durch Tageslicht- und Beleuchtungsstrategien

SUPERLITE
Tageslichtberechnungsprogramm

TALISYS
Innovative Tageslichtsysteme, computergestütztes tageslichttechnisches Rechenwerkzeug

WUFI® Passive
Das Programm vereint das Monatsbilanz basierte Nachweisverfahren für Passivhäuser mit der hygrothermischen Gebäudesimulation wie in WUFI® Plus.

WÄRME- UND FEUCHTETRANSPORT

WUFI®-Familie
Berechnung des instationären Wärme- und Feuchteverhaltens von Bauteilen in Gebäuden und Verkehrsmitteln mit natürlichen Randbedingungen; Ergebnisanalyse auf Gebrauchstauglichkeit sowie biologischen Bewuchs mit Schimmel, Algen, Moosen usw.

WUFI®-Pro 1D
Hauptprogramm der WUFI®-Familie zur eindimensionalen Berechnung von Wärme- und Feuchtetransport im Regelquerschnitt von Bauteilen

WUFI®-2D
Programm zur Berechnung des zweidimensionalen Wärme- und Feuchtetransports, z.B. bei inhomogenen Bauteilen, Anschlussdetails, geometrischen Wärmebrücken, aufsteigender Feuchte

WUFI®-Bio
Instationäres Prognosemodell für die Beurteilung des Risikos von Schimmelpilzwachstum auf und in Bauteilen

VERSCHIEDENE SACHBEREICHE

Elektronische Checkliste
zur Aufnahme von Bestandsgebäuden:

GaBi
Software-System und Datenbanken zur Ganzheitlichen Bilanzierung, Lebenszyklusanalyse und Ökobilanzierung von Produkten und Prozessen

IMEDAS
Internet-Messwerterfassungs- und Datenauswertungs-System, z. B. für weltweit positionierte Langzeitmessungen mit Internet-gestützter Datenbankanbindung

CoSimA+ – Multi Physics Simulation Software
Co-Simulation Adaptation Platform Middleware; zur Kopplung heterogener Simulationscodes in einer verteilten Umgebung

SOUNDANALYSIS
Software zur Bearbeitung von wave-Dateien und Berechnung von Stationärspektren und Teiltonverläufen

INNOSCALE
Software zur Mensurierung von Orgelpfeifen nach traditionellen und innovativen Methoden.

WINDSY
Auslegungssoftware für das traditionelle Orgel-Windsystem



MEDIEN

Die Anforderungen an Kommunikationsmaßnahmen sind in den letzten Jahren rasant gestiegen. Das Fraunhofer IBP nutzt eine große Palette an Publikationsmedien, um Themen zielgruppengerecht aufzubereiten. Nachfolgende Übersicht nennt in Kurzform die wesentlichen Medien mit ihren Inhalten.

MELDUNGEN DER WOCHE

Zur unmittelbaren Information der Mitarbeiter und Mitarbeiterinnen dient der freitägliche E-Mail-Rundbrief mit Ereignissen, Nachrichten und relevanten Ergebnissen, die sich während der Woche ergeben haben. Links führen zu vertiefenden Informationen. Ziel ist ein informeller, standortübergreifender Informationsfluss. Der im September 2011 gestartete Service ist auf erfreulich positive Resonanz gestoßen.

INTERNET-INFODIENST

Welche Neuigkeiten es beim Fraunhofer IBP gibt, darüber informiert unser Newsletter drei bis viermal pro Jahr seine Abonnenten.
Zielgruppe: Alle Interessierten.

DAS IBP VOR ORT

Fraunhofer IBP vor Ort ist eine neue Internetrepublik, in der künftig Kongresse, Messen, Workshops und weitere Veranstaltungen sowie Besuche im In- und Ausland publik gemacht werden. Ziel ist, weitere öffentlichkeitswirksame Themen des Instituts zielgruppengerecht darzustellen.

FORSCHUNG IM FOKUS

Auf der Internetseite des Fraunhofer IBP gewähren kurze Reportagen einen Blick hinter die Kulissen der Forschungsarbeit – seien es Forschungsarbeiten der Arbeitsgruppen, eine neue Prüfeinrichtung, oder besondere Erfolge einzelner Mitarbeiter.

Januar 2012

»Königin der Instrumente residiert am Fraunhofer IBP« – Über die Forschungsgorgel zur Erforschung von Klang und Erprobung von Klangideen.

Februar 2012

»Wenn der Blitz im Labor einschlägt...« – Entwicklung von innovativen Recyclingverfahren für Altbeton, faserverstärkte Kunststoffe sowie Müllverbrennungsschlacke.

März 2012

»Bürogebäude mit Aussicht...« – Über das Zusammenwirken von Fassade, Raum und Anlagentechnik.

April 2012

»Nachhaltigkeit auf Kurs« – Ausgefeiltes Nachhaltigkeitskonzept für die PUMA Stores.

Mai 2012

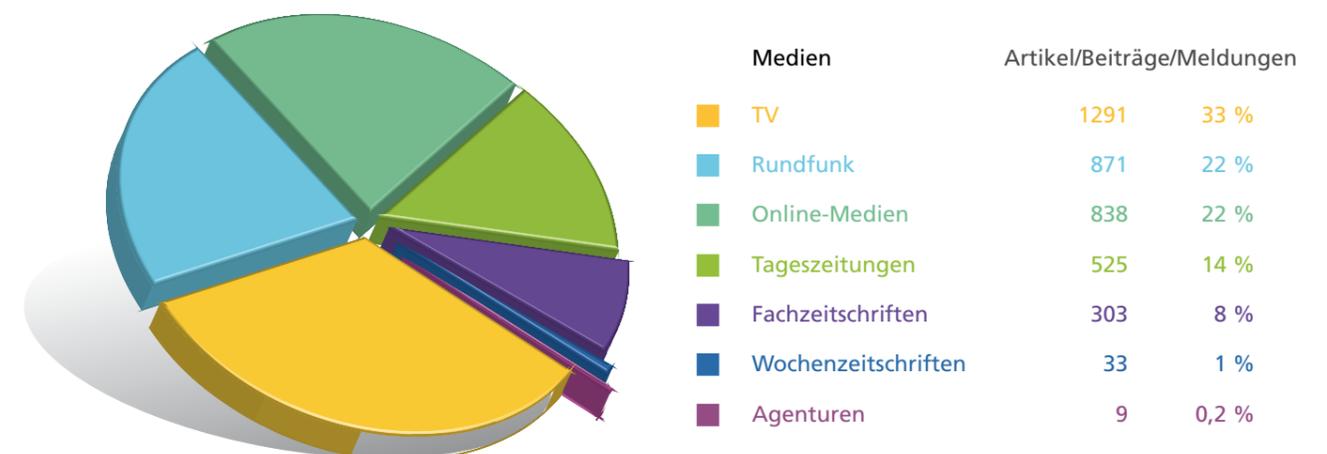
»Gewusst wie – mit WUFI® Plus zum Gebäude nach Wunsch« – Über Auswirkungen der Nutzer auf das Gebäude und auf das hygrothermische Verhalten und Interaktion zwischen Gebäudehülle und Raum.

Juni 2012

»Motoren auf dem Prüfstand« – Über die Erfassung von Emissionen aus Verdunstungsprozessen und Optimierung des Emissionsverhaltens unter definierten Umweltbedingungen. ▶

MEDIENRESONANZ

Das Fraunhofer IBP war im Jahr 2012 im Durchschnitt 74 mal pro Woche mit Artikeln, TV- und Radiobeiträgen in den Medien vertreten. Mit 3870 Beiträgen trug das Institut damit mit einem Drittel zur Gesamtberichterstattung über die Fraunhofer-Gesellschaft bei.





Juli 2012
 »Ablenkung mit System« – Zum akustischen Komfort in Mehrpersonbüros und die Auswirkungen auf die kognitive Leistungsfähigkeit.

August 2012 – »Alles nur heiße Luft?« – Zur Entwicklung optimierter Lüftungskonzepte zur Verbesserung der thermischen Behaglichkeit in Räumen.

September 2012 – »Aus alt macht (fast) neu!« – Über das Fraunhofer-Zentrum für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege Benediktbeuern.

Oktober 2012
 »Zeitalter der positiven Energiebilanzen erreicht!« – Über die Entwicklung des energiesparenden Bauens.

November 2012
 »Wetter für die Wissenschaft! – Über Wetterdaten zur Untersuchung von Baukonstruktionen, Bauteilen und Baustoffen unter realen Bedingungen.

Dezember 2012
 »Eine Frage der Effizienz« – Über den effizienten Umgang mit Energie.

FUNK UND FERNSEHEN (AUSZUG)

»Schlechte Luft in Büroräumen«
 TV – BRALPH, BFS, FASZINATION WISSEN, 9.1. und 13.1.2012

»Schädliche Raumluft im Büro«
 TV – BFS, FASZINATION WISSEN, 8.1.2012

»Seltener Beruf der Aroma-Chemikerin«
 TV – BRALP, DER TOP-TIPP, 25.1.2012

»Land der Ideen«
 TV – RTVSTU, REGIO-TV-JOURNAL, 1.2.2012

»Das Fliegen für Passagiere soll angenehmer werden«
 TV – BWFAM, FRÜHSTÜCKSFERNSEHEN, 7.2. 2012

»Fraunhofer-Institut Stuttgart forscht an Licht«
 TV – RTL, SPIEGEL TV; 9.2.2012

»Das Haus der Zukunft«
 TV – PRO7, GALILEO, 16.3.2012

»Warum trinken so viele Menschen auf Flügen Tomatensaft?«
 HF – SWR2, IMPULS, 1.4.2012

»Lärm kann krank machen«
 TV – ZDF, PUR, 25.2. und 15.4.2012

»Typha – biologischer Dämmstoff für innen«
 HF – BR2, 28.2.2012

»Handwerksmesse in München«
 TV – WDR2, BERICHTE VON HEUTE, 16.3.2012

»Eine Neuentwicklung für das Raumklima – der Klimabrunnen«
 TV – N3, NDR, RATGEBER BAUEN + WOHNEN, 17.3.2012

»Stadt der Zukunft – Giftfrei«
 TV – SWR3, PLANET WISSEN, 4.4.2012

»Wie sich im Flugzeug unser Geschmacksempfinden ändert«
 TV – BR2, DAS NOTIZBUCH, 2.7.2012

»Recycling alter Häuser«
 TV – ARD, N3, RBR, RATGEBER BAUEN + WOHNEN und BRANDENBURG AKTUELL, 23.5.; 28.7. UND 18.8.2012

»Tomatensaft im Flugzeug«
 HF – Antenne Bayern, 9.8.2012

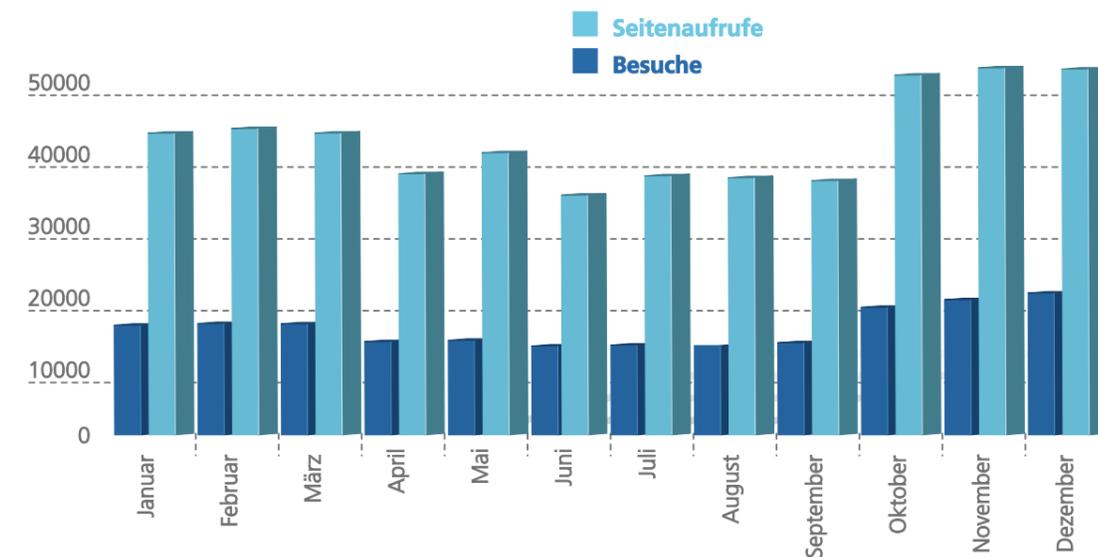
»Fraunhofer-Institut entwickelt neue Recyclingmethode«
 HF – DLRWIS, WISSENSNACHRICHTEN, 1.10.2012

»Uhlandschule in Stuttgart wird Energieeffiziente Schule«
 HF – SWR4, RADIO STUTTGART AM MITTAG, 8.10.2012

»Schule der Zukunft – entsteht in Stuttgart«
 HF – DLRKUL, LÄNDERREPORT, 11.10.2012

»Denkmal 2012 – jetzt in Leipzig«
 HF – MDRFIO, FIGARO, 23.11.2012

»Blitzrecycling«
 TV – BFSSÜD, ABENDSCHAU, 29.22.2012



WEBANALYSE

Knapp 15 000 Interessenten besuchten 2012 pro Monat den Internetauftritt des Fraunhofer IBP und informierten sich mit monatlich 41 265 Seitenaufrufen ausgiebig über die Aktivitäten und Forschungsergebnisse des Instituts.

PRESSEVERANSTALTUNGEN

9. März 2012 – Podiumsdiskussion im Rahmen des Empfangs der Fraunhofer-Institute IBP und IWES zum Wissenschaftsjahr der Nachhaltigkeit moderiert von Uli Hagemeier, Leiter der Lokalredaktion HNA, Kassel.

14. Mai 2012 – Presserundgang anlässlich des Besuchs des bayerischen Umweltministers Dr. Marcel Huber im Fraunhofer-Zentrum für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege, Benediktbeuern.

26. Juli 2012 – Presseinvitation zur Projektpräsentation »Plasmatechnologie – eine innovative Technologie zur Konservierung und Restaurierung von Kulturgütern, Dresden.

24. September 2012 – Pressekonferenz zur Vorstellung der BAU-Messe-Sonderschau »Morgenstadt – Technologien für die Stadt der Zukunft« der Fraunhofer-Allianz Bau, Algier, Algerien

24. September 2012 – Pressehintergrundgespräche mit Vertretern der französischen Hauptstadt- und Architekturstadt- sowie mit Vertretern der französischen Architekten- und Handwerkskammer, Paris, Frankreich

25. September 2012 – Pressefrühstück und B2B-Redaktionsgespräche mit den Architektur-Verlagen zur Vorstellung der BAU-Messe-Sonderschau »Morgenstadt – Technologien für die Stadt der Zukunft« der Fraunhofer-Allianz Bau, Paris, Frankreich

2. Oktober 2012 – Presserundgang mit Ilse Aigner, Bundesministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, Ministerialdirektorin Dr. Berggreen-Merkel, Beauftragte der Bundesregierung für Kultur und Medien, Landtagsabgeordneter Martin Bachhuber, Landrat Josef Niedermaier und Bürgermeister Georg Rauchenberger im Fraunhofer-Zentrum

für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege, Benediktbeuern

16. Oktober 2012 – Im Rahmen der Jahrestagung des Forschungsverbundes Erneuerbare Energien (FVEE) Pressekonferenz zum Thema »Zusammenarbeit von Forschung und Wirtschaft für erneuerbare Energien und Energieeffizienz«, Berlin.

28.–29. Oktober 2012 – BAU-Pressetage im Messe Congress Centrum zur Vorstellung der Fraunhofer-Forschungsthemen im Bereich Bau, München

■ PRESSEMITTEILUNGEN

Zielgruppe: Redakteure und Journalisten der Fach-, Tages- und Onlinemedien

6. Februar – Wege zur kommunalen Energiewende

8. Februar – EeBGuide: Fraunhofer IBP koordiniert Entwicklung eines Ökobilanz-Leitfadens für die Europäische Union

15. Februar – Deutschland friert: Energetische Sanierungen sind die Grundvoraussetzung für Behaglichkeit und die Energiewende

22. Februar – Grün ist nicht gleich Grün – Forscher am Fraunhofer IBP entdeckt neue Art der Gelbgrünalge

7. März – »Software im Bau« – Neuheiten aus den digitalen Innovationsschmieden der Fraunhofer-Allianz Bau

9. März – Kassel beispielgebend für Energiewende

27. März – Stuttgarter Fraunhofer-Institute legen ihren ersten Nachhaltigkeitsbericht vor

5. April – 9. GRE-Kongress

18. April – Fraunhofer-Allianz Bau erweitert seine Kompetenzen in Italien

23. April – Hannover Messe 2012: Fraunhofer-Allianz Bau präsentiert Technologien für die Morgenstadt

23. April – Hannover Messe 2012: Fraunhofer IBP gibt technologische Antworten auf die urbanen Herausforderungen von morgen

24. April – Startschuss für das neue Fraunhofer-Kompetenzzentrum Bauphysik und Baukonstruktion – Integrale Planung und Fassadenkonzepte – in Rosenheim

25. April – »Morgenstadt« – die Stadt der Zukunft – Die Fraunhofer-Allianz Bau entwickelt innovative Lösungen von morgen

4. Juni – Das Fraunhofer-Zentrum Benediktbeuern in Schloss Bellevue – Interdisziplinäre Forschungsprojekte bei der 4. Woche der Umwelt

15. Juni – Forschung für nachhaltiges Bauen – Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP präsentiert aktuelle Projekte zur Nachhaltigkeit auf der Consense 2012

19. Juni – Öffentliche Kommentierung europäischer Ökobilanz-Rechenregeln

2. Juli – Zu Besuch im Raumdekors der Antike: »Firmitas et Splendor – Material, Technik und Rekonstruktion römischer Wandputze« ist eine Ausstellung mit spannendem und praxisnahem Rahmenprogramm

9. Juli – Grüne Technologien für die Luftfahrt – Ökologisch und ökonomisch: Das Fraunhofer IBP präsentiert sich auf der Farnborough International Airshow in England

26. Juli – Mit Plasma und Elektronen von der Vergangenheit in die Zukunft

17. August – Gebäude minimalinvasiv sanieren

6. September – Passivhäuser der Zukunft planen

10. September – Grün und wirtschaftlich: Neue Technologien für die Luftfahrt

10. September – Individuelles Klima im Flugzeug

12. September – Wie ökologisch und zukunftsfähig sind Biotreibstoffe für die Luftfahrt?

12. September – Fraunhofer unterstützt die Fortführung des Programms »Clean Sky«

18. September – Veröffentlichung der Fraunhofer-Allianz Bau: »Innovationen für die Baubranche«

19. September – Startschuss für neues EU-Projekt zur energieeffizienten Sanierung von historischen Stadtquartieren

20. September – Energiegeladene Recyclingtechnologie für Kohlefaserverstärkte Kunststoffe

24. September – Nachweissoftware des Fraunhofer IBP treibt energiesparendes Bauen in Indien voran

8. Oktober – Mit Brennstoffzellen auf dem Weg zur Energiewende

6. November – Technologien für die Morgenstadt: Fraunhofer-Allianz Bau präsentiert auf der »BAU 2013« Impulse für die Städte der Zukunft

14. November – WUFI-Softwarefamilie in den Top 10 der Bauprodukte: Verlag aus den USA zeichnet Produktentwicklung des Fraunhofer IBP aus

19. November – Umweltfreundliche Wärmedämm-Verbundsysteme für Bestandsbauten

20. November – Forschung zum Erhalt des kulturellen Erbes: Das Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP auf der Messe »denkmal« in Leipzig

30. November – Die Energiewende als »Streckenfahrplan«: Stationen und Handlungsfelder

10. Dezember – Entspannter Fliegen durch biologisch wirksames Licht: Partner aus Wissenschaft und Industrie erforschen Grundlagen für die nächste Generation der Kabinenbeleuchtung

10. Dezember – Erfahrungen zum Leben in einem Effizienzhaus Plus

14. Dezember – Kunst trifft Wissenschaft – Forschungsorgel des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik IBP ist ein »Ausgewählter Ort 2012«

AUF EINEN BLICK



Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826). Er war als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich.

DIE FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

Forschen für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation betreibt anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit 66 Institute und selbstständige Forschungseinrichtungen. Rund 22 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 1,9 Milliarden Euro. Davon fallen 1,6 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Über 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Knapp 30 Prozent werden von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen entwickeln können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden.

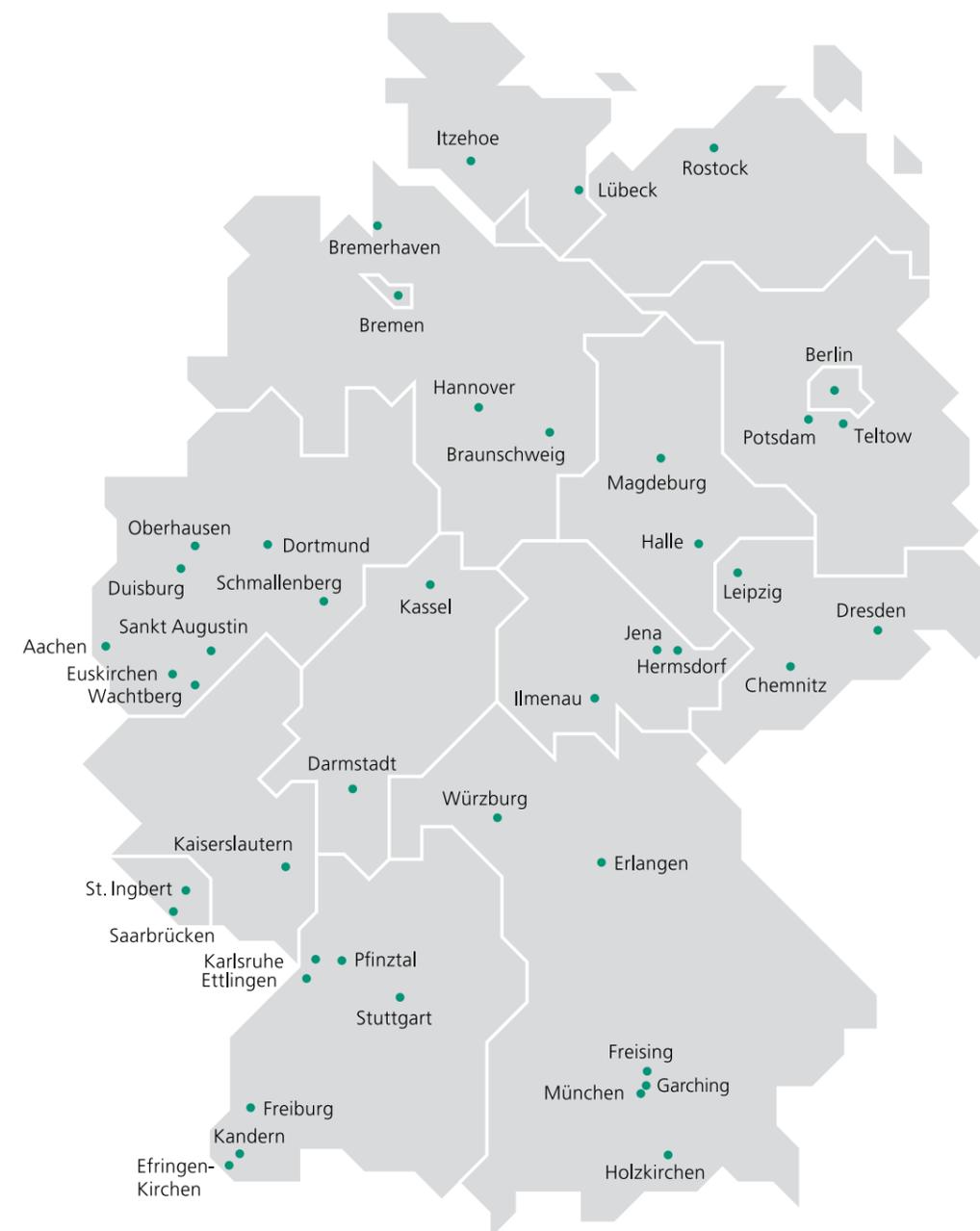
Internationale Niederlassungen sorgen für Kontakt zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas. Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die Kunden hinaus: Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses.

Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft. Studierenden eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung an Fraunhofer-Instituten hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826). Er war als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich.

DIE STANDORTE DER FRAUNHOFER-EINRICHTUNGEN



INFORMATIONSSERVICE

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP
Rita Schwab
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart
Germany

BROSCHÜREN ZU DEN KOMPETENZFELDERN

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Akustik | <input type="checkbox"/> Acoustics |
| <input type="checkbox"/> Bauchemie, Baubiologie, Hygiene | <input type="checkbox"/> Building Chemistry, Building Biology, Hygiene |
| <input type="checkbox"/> Ganzheitliche Bilanzierung | <input type="checkbox"/> Life Cycle Engineering |
| <input type="checkbox"/> Energiesysteme | <input type="checkbox"/> Energy Systems |
| <input type="checkbox"/> Hygrothermik | <input type="checkbox"/> Hygrothermics |
| <input type="checkbox"/> Raumklima | <input type="checkbox"/> Indoor Climate |
| <input type="checkbox"/> Wärmetechnik | <input type="checkbox"/> Heat Technology |
| <input type="checkbox"/> Fraunhofer-Allianz Bau | <input type="checkbox"/> Fraunhofer Building Innovation Alliance |

JUBILÄUMSBAND

- 75 Jahre Fraunhofer IBP**
Vom historischen Rückblick auf die Wurzeln bis zur Gegenwart – Herausgegeben im Jubiläumjahr 2004

IBP-MITTEILUNGEN 2012

- 519 – I. I. Nigmatow, Sch. S. Usmonow, H. Sinnesbichler, F. Antretter:
Rechnerische Bewertung von Dämmmaßnahmen an Wohngebäuden in Tadschikistan am Beispiel des Gebietes um Sogd
- 520 – B. Schafaczek, D. Zirkelbach, H. Künzel:
Feuchteverhalten von Innendämmungen mit Faserdämmstoffen

Wünschen Sie mehr Informationen? Kreuzen Sie bitte das entsprechende Feld an und senden oder faxen Sie uns eine Kopie dieser Seite (Fax +49 711 970-3395).

Absender:

Name

Vorname, Titel

Firma

Abteilung

Straße

PLZ/Ort

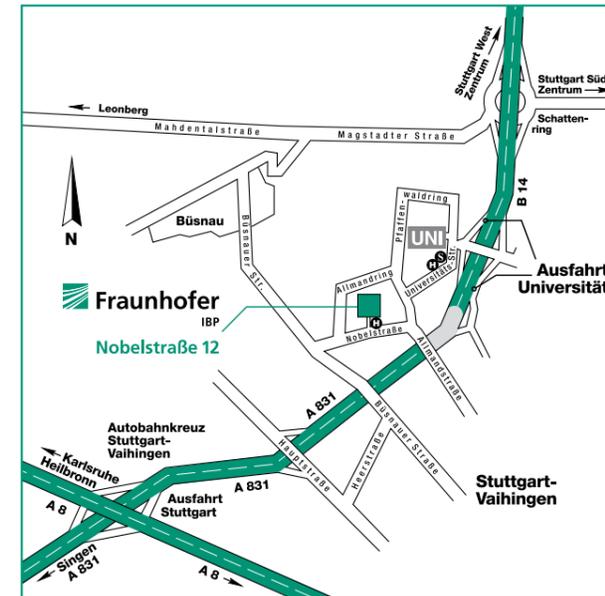
Telefon

Telefax

E-Mail

NEWSLETTER

- Internet-Info-Dienst**
»Welche Neuigkeiten gibt es im Fraunhofer-Institut für Bauphysik«?
Sie erhalten etwa vierteljährlich unseren Newsletter als E-Mail mit Kurzinformationen und Links, die zu Details auf unserer Webseite www.ibp.fraunhofer.de weiterführen.



SO FINDEN SIE UNS

STUTTGART

Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart
Telefon +49 711 970-00

Auto

GPS 48° 44' 25,6" N; 9° 05' 57" O
Autobahn A 8 / A 81 bis Kreuz Stuttgart, dort auf A 831 / B 14, Richtung S-Vaihingen / Zentrum, nach ca. 2 km Ausfahrt Universität, links in die Universitätsstraße; dem Hinweisschild »Fraunhofer-Gesellschaft« folgen.

Bahn

ab Stuttgart-Hbf. mit der S-Bahn Linie 1 (Herrenberg), oder Linie 2 oder 3 (Flughafen) bis Haltestelle

Universität, Ausgang Wohngebiet Schranne/Nobelstraße.

Von dort etwa 7 Minuten zu Fuß; oder mit dem Bus Linie 84 oder 92 bis Haltestelle Nobelstraße.

Flugzeug

ab Flughafen Stuttgart S-Bahn Linie 1, 2 oder 3 bis Haltestelle Universität, weiter wie oben, oder ca. 16 km mit dem Taxi.



HOLZKIRCHEN

Fraunhoferstraße 10
83626 Valley
Ortsteil Oberlindern
Telefon +49 8024 643-0

Auto

GPS 47°52'34" N; 11°43'42" O
A 8 München-Salzburg, Ausfahrt Holzkirchen; auf B 318 etwa 2 km Richtung Miesbach, Bad Tölz, Ausfahrt Holzkirchen-Mitte, Richtung Miesbach abbiegen, nach ca. 800m liegt rechter Hand das Institut (Ortsschild »Oberlindern«).

Bahn

Ab München mit der S-Bahn Linie 3 nach Holzkirchen (Endstation, 45 Min.) oder 30 Minuten mit der Bayerischen Oberlandbahn (Richtung Bayrischzell, Lenggries oder Tegernsee).

Ab Bahnhof Holzkirchen Bus Linie 9561 (Richtung Schliersee) bis Haltestelle »Oberlindern Physik-Institut« (fünf Minuten); oder mit dem Taxi (rund 3 km).

Flugzeug

Ab Flughafen S-Bahn Linie 8 bis München-Ostbahnhof; dann S-Bahn Linie 3 nach Holzkirchen; Fahrt mit dem Taxi ca. 75 km.



KASSEL

Gottschalkstraße 28a
34127 Kassel
Telefon +49 561 804-1870

Auto

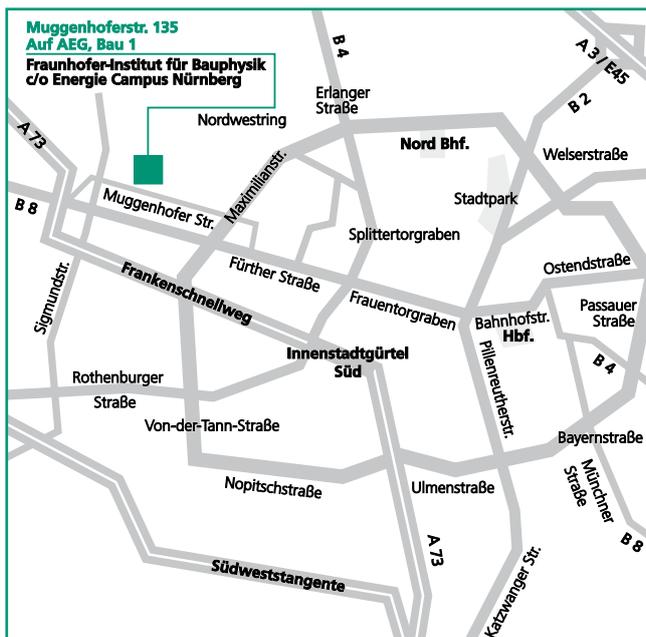
GPS 51°19'33" N; 9°30'16" O
Aus Westen kommend: A 44 bis Kasseler Südkreuz, weiter auf der A 49 Richtung Kassel, Ausfahrt »Kassel-Waldau«, den Hinweisen Richtung Universität folgen.

Aus Norden oder Süden kommend: A 7 bis »Kassel-Nord«, den Hinweisen Universität folgen.

Bahn

Der Bahnhof »Kassel-Wilhelmshöhe« ist gut an das ICE-Netz der Deutschen Bahn angebunden.

Mit Straßenbahn Linie 1 (Richtung Holländische Straße) bis Haltestelle »Mombachstraße« (19 Minuten). Von dort erreichen Sie uns nach rund 5 Minuten Fußweg.



NÜRNBERG

c/o Energie Campus Nürnberg
Muggenhoferstraße 135
Auf AEG, Bau 1
90429 Nürnberg

Auto

A3: Bis Ausfahrt 83 – Kreuz Fürth/Erlangen, auf die A73 Richtung Nürnberg-Süd einfädeln. Den Fränkenschnellweg bis Ausfahrt Flughafen fahren. Links abbiegen auf Jansenbrücke/Maximilianstraße/B4R/B8. Nach 550 Meter links auf die Fürther Straße/B8 abbiegen. Nach 770 Meter rechts abbiegen auf die Raabstraße, dann nach 220 Meter erneut links in die Muggenhofer Straße.

A6: Bis Ausfahrt 58 – Kreuz Nürnberg-Süd, in A73 Richtung Fürth/Nürnberg einfädeln. Weiter auf der Südwesttangente bis Ausfahrt Kreuz Nürnberg-Hafen, dort Richtung A3/A73/N-Centrum/Würzburg/Bamberg. Auf der N4 bis Ausfahrt Flughafen, rechts abbiegen auf die Jansenbrücke/Maximilianstraße/B4R/B8 – weiter siehe A3.

A9: Bis Ausfahrt 52 – Nürnberg-Fischbach, in die B4 Richtung Nürnberg-Zentrum einfädeln. Nach 4,3 km links abbiegen auf Rabin-Jitzhak-Straße/B2/B4R. Rechts halten auf die Auffahrt nach A3/A73/Würzburg/Erlangen/Bamberg. Auf der N4 bis Ausfahrt Flughafen fahren. Rechts abbiegen auf die Jansenbrücke/Maximilianstraße/B4R/B8 – weiter siehe A3.

Bahn

Ab Nürnberg Hauptbahnhof mit der U-Bahn U1 in Richtung Fürth Hardhöhe bis Haltestelle Eberhardshof fahren. Weiter zu Fuß die Fürther Straße stadtauswärts. Nach ca. 5 Minuten in die Raabstraße einbiegen. Nach weiteren 5 Minuten links in die Muggenhofer Straße abbiegen. Nach weiteren 5 Minuten ist man am Ziel.

Flugzeug

Ab Flughafen Nürnberg mit der U-Bahn U2 in Richtung Röthenbach bis Hauptbahnhof fahren – weiter siehe Bahn.

FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR BAUPHYSIK IBP

INSTITUTSLEITUNG

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Gerd Hauser

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer

Institut Stuttgart

Nobelstraße 12, 70569 Stuttgart

Postfach 800469, 70504 Stuttgart

Telefon +49 711 970-00

Fax +49 711 970-3395

info@ibp.fraunhofer.de

www.ibp.fraunhofer.de

Standort Holzkirchen

Fraunhoferstraße 10, 83626 Valley

Postfach 1152, 83601 Holzkirchen

Telefon +49 8024 643-0

Fax +49 8024 643-366

Standort Kassel

Gottschalkstraße 28a, 34127 Kassel

Telefon +49 561 804-1870

Fax +49 561 804-3187

Standort Nürnberg

c/o Energie Campus Nürnberg,

Muggenhoferstraße 135,

Auf AEG, Bau 1

90429 Nürnberg

