



Kontakt

Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP
Standort Stuttgart
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

Standort Holzkirchen
Fraunhoferstraße 10
83626 Valley

www.ibp.fraunhofer.de

Jahresbericht 2021/22

Klimaneutrales Bauen

Jahresbericht 2021/22



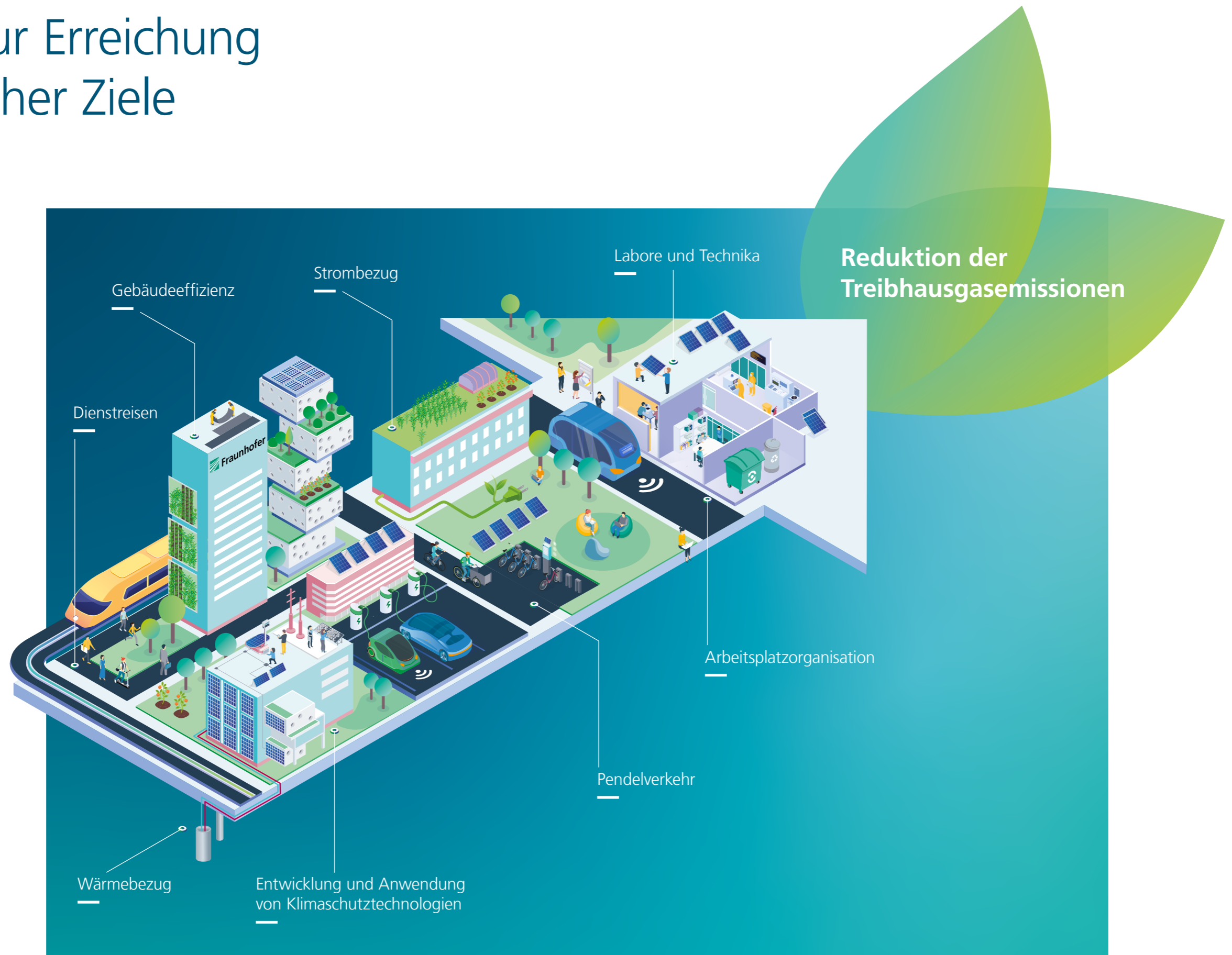
Klimaneutrales Bauen

Lösungen zur Erreichung klimapolitischer Ziele

Klimaneutralität bei Fraunhofer

Die Fraunhofer-Gesellschaft verfolgt das Ziel, bis zum Jahr 2030 klimaneutral zu werden. Als Europas größte anwendungsorientierte Forschungsorganisation und systemische Technologieanbieterin besitzt die Gesellschaft die technische Expertise und exzellente Voraussetzungen, um bei Klimaneutralität eine Vorreiterrolle im Wissenschaftsbetrieb einzunehmen.

Forschungsteams des Fraunhofer IBP und anderer Fraunhofer-Institute entwickelten gemeinsam eine Roadmap, um die Treibhausgasemissionen zu senken. Hierfür erstellten sie eine umfassende Klimabilanz, ermittelten Einsparpotenziale, schätzten die Kosten ab und entwickelten einen Maßnahmenkatalog für sieben Handlungsfelder. Erste konkrete Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude werden unter der Federführung des Fraunhofer IBP bereits umgesetzt – etwa die Entwicklung eines Leitfadens für Sanierungsfahrpläne und die Konzeption eines Energiestandards für Neubau und Sanierung.



Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

gravierende Überschwemmungen, anhaltende Trockenheit und Tornados in Europa führten uns im vergangenen Jahr unmissverständlich vor Augen: Die Auswirkungen des Klimawandels spüren auch wir hierzulande immer mehr. Die Zeit drängt, die Emission klimaschädlicher Gase rasch und signifikant zu senken, um die Ausmaße der Erderwärmung einzudämmen.

Lösungen für das klimaneutrale Bauen spiegeln sich auch in den Kernthemen und vielfältigen Projekten des Fraunhofer IBP im Berichtszeitraum wider. Der Bausektor ist mittlerweile für etwa 38 Prozent der globalen CO₂-Emissionen verantwortlich! Insbesondere Beton, der über die Hälfte aller vom Menschen produzierten Materialien ausmacht, ist durch die großen verarbeiteten Mengen einer der größten CO₂-Emittenten. So arbeiten unsere Forscherinnen und Forscher z. B. im Projekt »C²inCO₂« daran, das bei der Zementherstellung freigesetzte Klimagas CO₂ dauerhaft in Beton einzubinden. Sollen die Emissionen sinken, ist nicht nur der Herstellungsprozess, sondern die gesamte Prozesskette zu optimieren.

Elementar für den Klimaschutz ist natürlich auch die Nutzungsphase von Gebäuden. Diese betrachten wir u. a. im Projekt Stadtquartier 2050, bei dem zwei städtische Wohnviertel auf sozialverträgliche Weise klimaneutral umgebaut werden. Im Kontext dieses Projekts kam die institutseigene Software GENERIS® zum Einsatz, mit der Ökobilanz-Nachweise durch Verknüpfung von Energieplanungsmodellen nach DIN V 15899 leichter zu erstellen sind. Mit GENERIS® lässt sich auch der Nachweis für das neue Qualitätssiegel Nachhaltiges Gebäude (QNG) des Bundesbauministeriums führen, das besondere Anforderungen an die ökologische, soziokulturelle und ökonomische Qualität von Gebäuden stellt.

Die Bedeutung guter Raumqualität im ganzheitlichen Sinne prägte auch das zweite Pandemie-Jahr 2021. Das Arbeiten, Lernen und Leben in Innenräumen verändert sich und stellt neue Anforderungen. Dazu zählt die optimale Lüftung, wenn Fenster geschlossen bleiben müssen. Das Fraunhofer IBP widmete sich daher u. a. der Frage, wie zuverlässig mobile Raumlüftreiniger gegen Infektionsausbreitung wirken. Die Untersuchungsergebnisse zeigen: Mobile Raumlüftreiniger können die Raumluft signifikant dekontaminieren. Doch geht der Betrieb der Geräte oft mit störenden Geräuschen einher. Unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler untersuchten die hygienische Performance der Geräte, führten normgerechte Messungen der Geräteschalleistung durch und entwickelten ein erweitertes analytisches Verfahren, um den Schalldruckpegel in beliebiger Raumumgebung zu prognostizieren und die Geräte somit akustisch optimieren zu können.

Die rasanten globalen Entwicklungen und teils sprunghafte Veränderungen gingen auch am Institut nicht spurlos vorüber. Gute Gründe, die Ausrichtung des Instituts in einem Strategieprozess zu aktualisieren. Dabei richteten wir den Blick nach Innen und Außen, um wissenschaftliche Exzellenz und technologische Marktorientierung auf allen Ebenen noch enger zu verzahnen. Auf die systematische Verwertung der vielen innovativen Lösungsansätze unserer kreativen Forschungsteams werden wir uns mit aller Kraft auch in den kommenden Jahren konzentrieren.

Für ihr großes Engagement und ihre wertvolle Unterstützung im herausfordernden vergangenen Jahr danken wir allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern, unseren Partnerinstitutionen und -firmen sowie Fördergebern. Unser besonderer Dank gilt Herrn Prof. Dr. Klaus Peter Sedlbauer, der im April 2022 auf eigenen Wunsch nach mehr als 18 Jahren an der Spitze des Fraunhofer IBP seine Tätigkeit als Institutsleiter beendete. Er konzentriert sich nun in vollem Maße auf seine Aufgaben als Universitätsprofessor und Forscher an der Technischen Universität München. Dafür wünschen wir ihm viel Erfolg und alles Gute.



Gebäude, Quartiere und Städte sind zugleich Verursacher und Betroffene des Klimawandels. Sie bieten viele konkrete Anknüpfungspunkte für eine aktive Veränderung.



Prof. Dr. Philip Leistner,
Institutsleiter



Prof. Dr. Klaus Peter Sedlbauer,
Institutsleiter (bis 30. April 2022)



Prof. Dr. Gunnar Grün,
stellvertretender Institutsleiter

Energetische Sanierungen und der Einsatz klimaschonender Rohstoffe erhöhen die Energieeffizienz. Dach- und Fassadenbegrünungen helfen, Städte an die Folgen des Klimawandels anzupassen.

Neue Ansätze optimieren den Einsatz von Energieeffizienz- und Klimaschutztechnologien zu einem funktionierenden Gesamtsystem.

Klimafreundliche Mobilitätskonzepte und nachhaltige Beschaffungs- und Investitionskonzepte setzen Impulse für Ressourceneffizienz und Nachhaltigkeit.



Hohe Gebäudeenergieeffizienz für mehr Klimaschutz

Inhalt

Kuratorium	10
Personal und Finanzen	11
Organigramm	12
Highlightprojekte	15
Reine Luft in ruhigen Räumen – Gemeinsam zur leisen Luftreinigung	16
Klimaneutrale Energieversorgung von Quartieren und Immobilienportfolios	18
C ² inCO ₂ – Calcium Carbonatisierung zur industriellen Nutzung von CO ₂	20
Dem Klimawandel die Stirn bieten: Demonstration verschiedener Technologien in der Stadt Kochi, Indien	22
Beton und weitere anorganische Verbundmaterialien in vollem Umfang recyceln	24
Wirken mobile Raumluftreiniger in Unterrichtsräumen gegen Infektionen?	26
Abteilungsprojekte	29
Akustik	32
Energieeffizienz und Raumklima	34
Ganzheitliche Bilanzierung	36
Hygrothermik	38
Mineralische Werkstoffe und Baustoffrecycling	40
Umwelt, Hygiene und Sensorik	42
Sonderforschungsbereiche	45
Forschungsmanagement Strategisches Projektmanagement	46
Projekt- und Geschäftsfeldentwicklung	47
Fraunhofer-Allianz Bau	48
Namen, Daten, Ereignisse	49
Staatssekretärin im baden-württembergischen Verkehrsministerium besucht Fraunhofer IBP	50
Klimarelevante Projekte – Bandbreite unserer Forschungsthemen	51
Wir forschen für ein gesundes Raumklima	52
Preise, Auszeichnungen, Jubiläen	54
Auszug aus unseren Publikationen	55
Kooperationen und Netzwerke	56
Unsere neuen Kommunikationskanäle	57
Kommunikationsformat mit hohem Informationsgehalt – Podcasts mit Beteiligung des Fraunhofer IBP	58
Weitere Top-Veranstaltungen	59
Auszug aus unseren Presseaktivitäten	60
Das Fraunhofer IBP in Forschung Kompakt und im Fraunhofer-Magazin	61
Wissenschaftliches Profil	62
Kompetenz- und Innovationszentren	64
Die Fraunhofer-Gesellschaft	68
Impressum	70

Kuratorium

Maria H. Andersson

Geschäftsführerin GIWA Management GmbH & Co. KG, München

Jan Buck-Emden

Kuratoriumsvorsitzender – Vorsitzender der Geschäftsführung hagebau Handelsgesellschaft für Baustoffe GmbH, Soltau

Dipl.-Ing. Architektin Christine Degenhart

Degenhart Architektur, Rosenheim

Dipl.-Ing. Sabine Djahanschah

Deutsche Bundesstiftung Umwelt, Abteilung Umwelttechnik, Referat Architektur und Bauwesen, Osnabrück,

MinDirig Lothar Fehn Krestas

Leiter der Unterabteilung BW I Bauwesen, Bauwirtschaft im Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat, Berlin Heimat (seit dem 8. Dezember 2021: im Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen), Berlin

Prof. Dr.-Ing. Viktor Grinewitschus

Professur für Energiemanagement in der Immobilienwirtschaft, Hochschule Ruhr West, Mülheim, EBZ Business School – University of Applied Sciences, Bochum

Annette von Hagel

Geschäftsführende Gesellschafterin der Circular Building UG, Berlin; geschäftsführende Vorständin re|course Stiftung e.V.; Sprecherin des BIM Clusters Berlin Brandenburg; Sprecherin des Beirats der DENEFF e.V.

Prof. Dr.-Ing. Winfried Heusler

Senior Vice President Engineering der Schüco International KG, Bielefeld

Helmut Hilzinger

Geschäftsführer der hilzinger Holding GmbH, Fenster- und Türenwerk, Willstätt

Dr. Stefan Hofmann

Geschäftsführer Gips-Schüle-Stiftung, Stuttgart

Kornelia Kneissl

K2K GmbH Innovation | Services, München

Dipl.-Ing. Clemens Kuhlemann

Geschäftsführer Deutsche Poroton GmbH, Verbandssitz Berlin

Dipl.-Ing. Wolfgang Maier-Afheldt

Aufsichtsrat der Gips-Schüle-Stiftung, Stuttgart

Prof. Dr. Bettina Manshausen

Professur für Marketing und Unternehmensführung, Business School Wiesbaden der Hochschule Rhein-Main, Wiesbaden; Leitung des Research Center Nation Branding, Hochschule RheinMain, Wiesbaden

MRin Gabriele Maschke

Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg; Referat 34, Rohstoffwirtschaft und Ressourcensicherung, Stuttgart

Alexander Radwan

Mitglied des Deutschen Bundestags, Berlin

Dr.-Ing. Thomas Scherer

Stellvertretender Kuratoriumsvorsitzender – Engineering – Beratung Energie Systeme, Hamburg

Dipl.-Ing. Torsten Schoch

Geschäftsführer/Leiter Bautechnik der Xella Technologie- und Forschungsgesellschaft mbH, Kloster Lehnin

Dipl.-Ing. (FH) Gerd Stotmeister

Vorsitzender des Aufsichtsrats der STO Management SE, Stühlingen

Dr. Bernd Widera

Ehemals Mitglied des Vorstands der RWE Deutschland AG

MR Dr. Stefan Wimbauer

Leiter des Referats Angewandte Forschung, Clusterpolitik im Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Infrastruktur, Verkehr und Technologie, München

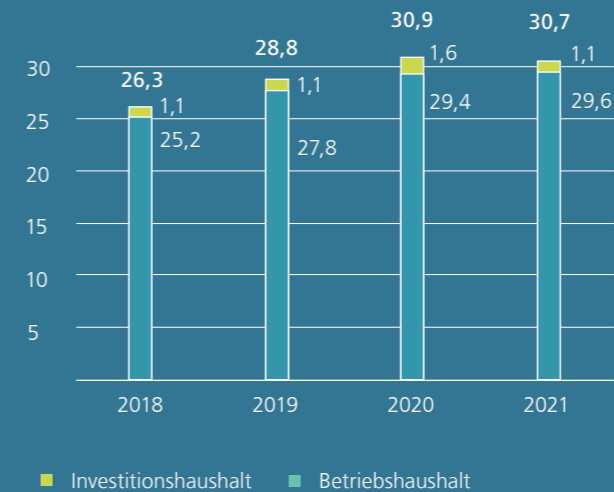
Prof. Dr. Konrad Wimmer (Berufung zum 1. Juli 2021)

Executive Partner Research & Strategische Themen msg Gillardon AG, Ismaning

Personal und Finanzen

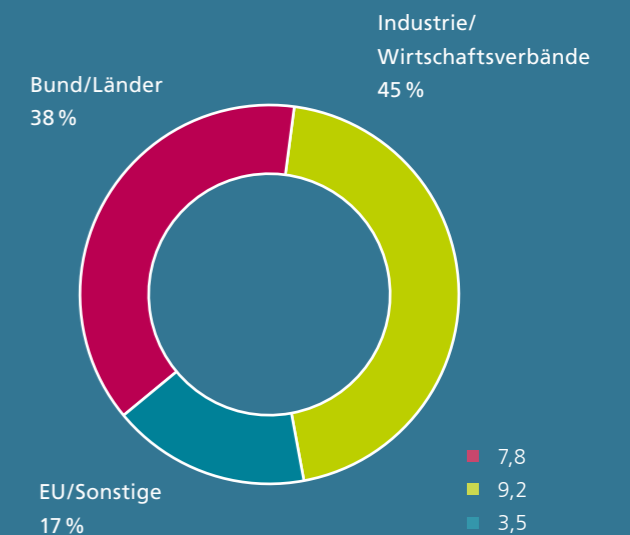
Aufwendungen im Gesamthaushalt

Wie viel Geld haben wir ausgegeben? (Mio. €)



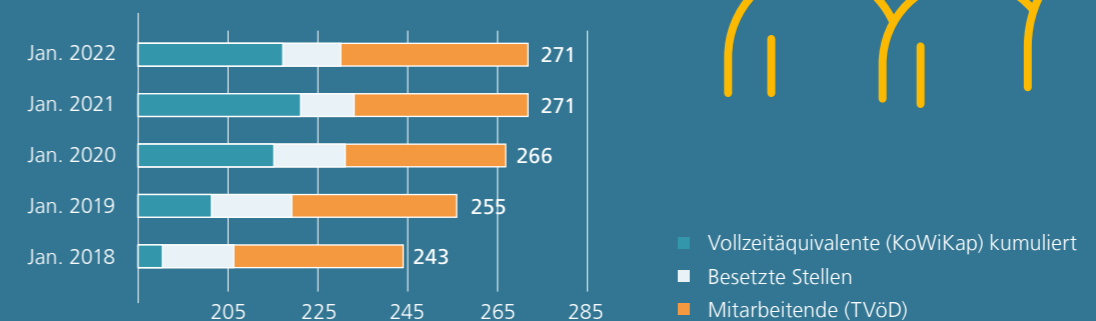
Externe Erträge im Gesamthaushalt

Woher kommt das Geld? (Mio. €, 2021)



Personalentwicklung

Wie viele Personen arbeiteten am Fraunhofer IBP?



Organigramm



Disziplinübergreifende
Forschungsinfrastrukturen
und starke Netzwerke sind die
Grundlagen unserer Expertise.

Institutsleitung

Prof. Dr. Philip Leistner

Prof. Dr. Gunnar Grün
(stellv. Institutsleiter)

Dr. Merve Finke v. Berg
(Verwaltungsdirektorin)

Forschungsmanagement

Prof. Dr. Gunnar Grün

Projekt- und Geschäftsfeldentwicklung

Thomas Kirmayr

Akustik

Dr. Peter Brandstät

Energieeffizienz und Raumklima

Dr. Harald Will

Ganzheitliche Bilanzierung

Matthias Fischer

Hygrothermik

Prof. Dr. Hartwig M. Künzel
Dr. Simon Schmidt

Mineralische Werkstoffe und Baustoffrecycling

Dr. Volker Thome

Umwelt, Hygiene und Sensorik

Dr. Christian Scherer

Wissenschaftliche Lehre

■ Institut für Akustik und Bau-
physik (IABP), Universität
Stuttgart

- Promotionskollegs
 - Climate – Culture – Building
 - Menschen in Räumen

Qualitätsmanagement

Dr. Ingo Heinemann

Verwaltung

Johann Pongratz

Fraunhofer Cluster of Excellence

Programmable Materials CPM

Fraunhofer Innovation Platform

for Urban Eco-Development at
Shanghai Jiao Tong University

Allianzen und Verbünde

- Fraunhofer-Allianz Bau
Sprecher: Prof. Dr. Gunnar Grün
- Fraunhofer-Allianz Energie
- Fraunhofer-Allianz Textil
- Fraunhofer-Allianz Verkehr
- Fraunhofer-Verbund Werkstoffe,
Bauteile – Materials
- Forschungsallianz Kulturerbe
(FALKE)

Innovationszentren

- Fraunhofer-Zentrum für
energetische Altbausanie-
rung und Denkmalpflege
Benediktbeuern
- Leistungszentrum
»Mass Personalization«
- Leistungszentrum
»Sichere intelligente Systeme«
- Mittelstand 4.0-Kompetenz-
zentrum Planen und Bauen
- Stuttgarter Technologie- und
Innovationscampus S-TEC

Stand: 20. Juni 2022



Intelligente Vernetzung von Energiesystemen

Das Fraunhofer IBP entwickelt treibhausgasneutrale Energiekonzepte, bestehend aus einem Mix aus Erdwärme- und Abwasserwärmenutzung und photovoltaisch-thermischen Kollektoren (PVT). Die Stromversorgung erfolgt aus Photovoltaik-Kollektoren auf den Gebäuden sowie mit Ökostrom.



Ressourceneffizienz in Produktion und Laborbetrieb geben wichtige Umsetzungsimpulse.

Die Geothermie nutzt den natürlichen Wärmestrom im Erdinneren als Energiequelle für die Produktion von Wärme und Strom.

Highlightprojekte

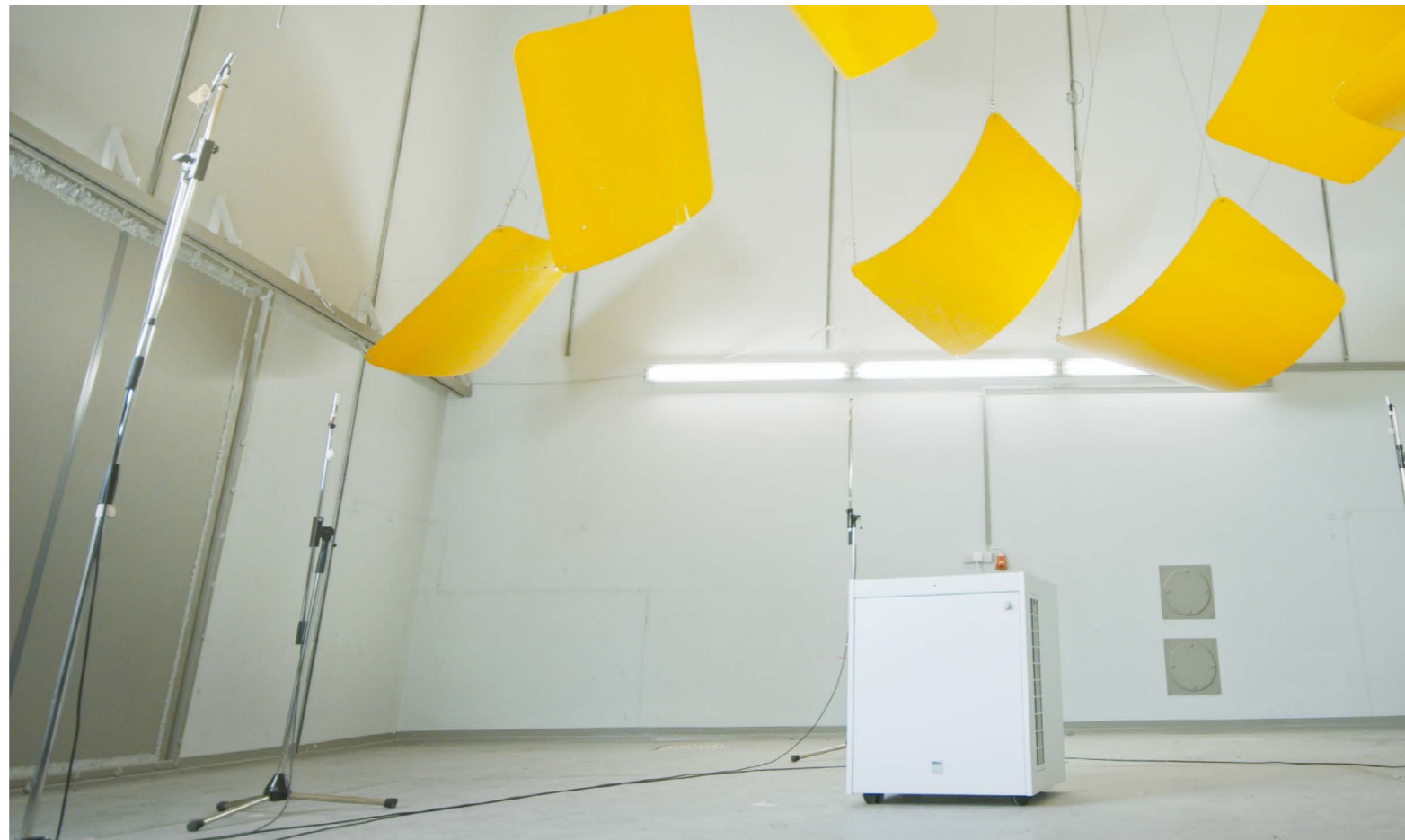
Reine Luft in ruhigen Räumen – Gemeinsam zur leisen Luftreinigung

In Innenräumen ist die Ansteckungsgefahr mit dem Coronavirus besonders hoch. Luftreinigungsgeräte sollen die Luft von ihrer Virenlast befreien – und so einen wesentlichen Beitrag zur Bekämpfung der Pandemie leisten. Doch hat die saubere Luft ihren Preis: Die Geräte müssen im Dauerbetrieb laufen, was vielfach mit störenden Geräuschen einhergeht.

Wie laut dürfen Luftreinigungsgeräte sein?

Sollen Luftreinigungsgeräte in Klassenräumen eingesetzt werden, fordern geltende Regelwerke und Förderrichtlinien von Bund und Ländern: Die Geräte müssen stündlich ein Luftvolumen reinigen, das dem vierfachen Raumvolumen entspricht – dabei darf ihr Schalldruckpegel im Raum nicht höher als 35 dB(A) sein. Die Höhe des Schalldruckpegels hängt von den akustischen Emissionen des Geräts, vom Abstand zum Gerät sowie der Größe und akustischen Ausstattung des Raumes ab. Die charakterisierende akustische Kenngröße ist die Geräteschallleistung, abhängig vom Volumenstrom.

In der »Healthy Air Initiative« des Landes Baden-Württemberg wurde nicht nur die hygienische Performance der Geräte untersucht, sondern es wurden auch normgerechte Messungen der Geräteschallleistung durchgeführt. Um den Schalldruckpegel in beliebiger Raumumgebung zu prognostizieren, entwickelten die Forscherinnen und Forscher am Fraunhofer IBP ein erweitertes analytisches Verfahren, das über die üblichen Rechenmodelle nach VDI 3760 hinausgeht.



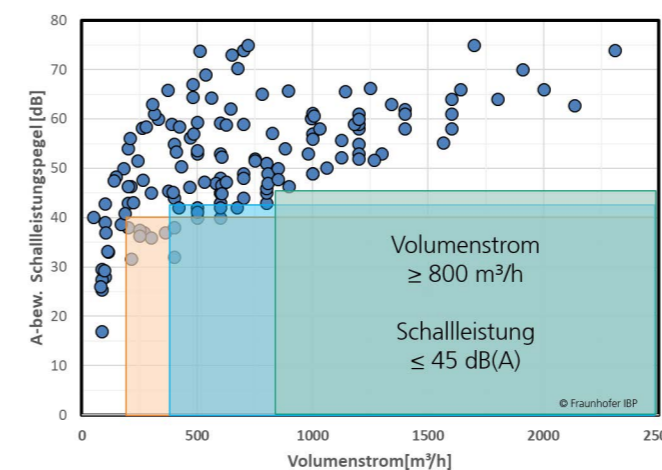
Geräuscharme Luftreinigungsgeräte

Eine Möglichkeit: Man betreibt mehrere Luftreinigungsgeräte gleichzeitig bei entsprechend reduzierter Leistungsstufe – was allerdings mit deutlich höheren Investitionskosten verbunden ist. Wie es um die Geräusentwicklung von filterbasierten und inaktivierenden (UV-C basierten) Luftreinigungsgeräten bestellt ist, untersuchten die Forscherinnen und Forscher im Fraunhofer-Projekt »ReinluftAkustik«. Zudem leiteten sie Maßnahmen ab, mit denen sich die Geräusche senken lassen. Das Ergebnis: Hybride aktive/passive Schallschutzkonzepte, die den A-bewerteten Schalleistungspegel um bis zu 8 Dezibel reduzieren. Das Fazit: Mit den Konzepten zur akustischen Optimierung von Luftreinigungsgeräten leistet das Fraunhofer IBP einen wichtigen Beitrag zur gesellschaftlichen Akzeptanz dieser Geräte.

Messung der Schalleistung eines Luftreinigungsgeräts im Hallraum des Fraunhofer IBP zur akustischen Charakterisierung

Wie laut sind Luftreinigungsgeräte?

Eigene messtechnische Untersuchungen und Recherchen zu Gerätekenndaten ergaben: Kaum eines der betrachteten Luftreinigungsgeräte erfüllt die akustischen Anforderungen für die Anwendung in einem typischen Klassenraum mit ca. 200 Kubikmeter Raumvolumen und üblicher raumakustischer Ausstattung. Die Lärmbelastung ist auch ein wichtiger Grund, der gegen eine Anschaffung mobiler Luftreiniger spricht – wie das Forschungsteam im Projekt »AC/DC« erstmalig herausfand. Die Optimierung der Geräusentwicklung ist daher ein bedeutendes Handlungsfeld.



Recherchierte und gemessene A-bewertete Schalleistungspegel von Luftreinigungsgeräten in Abhängigkeit des Volumenstroms. Parameter: Flächen von Anforderungsprofilen für ein Einzelgerät (grün), zwei Geräte (blau) und drei Luftreinigungsgeräte (orange) im Klassenraum.

Kontakt

Dr. Jens Rohlfing
Telefon +49 711 970-3306
jens.rohlfing@
ibp.fraunhofer.de

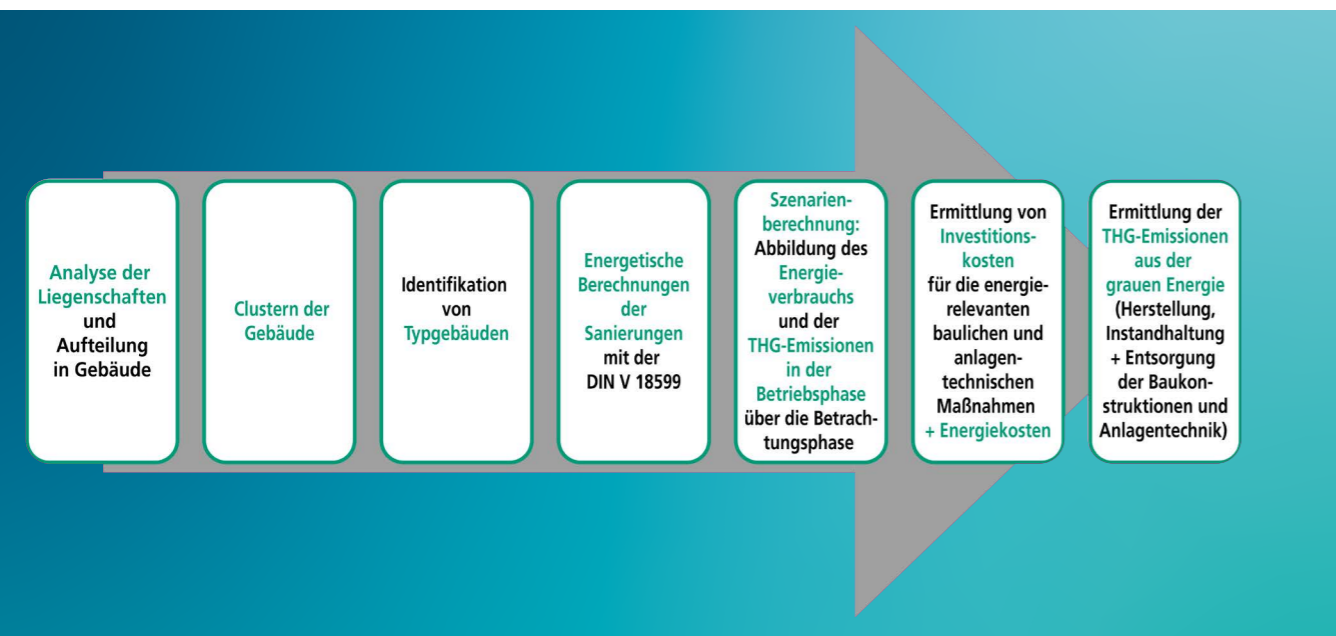
Klimaneutrale Energieversorgung von Quartieren und Immobilienportfolios

Bis 2045 soll Deutschland treibhausgasneutral sein – das sieht das geänderte Bundes-Klimaschutzgesetz von 2021 vor. Dies wirkt sich auch auf den Gebäudesektor aus: Die zulässigen Treibhausgasemissionsmengen sollen jährlich deutlich sinken. Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IBP entwickeln Energiekonzepte für Pilotquartiere und Liegenschaften, die das Ziel der Treibhausgasneutralität bereits heute angehen.

Pilotquartiere

Wie das aussehen kann, zeigt das Projekt »STADTQUARTIER 2050«, das von den Bundesministerien für Bildung und Forschung (BMBF) und für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert wird: In diesem werden zwei städtische Wohnviertel auf sozialverträgliche Weise klimaneutral umgebaut. Das Stuttgarter Quartier erhält dafür eine Wärmeversorgung aus einem Mix aus Erdwärme- und Abwasserwärmenutzung und photovoltaisch-thermischen Kollektoren (PVT). Die Stromversorgung erfolgt aus Photovoltaik-Kollektoren auf den Gebäuden sowie mit Ökostrom. Ein Leitfaden, der ebenfalls im Projekt entwickelt wurde, zeigt auf, wie sich die klimaneutrale Energieversorgung von Wohnquartieren mit unterschiedlichen Lösungsansätzen realisieren lässt. Derzeit wird der Leitfaden zum Tool »Klimaneutral Easy« weiterentwickelt. Auch eine Bewertungsmethode für eine Quartiersökobilanz wurde erarbeitet.

Methode der Szenarienbewertung zur Erreichung der Klimaneutralität von Gebäudeportfolios



Visualisierung des Quartiers Bürgerhospital in Stuttgart



Konzepte für Quartiersinfrastrukturen bewerten

Die Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IBP bewerteten für das Land Baden-Württemberg die technische Infrastruktur eines städteplanerischen Wettbewerbs für die Erweiterung des Heidelberger Universitätskomplexes. Sie beurteilten die beiden Entwürfe energetisch und funktional und ermittelten die Treibhausgasemissionen aus dem Betrieb und der grauen Energie der vorgeschlagenen Konzepte.

Sanierungsszenarien: Hin zur Klimaneutralität von Gebäudeportfolios

Wie verändern energetische Sanierungen und Umstellungen in der Energieversorgung die Treibhausgasemissionen aus dem Betrieb der städtischen Gebäude bis zu unterschiedlichen Zieljahren? Dies untersuchten unsere Wissenschaftsteams in Studien für die Städte München und Oldenburg. Den positiven Veränderungen stellten sie die resultierenden Investitions- und Planungskosten sowie die Energiekosten gegenüber, ebenso die Treibhausgasemissionen für die Herstellung, die Instandhaltung und Entsorgung der eingesetzten Baukonstruktionen und Anlagentechnik. Derartige Studien auf Basis von Typgebäudeberechnungen lassen sich auch auf andere Gebäudeportfolios anwenden.

Klimaneutralität bei Fraunhofer

Auch die Fraunhofer-Gesellschaft verfolgt das Ziel, bis zum Jahr 2030 klimaneutral zu werden. Forschende des Fraunhofer IBP und anderer Fraunhofer-Institute erarbeiten daher gemeinsam eine Roadmap, um die Treibhausgasemissionen zu senken. Hierfür erstellten sie eine umfassende Klimabilanz, ermittelten Einsparpotenziale, schätzten die Kosten ab und entwarfen einen Maßnahmenkatalog für sieben Handlungsfelder. Erste konkrete Maßnahmen im Handlungsfeld Gebäude werden unter der Federführung des Fraunhofer IBP bereits umgesetzt – etwa die Entwicklung eines Leitfadens für Sanierungsfahrpläne und die Konzeption eines Energiestandards für Neubau und Sanierung.

Kontakt

Heike Erhorn-Kluttig
 Telefon +49 711 970-3322
 heike.erhorn-kluttig@ibp.fraunhofer.de

C² in CO₂ – Calcium Carbonatisierung zur industriellen Nutzung von CO₂



Zement aus Altbeton – Potenzial für die langfristige CO₂-Bindung

CO₂-Emissionen nachhaltig reduzieren

Beton ist ein unverzichtbarer Baustoff. Er bildet die Grundlage unserer Infrastruktur und gebauten Umwelt. Obwohl Beton an sich einen niedrigen CO₂-Fußabdruck aufweist, machen die benötigten Mengen – Beton macht über die Hälfte aller vom Menschen produzierten Materialien aus – die Zementindustrie aufgrund der unvermeidlichen, bei der Kalzinierung von Kalkstein entstehenden Prozessemissionen zu einem der größten CO₂-Emittenten.

Der ausgehärtete Zementstein bietet jedoch ein großes Potenzial, CO₂ dauerhaft einzubinden. Dies geschieht bereits auf natürliche Weise während der Nutzungsphase von Beton. Die zentralen Ziele des Projekts »C²inCO₂«, das über die BMBF-Fördermaßnahme CO₂-WIN (Förderkennzeichen: 033RC026F) initiiert wurde, liegt in der Erschließung des verbleibenden Potenzials der CO₂-Aufnahme von Beton während der Recyclingphase sowie der dauerhaften Bindung der freigesetzten Mengen an CO₂ bei der Zementherstellung.

Langfristige Bindung von CO₂ in marktfähigen Produkten

Zur Erreichung der Projektziele sind die Entwicklung und Optimierung von Altbeton-Recyclingverfahren wesentliche Bestandteile. Hierbei soll Beton an seinem Lebensende durch geeignete Verfahren in möglichst sortenreine Einzelfractionen wie Zuschlag, Sand und Zementstein zerkleinert, separiert und klassiert werden. Die mineralischen Rezyklate Sand und Zuschlag können entsprechend der Qualität erneut in Betonmischungen Einsatz finden. Für die dauerhafte Bindung von CO₂ im separierten Zementstein gilt es, praxistaugliche Carbonatisierungsverfahren zu entwickeln und somit eine vollständige Wiederverwendung in Kompositzementen zu ermöglichen. Die wissenschaftlich-technischen Entwicklungsarbeiten beinhalten neben der Aufbereitung und Bereitstellung der unterschiedlichen Einsatzstoffe, der Konzipierung und dem Aufbau von Pilotanlagen auch die Durchführung von Praxistests neuartiger Zemente und Betonprodukte sowie deren detaillierte Analyse und Prüfung zur Eignung für die industrielle Anwendung.

Neue Ansätze der Lebenszyklusanalyse

Die Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung des Fraunhofer IBP analysiert und bewertet diese neuartigen Ansätze im Zuge einer ökologischen und ökonomischen Lebenszyklusanalyse mittels geeigneter und belastbarer Indikatoren. Damit leistet sie einen essenziellen Beitrag, Potenziale zu identifizieren und diese entsprechend zu nutzen. An der Projektarbeit ist dabei ein fachübergreifendes Konsortium aus Vertretern der Zement- und Betonindustrie (HeidelbergCement AG), des großtechnischen Anlagenbaus (thyssenkrupp Industrial Solutions AG, Loesche GmbH), Anbietern von bauchemischen Produktsystemen (Sika AG) sowie renommierten Instituten aus der grundlagen- und anwendungsorientierten Forschung (F. A. Finger-Institut für Baustoffkunde der Bauhaus-Universität Weimar, Lehr- und Forschungsgebiet Aufbereitung mineralischer Rohstoffe der RWTH Aachen University) beteiligt.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung



Projektträger Jülich
Forschungszentrum Jülich

Kontakt

Dr. Stefan Albrecht
Telefon +49 711 970-3170
stefan.albrecht@
ibp.fraunhofer.de

Dem Klimawandel die Stirn bieten: Demonstration verschiedener Technologien in der Stadt Kochi, Indien

Klimawandel wirkt sich bereits heute massiv aus

Der Klimawandel macht sich in der indischen Stadt Kochi bereits heute massiv bemerkbar: Die Hitzeinseln in der stark versiegelten Stadt nehmen zu, ebenso wie die Überschwemmungen infolge von Starkregenereignissen. So führten Überschwemmungen und Erdbeben in den Jahren 2018 und 2019 zu zahlreichen Todesfällen und großen Schäden in der gesamten Stadt.

In einem Demonstrationsprojekt an einer Schule in Kochi testen regionale Partner vor Ort und Forschende der Institute Fraunhofer IBP, Fraunhofer IGB, Fraunhofer ISE und Fraunhofer IAO konkrete Technologien für die Klimawandelanpassung und machen ihre Wirkung für Schülerinnen und Schüler, Schulpersonal, Elternschaft sowie Nachbarn erlebbar.

Technologien zur Klimawandelanpassung

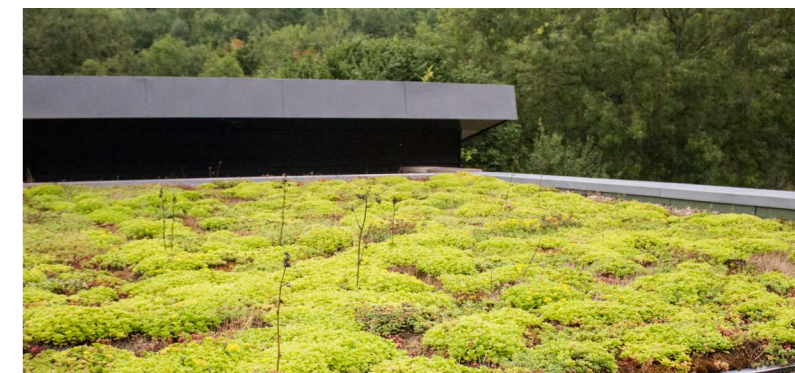
Positiv wirken sich Technologien wie Gebäudebegrünungen, aber auch Cool Coatings – also Anstriche, die durch ihren hohen Reflexionsgrad verhindern, dass sich Oberflächen stark aufheizen. Beide Technologien senken die Temperatur an den entsprechenden Gebäudeoberflächen und beeinflussen das Raumklima und das städtische Mikroklima positiv. Während Begrünungen zusätzlich Wasser speichern, das Kanalsystem bei Starkregenereignissen entlasten, durch Verdunstung des Wassers bei Sonnenschein für Kühlung sorgen und Organismen in der sonst stark versiegelten Umgebung einen Lebensraum bieten, zeichnen sich Cool Coatings durch einen geringeren Wartungsaufwand aus. An der ausgewählten Schule werden nun Dachbereiche mit einem Cool Coating versehen, Teile der Fassade begrünt sowie ein Pavillon samt Dachbegrünung für den Aufenthalt der Schülerinnen und Schüler auf dem Schulhof errichtet. Ergänzt durch Informationsmaterial, das vor Ort angeboten wird, können die Menschen aus der Umgebung so die Technologien und ihre Effekte auf das Mikroklima erleben und sich dazu informieren.



Zudem ist, begleitet durch die Forschenden des Fraunhofer IGB, eine naturnahe Abwasseraufbereitung vorgesehen: Lässt sich das gereinigte Abwasser zur Bewässerung der Pflanzen nutzen? In Anwohnerworkshops soll zudem ein entsprechendes Klimawandelanpassungskonzept für die gesamte Nachbarschaft erarbeitet werden. Denn eins ist sicher: Anpassungsmaßnahmen an einzelnen Gebäuden haben nur einen sehr begrenzten Einfluss. Der Schlüssel zum Erfolg liegt vielmehr in der breiten und großflächigen Anwendung verschiedenster Technologien. Die Abteilung Hygrothermik des Fraunhofer IBP kann die Auswirkungen der baulichen Optionen auf Stadt- und Raumklima mithilfe von Stadtklima- und hygrothermischen Simulationsmodellen bereits im Vorfeld berechnen – und verschiedene Varianten miteinander vergleichen.

Cool Coatings verhindern eine hohe Aufheizung von Oberflächen.

Gerade durch den hohen Versiegelungsgrad des Schulhofs können die geplanten Maßnahmen für ein spürbar besseres Mikroklima sorgen.



Dachbegrünungen helfen, Städte an die Folgen des Klimawandels anzupassen.

Kooperationen mit indischen Partnern: Bauen der Zukunft

Anfang 2022 wurde zudem ein weiteres Projekt mit indischen Partnern gestartet: In umfangreichen Leuchtturm-Projekten der indischen Regierung, bei der etwa 6000 Wohneinheiten entstehen sollen, stellen die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler des Fraunhofer IBP ausführliche, virtuelle Schulungsmaterialien zur Verfügung, um Bauinteressierte begleitend auszubilden. Zudem unterstützen sie Start-up-Teams in Inkubator- und Acceleratorprogrammen durch gezieltes Mentoring bei der (Weiter-)Entwicklung von Bauweisen und -systemen.

Kontakt

Sabine Giglmeier
 Telefon +49 8024 643-606
 sabine.giglmeier@ibp.fraunhofer.de

Beton und weitere anorganische Verbundmaterialien in vollem Umfang recyceln



Eine innovative Aufbereitungstechnologie

Anorganische Verbundmaterialien wie Beton oder Feuerfestbeton und auch zusammengesinterter bzw. »verbackener« Verbrennungsrückstände wie Müllverbrennungssaschen wiederzuverwerten, war bislang nur eingeschränkt möglich. Wissenschaftsteams der Abteilung Mineralische Werkstoffe und Baustoffrecycling des Fraunhofer IBP forschen daher seit mehreren Jahren an der innovativen Aufbereitungstechnologie der elektrodynamischen Fragmentierung (EDF). Der Clou: Diese ermöglicht es, die einzelnen Bestandteile hochgradig selektiv aus dem Verbund herauszutrennen – und eröffnet somit neue Recyclingwege für bisher nicht vollumfänglich recyclingfähige Verbundmaterialien.

Bestimmung des Freilegungsgrads der gewonnenen Gesteinskörnung durch Behandlung mit organischer Säure

Rezyklierte Gesteinskörnung aus Betonbruch

Mechanische Aufbereitungsmethoden wie Backenbrecher oder Prallmühle können den Betonbruch »nur« zerkleinern, nicht aber selektiv auftrennen: Die Gesteinskörnung weist noch Anhaftungen von Zementstein und der Sand-Fraktion auf, was bei der Wiederverwertung in Betonformulierungen zu Nachteilen führt – etwa einem erhöhten Wasserbedarf bei der Verarbeitung und verringerten Druckfestigkeiten im Endprodukt. Der Einsatz konventionell erzeugter Rezyklate ist daher über die DIN EN 12620 und der DIN 1045-2 eingeschränkt.

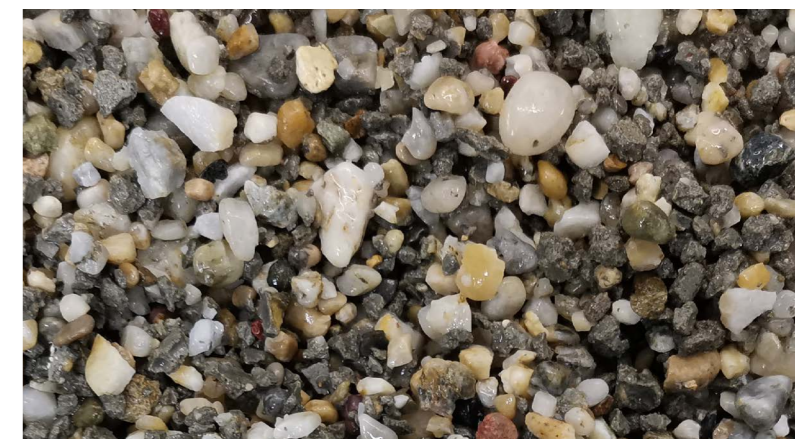
Nicht so dagegen die rezyklierte Gesteinskörnung, die bei der Aufbereitung von Betonbruch mittels der EDF-Technologie gewonnen wird. Durch die selektive Trennung des Betonbruchs weist sie – wenn überhaupt – nur geringfügige Anhaftungen auf. Mit der so rezyklierten Gesteinskörnung lassen sich Betone herstellen, deren Eigenschaften nahezu identisch sind mit Betonen aus primärer bzw. natürlicher Gesteinskörnung. Dies eröffnet neue und weitreichende Chancen hinsichtlich eines geschlossenen Stoffkreislaufs in der Bauwirtschaft.

Eine Norm für die Kreislaufwirtschaft der Zukunft

Die Kategorien, die in den aktuell geltenden Normen zur Bewertung und Verwendung von rezyklierter Gesteinskörnung definiert sind, können die mit dem EDF-Verfahren gewonnenen Kornklassen nur unzureichend abbilden. Denn die selektive Trennung führt dazu, dass die Qualität der rezyklierten Gesteinskörnung maßgeblich durch den Anteil an Zementstein in den einzelnen Kornklassen bestimmt wird. Es ist also eine eigene Kategorisierung nötig, um eine Aussage zum Einsatzzweck bzw. Verwertungspotenzial der gewonnenen Rohstoffe treffen zu können.

Aus diesem Grund erarbeiteten die Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IBP gemeinsam mit der DIN und externen Partnern aus der Betonindustrie eine neue DIN SPEC, in der sie ein Prüfverfahren zur quantitativen Bestimmung der anhaftenden Zementsteinanteile am freigelegten Gesteinskorn vorstellen. Anders gesagt: Basierend auf den Ergebnissen des Prüfverfahrens schlägt das Team in der DIN SPEC eine klare Bewertung und Kategorisierung der freigelegten Gesteinskörnung vor. Diese Kategorisierung soll es zukünftig ermöglichen, die Gesteinskörnung, die mittels EDF aus Betonbruch gewonnen wird, entsprechend ihres Potenzials wieder in den Stoffkreislauf zurückzuführen.

Betonbruch vor Behandlung mittels elektrodynamischer Fragmentierung



Gewonnene Gesteinskörnung aus Betonbruch

Kontakt

Dr. Volker Thome
 Telefon +49 8024 643-623
 volker.thome@ibp.fraunhofer.de

Wirken mobile Raumlufreiniger in Unterrichtsräumen gegen Infektionen?

Egal ob SARS-CoV-2, Influenza- oder Adenoviren: Befinden sich infektiöse Aerosole in der Raumluft, stellt dies ein hygienisches Problem in Innenräumen dar und erhöht das Ansteckungsrisiko. Die beste Maßnahme gegen infektiöse Aerosole liegt darin, ausreichend zu lüften. Ist dies nicht möglich, bieten mobile Raumlufreiniger eine gute Alternative: Sie entfernen infektiöse Aerosole aus der Luft oder inaktivieren die darin enthaltenen Erreger.

Wie effizient ein im Labor nachweislich wirksamer Raumlufreiniger – basierend auf Plasmatechnologie, genauer gesagt der dielektrischen Barriereentladung (DBE) – tatsächlich ist, untersuchten Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IBP im Auftrag von Industriepartnern, und zwar in einem Klassenraum unter realen Unterrichtsbedingungen. Aus Laboruntersuchungen ist bekannt, dass sich Oberflächen und Luft mittels Plasmatechnologie desinfizieren lassen. Doch ob dieses Verfahren auch in einem realen Klassenzimmer ausreichend Wirkung zeigt, wurde bislang nicht nachgewiesen.



Luftkeimsammler mit Gelatinefilter unmittelbar unterhalb von einem der beiden Raumlufreiniger

Kann ein Plasmagerät die Konzentration an vermehrungsfähigen Luftkeimen merklich verringern?

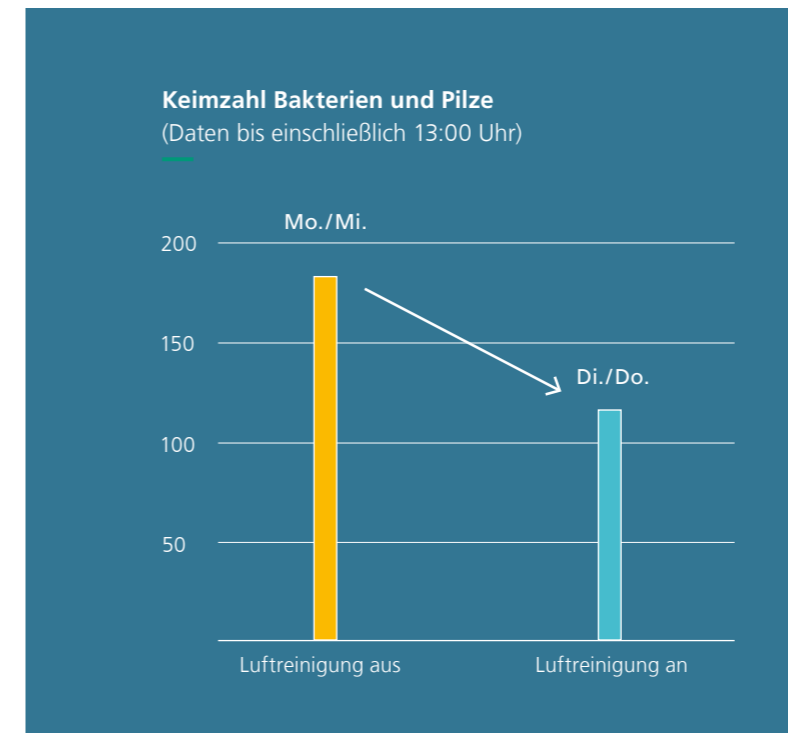
Keine Frage: In einem Unterrichtsraum kann man keine humanpathogenen Krankheitserreger wie SARS-CoV-2 zu Versuchszwecken ausbringen. Daher nutzten die Forschenden des Fraunhofer IBP allgemein verbreitete Luftkeime als Indikatororganismen – Pilze und Bakterien, die natürlicherweise bei menschlicher Aktivität freigesetzt werden. Werden diese Luftkeime in einem ausreichenden Maß inaktiviert, kann man davon ausgehen, dass auch Viren inaktiviert werden. Schließlich sind Viren ähnlich stabil wie Bakterien, wenn nicht sogar weniger stabil, und deutlich weniger widerstandsfähig als Pilze.

Die Forschenden bestimmten die Luftkeimzahl, also die Zahl der vermehrungsfähigen Keime in der Raumluft, an zwei aussagekräftigen Stellen im Klassenraum – jeweils vor, während und nach dem Unterricht. Mit einer Tracergas-Messung identifizieren sie vorher die geeigneten Probenahmepunkte im Raum. Zusätzlich erfassten sie Lufttemperatur, relative Luftfeuchte und Ozon messtechnisch, da Plasma in Verdacht steht, Ozon zu erzeugen.

Wie funktionieren Untersuchungen während des regulären Schulbetriebs?

Die Untersuchungen fanden in Abstimmung mit dem Schulaufwandsträger, der Schulleitung und dem Elternbeirat während des regulären Schulbetriebs statt. Das Unterrichtsgeschehen wurde dadurch nicht eingeschränkt. Die Fensterlüftung im Raum konnte dabei ebenso wenig beeinflusst werden wie der Eintrag von Luftkeimen in den Raum durch Schülerinnen und Schüler, Lehrpersonal oder Reinigungskräfte. Das heißt, die Forschenden untersuchten die Wirkung des Raumlufreinigers unter realen Bedingungen mit allen Unwägbarkeiten. Hintergrundeffekte konnten durch eine große Anzahl an Einzelmessungen mit und ohne Luftreiniger über mehrere Tage hinweg weitgehend eliminiert werden.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen: Die Luftkeime werden durch den Luftreiniger signifikant inaktiviert oder »abgetötet« – die Gesamtkeimzahl sank an den Tagen, an denen der Luftreiniger in Betrieb war, um 56 Prozent. Auch wurde durch den Betrieb des Luftreinigers kein Ozon gebildet. Mobile Raumlufreiniger, die mit einer plasmabasierten Technologie wie DBE arbeiten, können die Raumluft also signifikant dekontaminieren, ohne bedenkliche Stoffe abzugeben. Mit der elektrischen Barriereentladung steht ein Verfahren zur Verfügung, mit dem das Infektionsrisiko in Räumen, in denen sich eine größere Anzahl von Personen aufhält, effektiv gesenkt werden kann.



Verringerung der Luftkeimzahl durch den Einsatz des Raumlufreinigers im Unterrichtsraum

Kontakt

Dr. Wolfgang Hofbauer
Telefon +49 8024 643-219
wolfgang.hofbauer@ibp.fraunhofer.de

Dr. Andrea Burdack-Freitag
Telefon +49 8024 643-295
andrea.burdack-freitag@ibp.fraunhofer.de



Nachhaltige Energiekonzepte für Gebäude, Quartiere und Städte hin zur Klimaneutralität

Die Windenergie macht mittlerweile den größten Anteil der erneuerbaren Energien in Deutschland aus. Das Fraunhofer IBP erforscht, wie sich daraus gewonnener Strom intelligent und wirtschaftlich nutzen lässt.

Die Sektorenkopplung – die intelligente Vernetzung der Wärme- und Stromversorgung zu einem gemeinsamen Energiesystem – ist der Schlüssel zur Steigerung der Energieeffizienz.

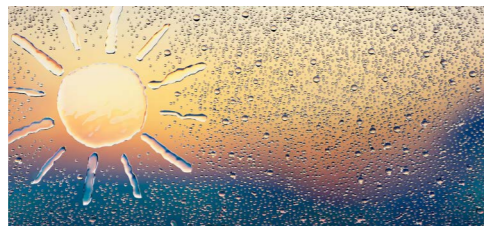
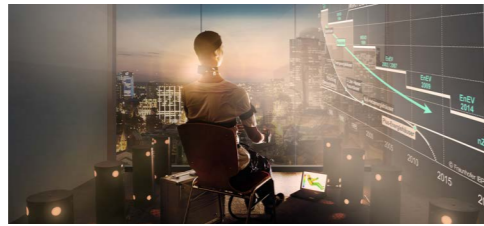
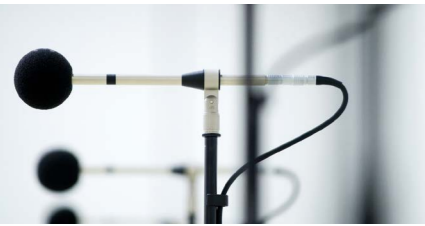


Bausteine zur Erreichung der Klimaneutralität sind die Nutzung von Eigenversorgungskapazitäten aus erneuerbaren Energien.



Abteilungsprojekte

Abteilungen im Überblick



Kontakt AK

Dr. Peter Brandstätter
Telefon +49 711 970-3392
peter.brandstaett@
ibp.fraunhofer.de

Kontakt EER

Dr. Harald Will
Telefon +49 8024 643-620
harald.will@
ibp.fraunhofer.de

Akustik (AK)

Akustik beeinflusst in Bauwerken, Räumen und Fahrzeugen Wohlbefinden, Gesundheit und Leistungsfähigkeit. Die Analyse steht beim technischen Schallschutz im Vordergrund, während die Psychoakustik die Wirkung von Schall auf den Menschen fokussiert. Die Forschenden der Abteilung Akustik entwickeln Berechnungs- und Simulationsverfahren sowie Analyse- und Prognosemethoden, die den Maschinen- und Anlagenbau, die Aerodynamik, die Psychoakustik und die akustische Diagnosetechnik tangieren. Weiteres Kernthema ist die Entwicklung von neuartigen Akustikbauteilen: alternative Schallabsorber, passive, reaktive und aktive Schalldämpfer sowie Schallschutz-Bauteile für den Einsatz in Gebäuden oder zur Lärminderung an Maschinen, Anlagen und Fahrzeugen. Moderne Analysesysteme bilden in Verbindung mit mehr als 25 akustischen Prüfständen die Basis für die Forschungsarbeit.

- Bauakustik
- Psychoakustik und kognitive Ergonomie
- Raumakustik
- Technischer Schallschutz und Fahrzeugakustik
- Akkreditierte Prüfstelle »Bauakustik, Schallimmissionsschutz«

Energieeffizienz und Raumklima (EER)

Im Fokus der Abteilung Energieeffizienz und Raumklima stehen energetische Fragen zu Gebäuden und Siedlungen, die Entwicklung effizienter Gebäudesysteme sowie Maßnahmen zur Bedarfsminimierung unter Einbeziehung erneuerbarer Energien. Teams konzipieren, betreuen und bewerten Niedrigstenergie-, Null-Emissions- und Plusenergiehäuser und entwickeln Kriterien für ein nutzer- und nutzungsgerechtes Raumklima in Innenräumen (Gebäude, Fahr- und Flugzeuge).

Zum Portfolio zählen auch die lichttechnische Fassadenoptimierung, Straßen- sowie Allgemeinbeleuchtung in Gebäuden. Im weltweit einzigartigen Fluglabor wird das Kabinenklima sowie das Flugzeug als Gesamtsystem erforscht. Die Abteilung entwickelt und validiert leistungsfähige Planungswerkzeuge und stellt Daten für modellbasierte Analysen bei.

- Gebäude – Quartier – Stadt
- Evaluierung und Demonstration
- Gebäudesystemlösungen
- Lichttechnik und passive Solarsysteme
- Flug- und Fahrzeugklimatisierung
- Planungswerkzeuge

Ganzheitliche Bilanzierung (GaBi)

Arbeitsschwerpunkt der Abteilung ist die ganzheitliche Bilanzierung und Analyse von Produkten, Prozessen und Dienstleistungen. Hierbei werden ökologische, ökonomische, soziale und technische Gesichtspunkte über den gesamten Lebensweg berücksichtigt. Forschungsinhalte sind:

- 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)

Hygrothermik (HT)

Die Abteilung Hygrothermik analysiert und beurteilt das Wärme- und Feuchteverhalten von Baustoffen bis hin zu ganzen Gebäudekomplexen. Dazu zählen auch RLT-Anlagen und deren Interaktion mit der Gebäudehülle sowie der Einfluss weiterer hygrothermischer Speichermassen. Solche Analysen bilden die Basis für die optimierte und anforderungsgerechte Planung im Neubau und bei der Altbausanierung. Die Forschungsthemen umfassen im Einzelnen:

- Hygrothermische Material- und Systemprüfung
- Bestimmung der wärme-, feuchte- und strahlungstechnischen Kennwerte
- Klimasimulation und Freilanduntersuchung
- Beurteilung von Eignung und Dauerhaftigkeit eines Produkts
- Hygrothermische System-Analysen
- Bauteil- oder Gebäudemonitoring, vor allem zum Schutz unserer Kulturgüter
- Stadtbauphysik-Modellierung
- Simulation des Stadtklimas anhand verschiedener Modellierungsansätze

Mineralische Werkstoffe und Baustoffrecycling (MWB)

Die Abteilung Mineralische Werkstoffe und Baustoffrecycling vereint Kompetenzen aus Mineralogie, Restaurierung und Bauingenieurwesen. Im Zentrum stehen die Entwicklung von neuen Baustoffen und die Aufbereitung von mineralischen Reststoffen. Im Fokus steht besonders die Formulierung von Geopolymeren. Die Herstellung von Beton ist von der Rezepturerstellung über die Mischungsoptimierung bis zur Bestimmung der mechanischen Eigenschaften im Baustofflabor möglich. Zur Aufbereitung von Baurestmassen werden neue Technologien entwickelt und neben Trennverfahren auch Sortiertechniken und Verwertungswege für Bauschutt-Fractionen erforscht. Ziel sind neue und kosteneffiziente Baumaterialien aus aufbereiteten Abfallstoffen. Für die Materialanalyse stehen Röntgenmethoden wie Mikro-Computertomographie oder Röntgendiffraktometrie als auch mikroskopische und spektroskopische Verfahren zur Verfügung.

- Baustofftechnologie
- Aufbereitung und Verwertung

Umwelt, Hygiene und Sensorik (UHS)

Gesunde Raumluft in Gebäuden und Verkehrsmitteln, umweltverträgliche Bauprodukte und Bauweisen sowie Heizenergie aus regenerativen Quellen sind die wichtigsten Arbeitsfelder der Abteilung Umwelt, Hygiene und Sensorik. Pandemiebedingt verschob sich der Schwerpunkt zu hygienischen Themen. Die Abteilung verfügt über eine RT-qPCR-Analytik für den Nachweis von SARS-CoV-2 in der Luft und in Abstrichproben. Die Teams entwickeln realitätsnahe Verfahren zur Wirksamkeitsprüfung von Luftreinigungsgeräten. Neue Formen der Gebäudebegrünung puffern Starkregenereignisse ab und mildern so die Folgen des Klimawandels ab.

- Ökologische Chemie und Mikrobiologie
- Verbrennungs- und Umweltschutztechnik
- Automotive
- Akkreditierte Prüflabore
- Akkreditierte Prüfstelle »Emissionen, Umwelt und Hygiene«
- Akkreditierte Prüfstelle »Feuerstätten, Abgasanlagen«

Kontakt GaBi

Matthias Fischer
Telefon +49 711 970-3155
matthias.fischer@
ibp.fraunhofer.de

Kontakt HT

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

Dr. Simon Schmidt
Telefon +49 8024 643-680
simon.schmidt@
ibp.fraunhofer.de

Kontakt MWB

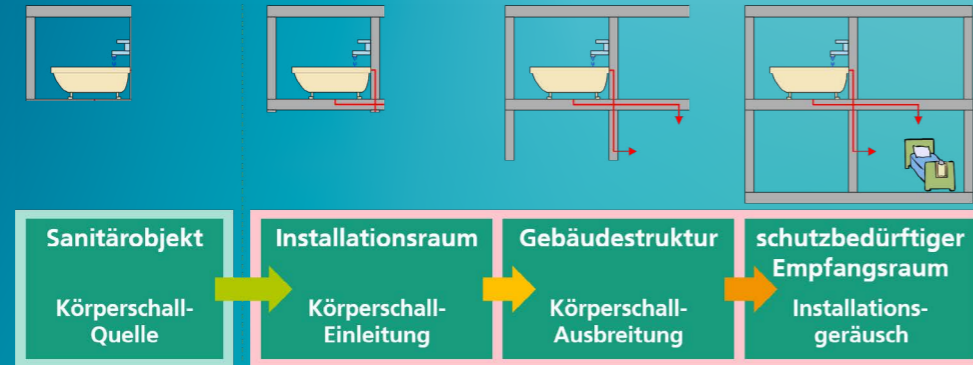
Dr. Volker Thome
Telefon +49 8024 643-623
volker.thome@
ibp.fraunhofer.de

Kontakt UHS

Dr. Christian Scherer
Telefon +49 8024 643-246
christian.scherer@
ibp.fraunhofer.de

Akustik

Schrittweise Prognoseberechnung von Installationsgeräuschen in Gebäuden anhand von Quell-Eingangsdaten und Gebäude-Übertragungswegen



Kontakt

Sven Öhler
Telefon +49 711 970-3345
sven.oehler@
ibp.fraunhofer.de

Geräusche von Sanitärinstallationen prognostizieren: größere Planungssicherheit, besserer Schallschutz

Egal ob in den eigenen vier Wänden, im Hotel oder im Krankenhaus – rauscht die benachbarte Toilettenspülung, ist es vielfach vorbei mit der Ruhephase und dem Schlaf. Auch Bauherren, Planer und Hersteller von Sanitärobjekten haben dies längst erkannt: Schalltechnisch optimierte Installationen sind mittlerweile ein wichtiges Qualitätsmerkmal in modernen Gebäuden. Allerdings lässt sich bisher erst dann effizient planen und ein guter Schallschutz erreichen, wenn Schallschutzmaßnahmen am Sanitärobjekt auf die konstruktiven Eigenschaften des Gebäudes abgestimmt sind. Immer häufiger stellt sich dabei die Frage, inwiefern sich neuartige, ressourcenschonende und nachhaltige Bauweisen auf das zu erwartende Schallschutzniveau des Gebäudes auswirken. Besonders schwierig ist es, verlässliche Aussagen beim Schallschutznachweis von Installationsgeräuschen zu treffen.

Im Fraunhofer-Projekt »ProSa – Innovative Methode zur Prognose von Geräuschen aus Sanitärinstallationen« führen Forscherinnen und Forscher derzeit Verfahren ein, mit denen sich Installationsgeräusche in beliebigen Gebäuden rechnerisch individuell prognostizieren lassen. Die Basis dafür bilden im Labor gewonnene Quelldaten für Sanitärobjekte.

Akkreditierte Prüfstelle Bauakustik, Schallimmissionsschutz: Messung der akustischen Quelldaten von Sanitärobjekten

Um die schalltechnischen Eigenschaften zu bestimmen, baut das Forschungsteam die Sanitärinstallationen in den akustischen Prüfständen des Fraunhofer IBP so praxisnah wie möglich auf und betreibt sie ebenso alltagsnah. Die Körperschall-Quelleigenschaften, die sich aus den Messungen ergeben, können anschließend mit einem individuellen Gebäudemodell verrechnet werden.

Prognose von Geräuschen aus Sanitärinstallationen

Ziel der Methode ist es, die zu erwartenden Sanitärgeräusche in beliebigen Gebäuden anhand der im Prüfstand vermessenen Sanitärinstallationen zu prognostizieren. Hierfür müssen die Eigenschaften aller Bauteile möglichst genau bekannt sein. Bei komplexen Gebäudestrukturen, etwa im Holzbau, sind Körperschall-Übertragungsfunktionen notwendig. So lässt sich bereits in der Planungsphase abschätzen, ob die Schallschutzanforderungen mit der gewählten Sanitärinstallation eingehalten werden oder nicht. Ein deutlicher Vorteil gegenüber bisherigen »starr«, gebäudebezogenen Nachweisverfahren ist, dass auch neue und zukünftige Bauweisen in der Prognose berücksichtigt werden können.

»Geht das auch ein bisschen leiser?« Eine Methode zur Berechnung von Luftreiniger-Schalldruckpegeln in Bildungsräumen

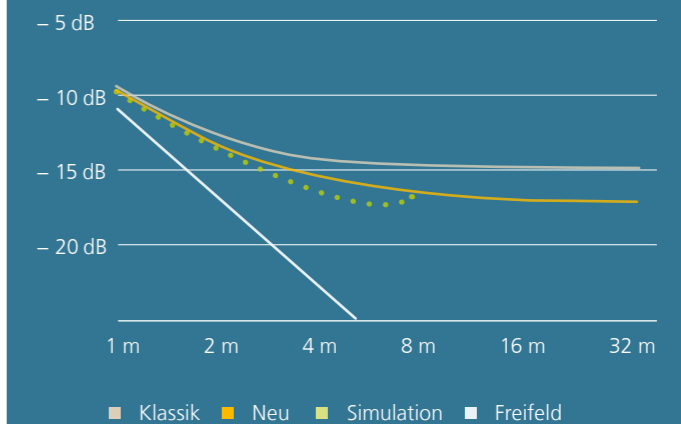
Mobile Luftreiniger sind während der Corona-Pandemie stark in den Fokus gerückt: Denn die Geräte tragen zur Luftreinigung und damit zur Pandemie-Bekämpfung bei und das ohne aufwendige Installation. Nötig ist nur ein elektrischer Anschluss. Vor allem der Einsatz in Schulen und anderen Bildungsbauten wurde intensiv diskutiert. Im Fokus stand dabei zunächst die Reinigungsleistung in puncto SARS-CoV-2.

Eine weitere wichtige Größe ist die Lärmentwicklung: Sie hängt stark von der Betriebsstufe, vom Raum, der Geräteanzahl und deren Position ab. Auch wenn Luftreiniger keine ausgeprägten tonalen Anteile aufweisen, erhöhen sie oft das Hintergrundgeräusch im Aufstellraum. Handelt es sich dabei z. B. um ein Klassenzimmer, erhöht sich schnell der hier wichtige niedrige Hintergrundpegel. Die Folgen können eine erhöhte Sprechanstrengung des Lehrpersonals oder eine eingeschränkte Wissensvermittlung sein.

Was den zu erwartenden Schallpegel in Räumen angeht, so lässt sich dieser für Standardräume nach VDI 3760 relativ genau berechnen. Ist der Raum jedoch schallabsorbierend ausgestattet und weicht die Raumform vom Quader ab, so führt die Pegelberechnung nach VDI 3760 zu einer ungenauen Prognose. Computersimulationen verbessern diese Prognosen, allerdings sind sie aufwendig und erfordern mehr Eingangsgrößen, zusätzliche Software und Rechenaufwand.

Ein Forschungsteam des Fraunhofer IBP entwickelte in zwei Projekten ein analytisches Rechenverfahren. Dieses berücksichtigt die Raumgeometrie, die Absorberverteilung auf den einzelnen Raumboflächen und ggf. Streukörper im Raum – und ermöglicht, den abstandsabhängigen Schalldruckpegel von Schallquellen wie Luftreinigern genauer zu bestimmen. Die Berechnung ist mit einem gewöhnlichen Tabellenkalkulationsprogramm möglich. Das Team gliedert das Rechenmodell mit wenigen Messungen, jedoch mit umfassenden Raumakustik-Simulationen ab.

Berechnung der Korrekturgröße in dB



Berechnung der Korrekturgröße für ein Klassenzimmer mit hochabsorbierender Decke im Abstand zur Quelle: Vergleich von klassischer Berechnung nach VDI 3760, neuem Verfahren und Simulationsergebnissen sowie der Schallausbreitung im Freifeld.



Es deckt daher Raumgeometrien von würfelförmigen Räumen bis hin zu Flachräumen ab. Das Ergebnis: Das neue Modell ergibt Pegelunterschiede zur klassischen Berechnung nach VDI 3760 von mehreren Dezibel – es empfiehlt sich also, die neue Berechnungsmethode in Zukunft anzuwenden. Für Luftreiniger in Klassenzimmern ergab die Untersuchung Folgendes: Oft ist der Betrieb nur auf sehr niedriger Stufe möglich, ohne den Hintergrundpegel zu stark zu erhöhen. Bei höherer geforderter Reinigungsleistung sind mehrere Geräte zusammen deutlich leiser als ein einzelnes Gerät auf höherer Betriebsstufe.

Kontakt

Dr. Moritz Späth
Telefon +49 711 970-3351
moritz.spaeh@
ibp.fraunhofer.de

Energieeffizienz und Raumklima

Heizen mit dem Wind?

rechts:
Demonstrator des Hochtemperatur-Steinspeichers im Keller eines der beiden Zwillingshäuser

unten:
Anlagenschema des Hochtemperatur-Steinspeichers zur Beheizung von Gebäuden und Bereitstellung von Trinkwarmwasser

Die Windenergie macht mittlerweile den größten Anteil der erneuerbaren Energien in Deutschland aus. Da der Wind in Mitteleuropa im Winterhalbjahr deutlich stärker weht, herrscht im deutschen Stromnetz bereits heute zeitweise ein Strom-Überangebot – das sich durch den Ausstieg aus der fossilen Primärenergienutzung künftig noch deutlich verstärken dürfte. Die Folge: Die Strompreise an der Börse schwanken stark, mitunter sind sie sogar negativ. Um die Netzstabilität zu sichern, müssen Windkraftanlagen mancherorts – je nach Wetterlage – bereits gedrosselt oder auch gänzlich abgeregelt werden.

weiteren Forschungs- und Industriepartnern. »Windheizung 2.0«-Gebäude passen sich dem schwankenden Angebot an und dienen damit sowohl dem Strommarkt als auch dem Stromnetz. Bei »Stromüberschuss« und freien Leitungskapazitäten entnehmen sie Strom, speichern diesen für ein bis zwei Wochen als Wärme im Gebäude und überbrücken damit Stromengpasszeiten. Die Voraussetzungen dafür sind ein hoher Dämm- und Effizienzstandard und ein minimierter Wärmebedarf.



Entwicklung von Speicher- und Regelungskonzepten

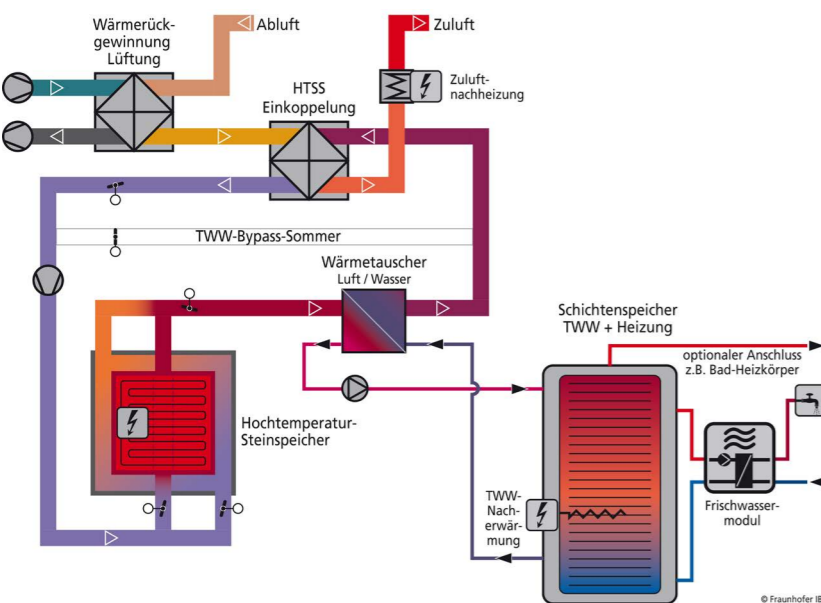
Um geeignete Speicher- und Regelungskonzepte zu entwickeln, führt die Expertengruppe umfangreiche Analysen durch – mit der Gebäudesimulation WUFI® Plus analysiert sie ausgewählte Typgebäude mit den drei Windheizung-2.0-Speichertechnologien. Anschließend verifiziert das Team die jeweiligen Ansätze durch Messungen an ersten Demonstratoren. Diese werden auf dem Freilandversuchsgelände in Holzkirchen durchgeführt. Die Lösungsvarianten berücksichtigen dabei sowohl die Wirtschaftlichkeit und die erreichbare Überschussstromdeckung als auch Nutzerkomfort und Umweltwirkungen – jeweils betrachtet über den gesamten Lebenszyklus. Um den späteren Markteintritt zu unterstützen, werden Planungs- und Auslegungshilfen bereitgestellt.

Anschlussvorhaben Windheizung 2.0-Demo

Das Projekt läuft bis Mitte 2022, anschließend sollen erste Lösungsansätze an real genutzten Wohngebäuden umgesetzt und messtechnisch evaluiert werden. Im geplanten Anschlussvorhaben »Windheizung 2.0-Demo« wird das Team Besitzer von realen Wohngebäuden einbinden und das System Windheizung 2.0 im realen Umfeld erproben.

Stromüberschuss intelligent und netzdienlich nutzen

Wie lässt sich der Stromüberschuss intelligent, wirtschaftlich und netzdienlich nutzen, um Gebäude zu beheizen und Trinkwasser zu erwärmen? Dies untersucht ein Forschungsteam des Fraunhofer IBP im Projekt »Windheizung 2.0: LZ-Speicher«, das vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert wird – gemeinsam mit dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie (StMWi), dem Bayerischen Landesamt für Umwelt (LfU) und



Kontakt

Dr. Matthias Kersken
Telefon +49 8024 643-204
matthias.kersken@ibp.fraunhofer.de

KfW-Sanierungsrechner DAT.HAUS: Effizienz der gebauten Umwelt steigern

Die Klimaziele im Bauwesen sind alles andere als ein Selbstläufer: Daher bezieht der Gesetzesrahmen neben der Bauherrschaft zunehmend auch Stakeholder mit ein – insbesondere die Finanzbranche. Sie soll u. a. durch die EU-Taxonomie zum Handeln bewegt werden. Im Alltag heißt das: Fachfremde Bankangestellte sollen bereits im Finanzierungsgespräch eine Sanierungsstrategie zur Sprache bringen, die sowohl wirtschaftlich als auch energieeffizient ist.

Wirtschaftliche und energieeffiziente Sanierungsstrategie

Forschende des Fraunhofer IBP entwickelten daher energiebezogene Bewertungsmethoden, die auf hohen Qualitätsstandards basieren. Diese verwendet die KfW (Kreditanstalt für Wiederaufbau) webbasiert im Sanierungsrechner DAT.HAUS: Mit diesem erhalten Nichtexperten ein Werkzeug, um Kunden bauenergetisch beraten zu können.

Die Finanzdienstleistenden müssen sich mit der energetischen Situation der finanzierten Immobilien befassen und Wege suchen, um den Gebäudebestand stetig zu verbessern – so sehen es die EU-Vorgaben zur Portfoliobewertung in puncto Energieeffizienz vor. Mitarbeitende von Finanzinstituten können bereits bei der Gesamtfinanzierung zu wertsteigernder energetischer Sanierung beraten und gezielt Fördermöglichkeiten energieeffizienter Gebäude in den Finanzierungsplan einbeziehen. Dies hilft ihnen, ihren Kunden einen gebündelten Kredit anstelle der für beide Seiten ungünstigeren Einzelvergabe von Kaufkredit und nachgelagert vergebenem Sanierungskredit zu vermitteln. Für die Bank steigt dadurch das Rating des vergebenen Kredits und trägt insgesamt dazu bei, die Portfoliobewertung zu verbessern.

¹ Lehr, Jürgen von der: Nachhaltigkeit. Vom Marktteilnehmer zum Gestalter. In: Börsen-Zeitung vom 9. April 2022. Verfügbar unter: https://daten.boersen-zeitung.de/ajax/bzpro_artikel.php?objekt_id=2022070809&anzeige=1&subm=sonderbeilagen&li=312&divname=contentarea_artikel, abgerufen am 12. April 2022

KfW
in Zusammenarbeit mit ING

Ihr persönlicher Modernisierungs-Check

Was geben Sie für Energie aus?

Haushaltsstrom:	10.927 kWh
Heizung & Warmwasser:	40.114 kWh
Ausstoß CO ₂ aktuell:	12.184 kg

Neubau Durchschnitt Altbau

Unterstützung durch einfach zu bedienende IT-Tools

Hierfür müssen die Bankangestellten jedoch befähigt werden, energetisch optimierte Lösungspfade für die Gebäude fachgerecht mit den Kreditnehmern auszutarieren. Um die Qualität energetischer Gebäudebewertung bzw. Sanierungsfahrpläne zu sichern, sollen die fachfremden Bankangestellten von hochwertigen, einfach bedienbaren IT-Tools unterstützt werden. Die Zielstellung: Die Mitarbeitenden geben einfache Eckdaten wie Wohnfläche, Baujahr und Bauweise ein, woraufhin das Tool fundierte Sanierungsempfehlungen für das Gebäude ausgibt. Der Berechnungskern, den das Forschungsteam des Fraunhofer IBP im Auftrag der KfW für die Werkzeugentwicklung des Sanierungsrechners DAT.HAUS erstellt hat, setzt diese Anforderung um – abgestimmt auf die verschiedenen Fördermöglichkeiten.

Die webbasierte Bedienoberfläche für beratende Bankangestellte baut darauf auf. Der Praxispartner ING Bank erprobte das Tool entwicklungsbegleitend und lieferte Feedback zum Entwicklungsprozess. Der somit praxiserprobte Sanierungsrechner DAT.HAUS unterstützt die Angestellten mit bedarfsgerechten Sanierungsstrategien bei der Kundenberatung.¹ Weitere Banken testen die Anwendung bereits.

Startseite des Sanierungsrechners DAT.HAUS

Kontakt

Sebastian Ebertshäuser
Telefon +49 711 970-3428
sebastian.ebertshaeuser@ibp.fraunhofer.de

Ganzheitliche Bilanzierung

Eines der primären Ziele der Entwicklung lebenswerter Stadtquartiere ist ein ressourcenschonender Umgang in allen Disziplinen.



Ökobilanz-Nachweise lassen sich künftig noch einfacher erstellen

Im Kontext des Forschungsprojekts »STADTQUARTIER 2050« wurde die institutseigene Software GENERIS® zur zielgerichteten Gebäudebewertung eingesetzt. Um künftig normbasierte Ökobilanz-Nachweise für Gebäude mit erheblich reduziertem Aufwand und Vorwissen durchzuführen, wird derzeit die Verknüpfung von Energieplanungsmodellen nach DIN V 15899 und Ökobilanzen entwickelt. Der Ansatz wird in Kürze als Funktionalität der LCA-Software GENERIS® implementiert und Anwendern zur Verfügung stehen.

www.generis-solution.eu

Kontakt

Katrin Lenz
Telefon +49 711 970-3183
katrin.lenz@ibp.fraunhofer.de

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Es entstehen so insgesamt über 960 Wohneinheiten mit Realisierung eines Niveaus bis KfW-Effizienzhaus 40 Plus im Neubau. Für die Energieversorgung werden u. a. Konzepte erarbeitet, in welchen ein kaltes Nahwärmenetz die lokal nutzbaren, erneuerbaren Energien (Solarthermie, Photovoltaik, Geothermie, Abwasserwärme, Biomasse) strom- und wärmeseitig verbindet. Thermische und elektrische Speicher tragen zusätzlich zu einer Erhöhung des Eigennutzungsanteils bei. Begleitet werden die Städte durch unterschiedliche Forschungspartner, die technologischen, ökonomischen, ökologischen und sozialwissenschaftlichen Fragestellungen nachgehen. Die Erkenntnisse münden in systematischen, übertragbaren Ansätzen für andere Kommunen sowie in Werkzeugen für Quartiersbewohner als auch Stadtplaner.

Lebenszyklusanalyse zur Unterstützung einer ökologischen Quartiersentwicklung

Die Forschungsarbeiten der Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung konzentrieren sich im Projekt auf die Ermittlung von Umweltpotenzialen über den Lebenszyklus der Quartiere, wie beispielsweise dem Beitrag zum Klimawandel oder der Nutzung nicht erneuerbarer Primärenergie. Hierzu werden entwicklungsbegleitend Ökobilanzen erstellt. Sie sollen Aufschluss über den zusätzlichen Anteil konstruktionsbedingter Emissionen geben, die hinsichtlich der Klimaneutralität über die bloße Berücksichtigung des Quartiersbetriebs noch nicht eingeschlossen sind. Zum anderen werden die Ergebnisse genutzt, um ökologische Optimierungspotenziale für konstruktive Aspekte in den Quartieren abzuleiten. Die Umweltinformationen zur Ökobilanzbewertung fließen auch in das Stadtplanungstool »District ECA« ein, das um einen Baustein zur ökologischen Lebenszyklusanalyse erweitert wird. So kann die Ökobilanz schon frühzeitig und unterstützend für eine erste Potenzialabschätzung bei der Quartiersentwicklung und Planung von Energieversorgungskonzepten eingesetzt werden.

Das Projekt wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert.

www.stadtquartier2050.de



Ökobilanzielle Beurteilung der Herstellung von neuartigen, algenbasierten Carbonfasern, Schmierstoffen und Kunststoffen

Carbonfaserverstärkte Kunststoffe (CFK) können je nach Bauteilbelastung und Verarbeitungsverfahren zu hohen Gewichtseinsparungen führen. Eine ganzheitliche Reduktion der Umweltbelastungen im Vergleich zu anderen Materialklassen ist derzeit aber nur unter bestimmten Randbedingungen möglich. Insbesondere in der Automobilindustrie ist das durch Leichtbau bedingte Einsparpotenzial umweltschädlicher Emissionen bislang stark auf die Nutzungsphase fokussiert, jedoch gewinnt die Herstellungsphase des Produkts zunehmend an Bedeutung. Die Umweltbelastungen in der Herstellungsphase von CFK-Produkten sind dabei um ein vielfaches höher als bei anderen Leichtbaumaterialien. Neben den Umweltemissionen, die durch den Einsatz von thermischer und elektrischer Energie entstehen, stellen die fossilen Ausgangsmaterialien einen großen Teil der verursachten Emissionen bei der Herstellung von CFK dar.

Algen als Rohstoff

In dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Projekt »Green Carbon – Nachhaltige Carbonfaserbauteile aus Algen« erforscht federführend die Technische Universität München – zusammen mit einigen Instituten der Fraunhofer-Gesellschaft und diversen Industriepartnern – die Herstellung von Carbonfasern auf Algenbasis. Die Verwendung von Algen als Rohstoff soll im Vergleich zu konventionellen, fossil- oder mineralbasierten Faserverbundausgangsmaterialien den Ressourcenbedarf bzw. Abbau



von endlichen Ressourcen reduzieren. Außerdem wird während des Algenwachstums CO₂ aus der Atmosphäre abgeschieden und in das Zellmaterial eingebunden. Im Projekt wird eine neue Produktionsroute entwickelt, bei der neben Carbonfasern auch Schmierstoffe und Kunststoffe erzeugt werden. Durch die vollständige Verwendung der Biomasse werden Ressourcen effizient genutzt und die entstandenen Umweltlasten auf mehrere Produkte verteilt.

Einspeicherpotenzial von CO₂ in Produkten

Das Fraunhofer IGCV führt für diese Produktionsroute und die verschiedenen Erzeugnisse eine Ökobilanz (LCA) durch, um einen umweltlichen Vergleich zu den konventionell produzierten Gegenständen zu erstellen. Die Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung berechnet basierend auf diesen LCA-Ergebnissen das Einspeicherpotenzial von CO₂ in den Endprodukten (Carbon Capture and Utilization, CCU). So wird ermittelt, wie viel atmosphärisches Kohlendioxid durch die photosynthetische Einbindung der Algen im fertigen Produkt enthalten ist, im Produktkreislauf eingespeichert bleibt und nicht in die Atmosphäre ausgestoßen wird.

Es wird außerdem untersucht, ob durch Deposition, Re- oder Downcycling eine weitere längerfristige Einspeicherung des ursprünglich atmosphärischen Kohlenstoffs möglich ist und somit die Wiederfreisetzung des CO₂ verhindert oder verzögert werden kann. Um eine belastbare Datenbasis über die gesamte Wertschöpfungskette zu schaffen, stehen die Forschungspartner stets im engen Austausch.

links: Wissenschaftler bei der enzymatischen Hydrolyse zur Aufspaltung der Algenfasern

rechts: Algenkultivierung am Werner Siemens-Lehrstuhl für Synthetische Biotechnologie an der TU München

Kontakt

Dr. Stefan Albrecht
Telefon +49 711 970-3170
stefan.albrecht@ibp.fraunhofer.de



GEFÖRDERT VOM



Hygrothermik



Neue Klimatisierungsstrategien simulieren: karolingisches Westwerk mit Klosterkirche Corvey

1200 Jahre ist das ehemalige Benediktinerkloster Corvey alt, seit 2014 gehört es zum Weltkulturerbe der UNESCO. Denn es befindet sich dort das älteste und einzige fast vollständig erhaltene karolingische Westwerk der Welt! Künftig soll eine Glaswand im Erdgeschoss das Westwerk baulich vom Kirchenschiff trennen – so lässt sich der angrenzende Kirchenraum ungestört nutzen. Derzeit ist das Raumklima im Westwerk für die Wandmalereien aus karolingischer Epoche akzeptabel. Doch wird sich die Abtrennung auf das Raumklima auswirken, denn bisher standen die Baukörper im Raumluftverbund. Es ist daher ein neues Klimakonzept nötig.

Raumklima im Blick

Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IBP untersuchten rechnerisch, inwieweit sich das Raumklima durch den Einbau einer Glaswand verändert. Anschließend simulierten sie unterschiedliche Klimatisierungstechniken, um mögliche ungünstige Auswirkungen zu kompensieren und das Raumklima für die präventive Konservierung ggf. weiter zu stabilisieren. Das bisherige Raumklima zu verändern, strebten sie dabei nicht an.

Klimatisierungsstrategien im Simulationsmodell

Im ersten Schritt kalibrierte das Forschungsteam das hygrothermische Simulationsmodell WUFI® Plus. Dabei berücksichtigte es anhand vorliegender Raumklimamessungen auch den Einfluss von Besucherinnen und Besuchern. Fehlende Daten zu Randbedingungen – etwa dem Luftaustausch mit der angrenzenden Raumluft im Kirchenschiff, dem Zustrom von Außenluft oder aufsteigende Feuchte – schätzte es mit Erfahrungswerten ab, genauer gesagt über die Kalibrierung der Simulation und Vergleich. Danach untersuchten die wissenschaftlichen Teams unterschiedliche Klimatisierungsstrategien mit technischen Anlagen im Simulationsmodell, etwa Heizen, Lüften, Entfeuchten und Kombinationen davon. Als Ergebnis erhielten sie den jeweiligen Energieverbrauch sowie das Raumklima mit Temperatur und relativer Feuchte für die verschiedenen untersuchten Varianten. Diese Berechnungsergebnisse bildeten die Grundlage, um die Klimatisierungstechnik zu bewerten.

Bewertung der Klimatisierungstechnik

Die Berechnungen belegen: Der Einbau einer technischen Klimatisierungsmaßnahme ist notwendig, um die Auswirkungen der Glaswand auf das Raumklima zu kompensieren. Eine adaptive Lüftung ist unter den gegebenen Randbedingungen nahezu wirkungslos – das Expertenteam kann diese für das Westwerk nicht befürworten. Die hygrostatische Beheizung sowie die Entfeuchtung mit einer Mindestbeheizung dagegen wirken sich günstig aus und sind empfehlenswert. Was den Energieverbrauch von Beheizung und Entfeuchtung angeht, so erscheint dieser für das bedeutende Denkmal vertretbar zu sein. Für die letztendliche Auswahl der technischen Komponenten sind jedoch noch weitere Kriterien zu berücksichtigen, etwa die Kosten und die Denkmalverträglichkeit des Einbaus, die erwartete Betriebssicherheit oder die Bedienerfreundlichkeit.

oben: Luftaufnahme Westwerk mit Klosterkirche Corvey

unten: Erdgeschoss des karolingischen Westwerks mit Blick Richtung Kirchenschiff

Auf dem Prüfstand: Wärme- und Feuchtigkeitsverhalten von Matratzen

Wälzt man sich nachts nassgeschwitzt im Bett hin und her, ist dies einem erholsamen Schlaf nur wenig zuträglich. Ebenso kann man kaum einschlafen, wenn die Füße kalt sind oder der ganze Körper vor Kälte schlottert. Kurzum: Den erholsamsten Schlaf findet man dann, wenn man weder schwitzt noch friert.

Hygrothermisches Verhalten von Matratzen

Mit dem Ziel, das Matratzentestsystem eines Auftraggebers zu validieren, entwickelten Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IBP ein Testsystem, um das Wärme- und Feuchteverhalten zu untersuchen. Dieses simuliert über einen Dummy eine schlafende Person, die auf einer Matratze liegt – dabei gibt er ähnlich viel Wärme und Feuchtigkeit ab wie ein schlafender Mensch. Das Forschungsteam prüfte den Energieverbrauch des Test-Dummys, das hygrothermische Verhalten der Matratze sowie hygienische Aspekte. Und das Expertenteam analysierte zudem, ob die Matratze die aufgenommene Feuchtigkeit innerhalb der unbenutzten Zeitspanne wieder abgibt.



Entwicklung eines Test-Dummys

Nach einer Literaturrecherche baute das Team einen Fraunhofer-eigenen Test-Dummy, um den Auftraggeber-Dummy zu validieren. Im Anschluss standen Matratzentests mit dem Fraunhofer-Dummy auf der Agenda, die mit Tests des Auftraggebers verglichen wurden.

Validierung mit WUFI®-Simulationen

Um die Messungen an den Matratzen zu validieren, führten die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler auch numerische hygrothermische Simulationen mit WUFI® Plus durch – und verglichen die Messergebnisse an den Matratzen mit den Simulationsergebnissen. Mit Erfolg: Die Versuche und WUFI®-Simulationen bestätigten den physikalischen Ansatz der Testmethode und die Genauigkeit der Tests.

Matratzenprüfstand des Auftraggebers mit Testmatratze, Dummy und Decke zur Überprüfung der hygrothermischen Eigenschaften eines Schlafsystems



Kontakt

Dr. Stefan Bichlmair
Telefon +49 8024 643-611
stefan.bichlmair@ibp.fraunhofer.de

Kontakt

Andreas Zegowitz
Telefon +49 711 970-3333
andreas.zegowitz@ibp.fraunhofer.de

Mineralische Werkstoffe und Baustoffrecycling

Ressourceneffiziente Bauprodukte aus industriellen Reststoffen

Bauprodukte müssen ressourceneffizienter werden. Dies lässt sich dann realisieren, wenn sie nicht nur die altbekannten Primärrohstoffe wie Kalkstein und Sand enthalten, sondern auch sekundäre Rohstoffe. Hinzu kommt, dass die Bauprodukte auch für das Recycling an deren Lebensende ausgelegt sein müssen.

Diesen Ansatz verfolgen Forscherinnen und Forscher im Verbundvorhaben »BAUSEP«, das vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) im Rahmen der Förderrichtlinie »Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Bauen und Mineralische Stoffkreisläufe (ReMin)« gefördert wird. Das Fraunhofer IBP koordiniert die technischen und rechtlichen Fragestellungen und Arbeiten in diesem Verbundprojekt. Das Ziel: Aschen aus der Hausmüllverbrennung und Schlacken aus der Eisen- und Stahlindustrie sollen im Sinne einer ressourceneffizienten Kreislaufwirtschaft so erschlossen werden, dass sie primäre Rohstoffe bei der Herstellung von Bauprodukten ersetzen können.

Kontakt

Dr. Sebastian Dittrich
Telefon +49 8024 643-209
sebastian.dittrich@
ibp.fraunhofer.de

links: Auskippen der schmelzflüssigen Schlacke im Stahlwerk

rechts: Nahaufnahme einer Hausmüllverbrennungsasche nach dem Abkühlen



Gemeinsam mit Partnern aus Industrie und Forschung wählte das Forschungsteam im ersten Projektjahr geeignete Aschen und Schlacken aus und analysierte diese in Laborversuchen. Als nächstes Projektziel steht die Optimierung von Betonrezepturen für Pflastersteine auf der Agenda: Das Team möchte primäre Sande und Kiese im größtmöglichen Umfang durch Aschen und Schlacken ersetzen. Im Anschluss an die Laborversuche sollen die entwickelten Rezepturen in der industriellen Produktion auf »Herz und Nieren« geprüft werden. In einem abschließenden Schritt werden die Forschenden die hergestellten Pflastersteine auf ihre Dauerhaftigkeit sowie ihre Recyclingfähigkeit analysieren. Sämtliche Prozesse erfassen und evaluieren die Expertenteams mittels Ökobilanzierung.

Parallel zu den technischen Fragestellungen ist es ein wesentliches Ziel des Projekts, einen Produktstatus aus rechtlicher Sicht zu erreichen. Dazu untersuchen die Forschungsteams die eingesetzten Aschen und Schlacken nach Vorgaben aus der Ersatzbaustoffverordnung. Die Ergebnisse aus dem Projekt BAUSEP sollen bis zum Projektabschluss im Januar 2024 und darüber hinaus genutzt werden, um den beginnenden Transformationsprozess der Baubranche hin zu einer klimaneutraleren und ressourceneffizienten Industriebranche mit weiteren Forschungsarbeiten zu unterstützen.



Feinkörniger Bauschutt: Rohstoffquelle für die Bauindustrie

Mineralische Rohstoffe für den Bau sind gefragt – der Bedarf wächst weltweit stetig. Schon jetzt sorgt der jährliche Bedarf nach natürlich vorkommenden Primärressourcen wie Sand oder Kalkstein für eine starke Abhängigkeit von Rohstoffimporten. Forschende des Fraunhofer IBP erschließen daher neue Rohstoffquellen für den Bausektor. Als unlösbar galt es bisher, feinkörnigen Bauschutt kleiner zwei Millimeter zu nutzen – davon fallen allein in Deutschland jährlich etwa fünf Millionen Tonnen an. Gemeinsam mit dem Fraunhofer IOSB konnte ein Wissenschaftsteam zwei wichtige Hürden beim Einsatz von Bauschutt in der Produktion neuer Baustoffe überwinden: die Inhomogenität des Bauschutts und die Belastung des Materials mit Schadstoffen. Zunächst zeigte das Team, dass sich der Bauschutt mittels hyperspektraler Sensorik – die im Fraunhofer-Projekt »BAUCYCLE« entwickelt wurde – in seine wesentlichen Hauptbestandteile Ziegel, Kalksandstein, Beton und Gips sortieren lässt. Dies ist anhand des »chemischen Fingerabdrucks« möglich.

Auch konnten die Forschenden Sulfat selektiv aus dem Bauschutt abtrennen. Denn Sulfat, das meist in Form von Gips eingesetzt wird, um die Verarbeitbarkeit von Bauprodukten zu verbessern, stellt im Bauschutt ein Problem dar: Es schädigt spätere Bauprodukte und kann das Grundwasser kontaminieren. Durch das ENSUBA-Verfahren, das am Fraunhofer IBP entwickelt wurde, kann Sulfat selektiv in Form von Gips aus inhomogenen Materialströmen wie Bauschutt abgetrennt werden.



Mit dieser nasschemischen Aufbereitung konnten die Forschenden einen Brechsand und einen Siebsand aus der Bauschutttaufbereitung so behandeln, dass am Ende zwei wiederverwendbare Rohstoffe entstanden: Gips und kalkreicher Mineralmix, die beide von der Bauindustrie zur Herstellung neuer Bauprodukte verwendet werden können.

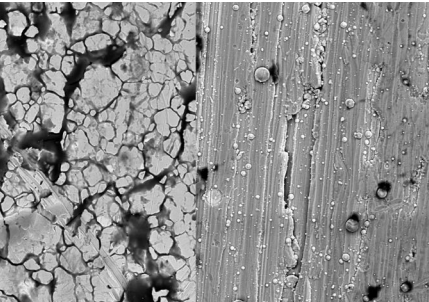
Da der Ansatz der Sulfatentfernung auch auf andere Stoffströme übertragen werden kann, ist das Verfahren branchenoffen. Aktuell arbeiten die Forschenden mit Partnern aus der Stahl-, der Zement- und der chemischen Industrie zusammen. Das Ziel: Der Prozess soll weiter optimiert und bis in den Technikumsmaßstab skaliert werden. Schließlich kann der als Kreislauf designte Prozess dabei helfen, die klimarelevanten Prozessemissionen in den genannten Industriebranchen zu senken.

Nasschemische Aufbereitung von Bauschutt

Kontakt

Dr. Sebastian Dittrich
Telefon +49 8024 643-209
sebastian.dittrich@
ibp.fraunhofer.de

Umwelt, Hygiene und Sensorik



Wie lange wirken antimikrobiell ausgerüstete Oberflächen gegen Bakterien?

Tür- und Fenstergriffe, Schalter oder Handläufe von Geländern werden ständig angefasst, vielfach auch von wechselnden Personen – es besteht daher das Risiko, dass sie mikrobiell belastet sind. Viele Hersteller bieten solche Produkte daher nicht nur in einer herkömmlichen Variante an, sondern oft auch in einer antimikrobiell ausgerüsteten. Dies soll verhindern, dass Mikroorganismen sich auf den Griffen, Schaltern und Co. vermehren, und sie gleichzeitig inaktivieren, sprich »abtöten«.

Sowohl Bauteile aus Metall als auch aus Polymermaterialien können antimikrobiell ausgerüstet werden – häufig besteht die antimikrobielle Ausrüstung aus feinstverteiltem Silber. Doch es kommen auch andere antimikrobiell wirksame Metalle wie Kupfer zum Einsatz. Um die erwünschte Wirkung zu erzielen, müssen die Wirkstoffe so in das Material eingearbeitet werden, dass sie mit den Mikroorganismen in Kontakt kommen können. Das kann in Form von Lacken, anorganischen Beschichtungen oder als Bestandteil des Bulkmaterials geschehen. Zwar gibt es genormte Prüfverfahren (ISO 22196), um die antimikrobielle Wirksamkeit von Materialien im Neuzustand zu untersuchen, doch fehlen bisher standardisierte Alterungsverfahren, mit denen sich die Dauerhaftigkeit der antimikrobiellen Ausrüstung überprüfen lässt. Wie entwickeln sich die antimikrobiellen Eigenschaften mit der Zeit und unter dem Einfluss unterschiedlicher Belastungen? Dies untersuchen die Forschenden am Fraunhofer IBP gemeinsam mit dem ift Rosenheim.

oben: REM-Aufnahmen von zwei Metalloberflächen mit unterschiedlichen anorganischen antimikrobiellen Beschichtungen

unten: Auswertung der Wirkung der antimikrobiellen Ausrüstung. Oben: Nicht ausgerüstetes Material. Unten: Ausgerüstetes Material

rechts: Materialproben werden mit der Bakterien-suspension beimpft

Kontakt

Dr. Nicole Krueger
Telefon +49 8024 643-487
nicole.krueger@ibp.fraunhofer.de

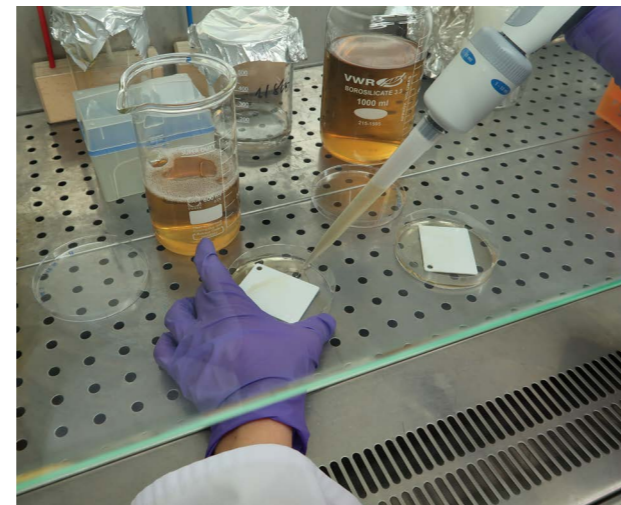
Wie testet man die antimikrobielle Wirksamkeit?

Die Forschenden beimpfen die gealterten und die nicht gealterten Materialien mit zwei Bakterienarten und inkubieren sie anschließend. Nach einer festgelegten Inkubationszeit spülen sie die Probekörper ab und bestimmen die Aktivität der in der Lösung enthaltenen Bakterien (koloniebildende Einheiten, KBE). Je mehr Kolonien anwachsen konnten, umso schwächer war die antimikrobielle Wirkung.

Was beeinflusst die antimikrobielle Wirksamkeit?

Die wesentlichen Faktoren dafür, ob die antimikrobielle Ausrüstung Wirkung zeigt, sind die Oberflächenstruktur (Rauigkeit), die Verschmutzungsneigung, die Materialfeuchte und die Verfügbarkeit der Wirkstoffe an der Oberfläche.

Alle Proben, die mit einer antimikrobiell wirksamen Ausrüstung versehen waren, wirken im Neuzustand gegen die verwendeten Testbakterien. Die nicht ausgerüsteten Proben zeigen erwartungsgemäß keine antibakterielle Wirkung.

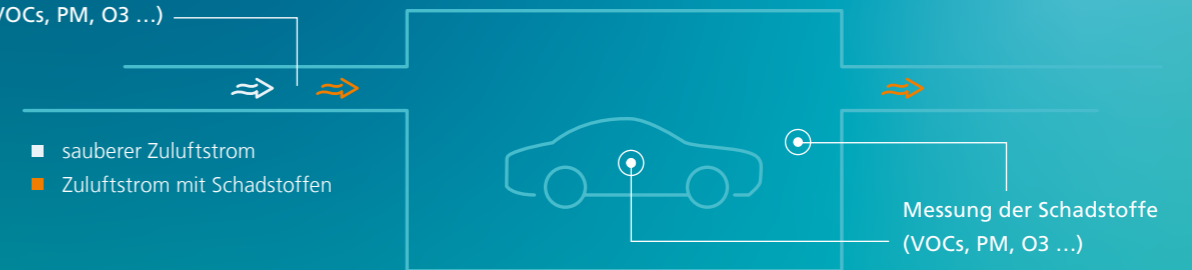


Wie altert man Türgriffe?

Typische Belastungen im Innenbereich sind Reinigungsvorgänge und Abrieb durch Berührung, plus die Ablagerung von Hautfett. Außerhalb des Gebäudes kommen noch die ultraviolette Strahlung und größere Temperaturschwankungen hinzu. Die wichtigsten Einflussgrößen müssen identifiziert und im Labor zeitraffend nachgebildet werden.

Gemessene Partikelkonzentration

Zudosierung von Schadstoffen (VOCs, PM, O₃ ...)



Saubere Luft im Fahrzeuginnenraum: kontrollierte Labor-Testumgebung mit Zudosierung von Feinstaub und Kohlendioxid

Viele Menschen sitzen viele Stunden in ihren Fahrzeugen – auf dem Weg zur Arbeit, zur Familie oder zu anderen Zielen. Je länger die Fahrt, desto stärker wirkt sich die Luftqualität im Innenraum auf das Wohlbefinden und die Gesundheit der Fahrzeuginsassen aus. Über Normen und Prüfvorschriften (z. B. ISO 12219-1) lässt sich die Innenraumluftqualität zwar bewerten, jedoch zielen diese nahezu ausschließlich darauf ab, Emissionen aus den verbauten Interieur-Bauteilen zu erfassen. Doch auch die Passagiere beeinflussen die Innenraumluftqualität: Speziell das Kohlendioxid, das wir bei jedem Ausatmen an die Luft abgeben, erreicht schnell kritische Konzentrationen. Auch über die Umgebung gelangen Schadstoffe in den Fahrzeuginnenraum – und zwar über das Lüftungssystem. Besonders in den neuen Megacities mit ihrer oft dramatisch schlechten Luftqualität ist dieser Eintrag relevant.

Das in Fahrzeugen verbaute Lüftungssystem (HVAC system = heating ventilation air conditioning) kann helfen, die Luftqualität im Innenraum zu verbessern. Entsprechende Filter oder die Nutzung des Umluftmodus verhindern das Eindringen der Schadstoffe in den Innenraum, führen aber gleichzeitig zu einer Steigerung der Kohlendioxidkonzentration im Innenraum. Um die Kohlendioxidkonzentration im Innenraum zu verringern, ist dagegen Frischluft erforderlich. Viele Fahrzeuge bieten einen »Automatik-Modus« an, der die

Steuerung des Lüftungssystems übernimmt. Die Parametrierung sowie die Funktionskontrolle der Systeme findet meist bei Realfahrten statt, vorzugsweise durch urbane Gebiete. Der Nachteil: Die Umgebungsbedingungen wie Temperatur, Luftfeuchte oder Schadstoffkonzentrationen sind nicht kontrollierbar und damit auch nicht wiederholbar. Die Daten aus verschiedenen Messreihen lassen sich daher nur bedingt vergleichen.

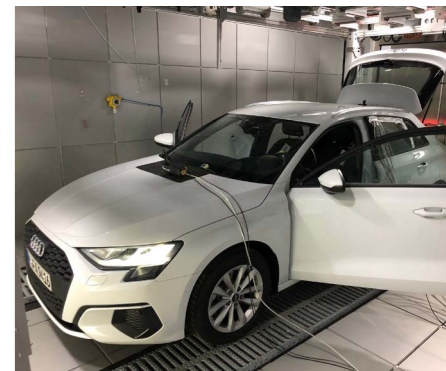
Reproduzierbare Testumgebung

Anders dagegen in einem Gesamtfahrzeugprüfstand (IATC = Indoor Air Test Center) des Fraunhofer IBP: Hier lässt sich eine definierte Feinstaubatmosphäre erzeugen – und damit eine kontrollierbare und reproduzierbare Testumgebung. Der Fokus lag auf Feinstaubpartikeln (PM 2.5). Zudem entwickelten die Forschungsteams ein Dosiersystem für Kohlendioxid, das mit seinen fünf Kanälen die CO₂-Exhalation von bis zu fünf Fahrzeugpassagieren nachstellt. Vergleichsmessungen mit Probanden zeigten: Das System bildet die Realität gut ab. In weiteren Schritten planen die Forschenden, die bestehende Testumgebung um zusätzliche Schadstoffe zu erweitern, etwa um ultrafeine Partikel oder Stickoxide.

Kurzum: Die Forschenden am Fraunhofer IBP können den Fahrzeugherstellern oder Zulieferfirmen eine individuelle, kontrollierbare und reproduzierbare Testumgebung anbieten – und mit ihnen gemeinsam die Innenraumluftqualität im Fahrzeug verbessern.

oben: Gemessene Partikelkonzentration im sowie außerhalb des Fahrzeugs zunächst im Frischluft- und anschließend im Umluftmodus

unten: Schema Versuchsaufbau: Fahrzeug in einer Prüfkammer; Beaufschlagung der Zuluft mit den erforderlichen Schadstoffen; Messstellen in und außerhalb des Fahrzeugs

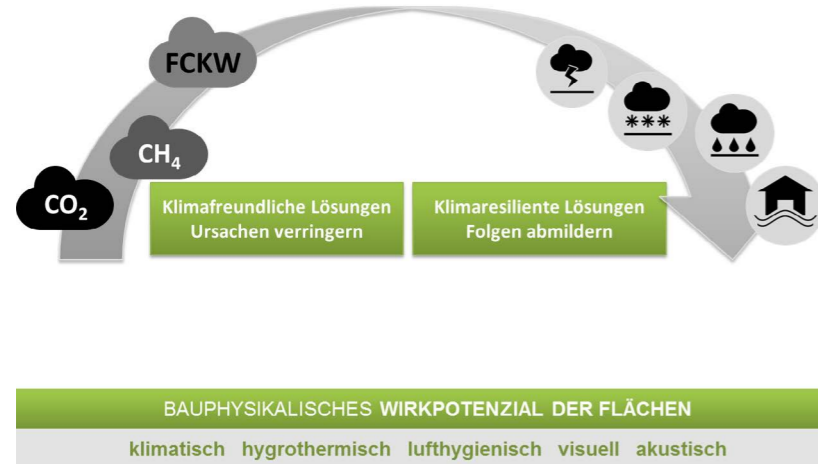


Kontakt

Dr. Matthias Brunnermeier
Telefon +49 8024 643-269
matthias.brunnermeier@ibp.fraunhofer.de



Forschungsmanagement Strategisches Projektmanagement



Schematische Darstellung der Situation von Städten: Zum einen gilt es die Ursachen für den klimatischen Wandel zu reduzieren und zum anderen klimaresiliente Lösungen zu entwickeln und umzusetzen, um deren Folgen abzumildern.

rechts: Urbane Oberflächen sind der Schlüssel, um die Klimawirkung zu verringern und die Klimafolgen zu mindern.

Urbane Oberflächen bauphysikalisch gestalten – für nachhaltige Lebens- und Umweltqualität in Städten

Dürre oder Überflutung, ungewöhnlich heiße und kalte Wetterlagen, Hitzeinseln und Dunstglocken: Der Klimawandel stellt unsere Städte vor wachsende Herausforderungen. Eine Frage, die in diesem Zuge immer elementarer wird: Wie lässt sich die Resilienz der Städte gegenüber solchen Einflüssen erhöhen und die Lebens- und Umweltqualität in Städten verbessern?

Dieser Frage gehen Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IBP im Verbundprojekt »BUOLUS« nach, gemeinsam mit kommunalen und wissenschaftlichen Einrichtungen, Stadtplanern und -entwicklern, Bauunternehmern und Baustoffherstellern. Ziel des Vorhabens, koordiniert vom Fraunhofer IBP und gefördert durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF): Das bauphysikalische Wirkpotenzial urbaner Oberflächen ganzheitlich zu bewerten, zu erschließen, technologisch zu erweitern und praxistauglich zu erproben. Welche Möglichkeiten, Verfahren, Systeme und Materialien bieten sich an, um die Resilienz zu verbessern? Wie wirksam sind Siedlungs-, Verkehrs-, Grün- und Gebäudeoberflächen

in puncto Klima, Hygrothermik, Lufthygiene, Licht- und Schalltechnik? Solche Lösungen verbessern die Lebens- und Umweltqualität in Städten nachhaltig, fördern die kommunale Identität und Diversität und stellen eine Teilhabe der Einwohner sicher – kurz: Sie machen die urbanen Flächen besser, schöner und dauerhafter.

Das Projektteam orientierte sich stark am tatsächlichen kommunalen Bedarf, den dort vorhandenen Fragestellungen und drängenden Problemen. Dazu verfolgte es exemplarische Entwicklungen, die sich gegenseitig ergänzen und kombinieren lassen, und erarbeitete Methoden und Verfahren, die einen optimierten Umgang mit urbanen Oberflächen ermöglichen. So puffern beispielsweise hydroaktive Oberflächen Regenwasser und geben es zeitverzögert ab – und reduzieren auf diese Weise Hitze und Überflutung gleichermaßen. Begrünte Dächer und Wände verbessern Stadtklima und Luftqualität, schallabsorbierende Fassaden verringern innerstädtischen Lärm. Wesentlich sind jedoch auch Methoden und Verfahren, um urbane Oberflächen zu bewirtschaften und mit ihnen umzugehen. So kann die optimierte Reinigung von Verkehrs- und Freiflächen deren Instandhaltungsaufwand und gleichzeitig deren Umweltwirkung reduzieren. Indem das Team Bewirtschaftungsprozesse mittels Ökobilanz betrachtete, konnte es Optimierungspotenziale kommunaler Stoffströme aufzeigen.



Kontakt

Andreas Kaufmann
Telefon +49 8024 643-240
andreas.kaufmann@
ibp.fraunhofer.de

Projekt- und Geschäftsfeldentwicklung



Fraunhofer CIRCONOMY® Hubs: zirkuläre Ökosysteme für die Bauwirtschaft

Produktion und Konsum sollen nachhaltig werden, das Wirtschaften zirkulär – es gilt also, Rohstoffe und Materialien im Kreislauf zu führen. Damit dies gelingt, sind systemische und technologische Lösungen erforderlich, die in Innovationsnetzwerken entstehen.

Ein Konsortium mehrerer Fraunhofer-Institute erarbeitet ein deutschlandweites Netzwerk aus CIRCONOMY® Hubs: Diese sind ein neues, agiles Instrument zur Zusammenarbeit. Eine gemeinsam getragene Mission und ein zuverlässiger Datenraum bilden die Basis. In jedem Hub widmen sich Fraunhofer-Institute und ihre Partner aus Wirtschaft, Wissenschaft, Politik sowie Gesellschaft einer jeweiligen Mission – und tragen somit zur Circular Economy bei: Sie entwickeln Innovationen für souveräne Wertschöpfungszyklen, Klimaneutralität, Zirkularität und Bioökonomie.

Das Fraunhofer IBP leitet ein Teilprojekt und vertritt im Projektkonsortium die Bauwirtschaft, indem es Handlungsfelder gesetzlicher, gesellschaftlicher und normativer Art erarbeitet. In einer Fraunhofer-Charta fließen die Projektergebnisse zusammen und werden der Fraunhofer-Gesellschaft als Selbstverpflichtung vorgeschlagen.



Daneben engagieren sich die Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IBP der Abteilungen Mineralische Werkstoffe und Baustoffrecycling, Projekt- und Geschäftsfeldentwicklung und Ganzheitliche Bilanzierung bei der Gründung der regional repräsentierten CIRCONOMY® Hubs. Dabei entstehen zwei thematisch unterschiedliche Konzepte und Netzwerke: eines für »Urbane Systeme« in Baden-Württemberg, ein weiteres für das »Recycling von Bauabbruch« in Bayern.

Der CIRCONOMY® Hub »Urbane Systeme« adressiert die großen Herausforderungen der Logistik in Städten, um Stoffkreisläufe zu schließen. Gemeinsam mit den Stuttgarter Instituten Fraunhofer IGB und Fraunhofer IPA bündelt der Hub interdisziplinäre Kompetenz. Dabei strebt er eine branchenübergreifende Vernetzung von »Abfällen« und »Rohstoffen« im urbanen Kontext an. Das Ziel: Lieferketten von und in städtische Strukturen minimieren und die lokale Produktion neuartiger Recycling-Produkte innerstädtisch fördern.

In einem weiteren Konsortium baut das Fraunhofer IBP ein Netzwerk auf, mit dem eine durchgängige Rückführung von Bauabbruch in neue Wertschöpfungszyklen erforscht werden soll. Mechanische und physikalische Material-Trennverfahren sollen die industriennahe Forschung zwischen Verbänden, Start-ups, Baustoff-Unternehmen und Fraunhofer vorantreiben.

links: Für das Netzwerk »Recycling von Bauabbruch« werden Material- und Produktkreisläufe, Digitalisierung, Finanzierungsmöglichkeiten sowie Geschäftsmodelle zusammenhängend betrachtet.

rechts: Im Zentrum der CIRCONOMY® Hubs steht der Gedanke »souveräner Wertschöpfungszyklen«.

Kontakt

Rafael Gramm
Telefon +49 8024 643-669
rafael.gramm@
ibp.fraunhofer.de

Fraunhofer-Allianz Bau

Zukunft des Bauens: ein Positionspapier für die erfolgreiche Transformation

Die Herausforderung ist groß: Es geht um nicht weniger als darum, die deutsche Bau- und Immobilienwirtschaft in den kommenden zehn Jahren zu einer weitgehend klimaneutralen und kreislaforientierten Wirtschaft umzubauen. Dies erfordert eine kombinierte Innovations- und Effizienzoffensive – nur so lässt sich die erforderliche Transformation umsetzen und gleichzeitig die Leistungsfähigkeit steigern sowie die Kosten bis hin zum Endverbraucher senken.

Potenziale dafür liegen insbesondere in der derzeit sehr niedrigen Arbeitsproduktivität und den hohen Fehlerkosten, einhergehend mit einem niedrigen Digitalisierungsgrad. Doch gibt es auch Hemmnisse: Fachkräftemangel bei hoher Branchenauslastung, unzulängliche Rohstoffketten, die kaum kalkulierbar sind, ein nicht vorhandenes Entwicklungs- und Übungsfeld in Verbindung mit fehlendem Prozessbewusstsein sowie zu langsame und zu komplizierte behördliche Zulassungs- und Genehmigungsprozesse.

links:

Positionspapier der Fraunhofer-Allianz Bau

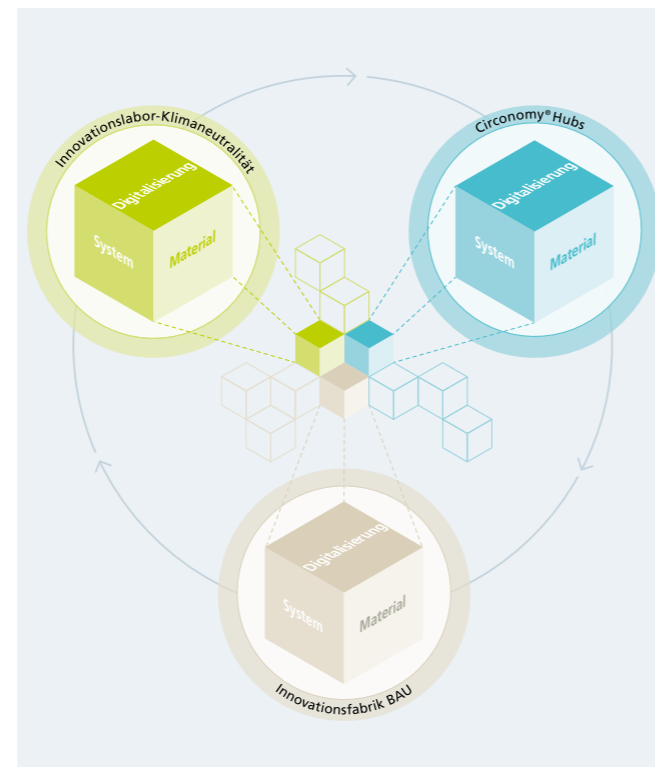
rechts:

Digitalisierung, systemisches Bauen sowie Material- und Prozessinnovationen ziehen sich als Lösungsansätze durch unsere drei priorisierten Co-Innovation Hubs.



Die Forscherinnen und Forscher des Fraunhofer IBP sehen daher folgenden Lösungsansatz, bestehend aus drei elementaren Bausteinen:

1. Effizienzoffensive »Save1Hour« und Process-Mining: Mit einer breit angelegten Kampagne sensibilisiert das Forschungsteam die große und stark fragmentierte Wirtschaft für ein Prozess- und Effizienzbewusstsein. Parallel analysiert es die aktuellen Abwicklungsprozesse professionell, entwickelt gezielte Lösungsbausteine, erprobt diese im Feld und trägt sie in die Breite. Dies wird auch als »Konzept der kleinen Schritte« bezeichnet.
2. Systemisches Bauen und Sanieren: Das Team arbeitet Bausystemlösungen aus, um die einzelnen Verbesserungsschritte zu steuern und zu funktionsfähigen Gesamtsystemen zusammenzuführen. Diese Bausystemlösungen reduzieren die Komplexität und die Kosten, beschleunigen den Prozess und machen ihn standardisierbar und skalierbar – vor allem auch hinsichtlich kostengünstiger Sanierungen.
3. Co-Innovation Hubs: Um die erforderlichen Innovationsprozesse effizient und schnell genug aufzusetzen, koppeln die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler diese in Co-Innovation-Hubs aus – also in Reallabor-Netzwerke aus Forschung, Wissenschaft und Industrie, die als Innovationsinkubatoren fungieren. Diese Co-Innovation-Hubs stellen die notwendigen Entwicklungs- und Übungsfelder für eine schnelle Marktdiffusion bereit, die im derzeitigen Angebotsmarkt nicht von allein entstehen würden.



Kontakt

Thomas Kirmayr
Telefon +49 8024 643-250
thomas.kirmayr@ibp.fraunhofer.de

Namen, Daten,
Ereignisse

Staatssekretärin im baden-württembergischen Verkehrsministerium besucht Fraunhofer IBP



Dr. Udo Weese (VM BW), Staatssekretärin Elke Zimmer (VM BW), Philip Leistner und Peter Brandstätter im Fahrzeugakustiklabor des Fraunhofer IBP (v. r.).

Elke Zimmer, Staatssekretärin im Verkehrsministerium Baden-Württemberg, besuchte die Abteilung Akustik. In einem Rundgang erhielt die hochrangige Besucherin Einblicke in die Akustiklabore, unterlegt mit entsprechenden Projektbeispielen. Das Verkehrsministerium bewilligte zwei Projekte zu Motoradlärm und klimaneutralem Lärmschutz. Im Fahrzeugakustiklabor erfolgten die messtechnischen Untersuchungen an Motorrädern mithilfe einer speziellen Vorrichtung auf dem Rollenprüfstand.



Die Dekarbonisierung unseres Lebens zur Eindämmung der Erderwärmung ist derzeit eine der größten Herausforderungen.



Klimarelevante Projekte – Bandbreite unserer Forschungsthemen

Stuttgart ist 2022 nachhaltigste Großstadt Deutschlands

Der Deutsche Nachhaltigkeitspreis ging 2022 nach Stuttgart. Als enger Wegbegleiter der Landeshauptstadt auf dem Weg in die urbane Energiewende ist diese Auszeichnung für das Fraunhofer IBP ein großer Erfolg. Die Abteilung Energieeffizienz und Raumklima entwickelte das Energiekonzept für das Vorzeigemodell »Plusenergieschule Uhlandschule«, die jetzt mehr Energie erzeugt, als sie verbraucht. Das Quartier »NeckarPark« zeichnet sich durch eine Wärmeversorgung aus dem städtischen Abwasser aus. Auf einer Kanalstrecke von 290 Metern entziehen Wärmetauscher dem Abwasser Wärme. Für den Sektor private Haushalte kam ein mikroskopisches Bilanz- und Strategiemodell zum Tragen. Das Simulationstool identifiziert Optimierungspotenziale und leitet Handlungsoptionen für Politik und Gesellschaft ab. Eine Energie-Roadmap 2050 bildete unterschiedliche Entwicklungsszenarien ab und diente der Kommune als entscheidungsorientiertes Werkzeug.

Mit erneuerbarem Methan die Energiewende voranbringen

Im Projekt »MethQuest« – gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) – entwickeln interdisziplinäre Forschungsteams Technologien für die Erzeugung und den Einsatz methanbasierter Kraftstoffe aus erneuerbaren Energiequellen. Das Fraunhofer IBP ist Teil dieses Konsortiums mit 27 Partnern aus Forschung und Industrie. Das Fraunhofer IBP übernimmt in diesem zukunftsweisenden Projekt die Ökobilanzierung des gesamten Energiesystems unter Einbeziehung der gesamten Wertschöpfungskette von EE-Methan.

Alte Fenster mit modernen Aussichten

Das Bayerische Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz fördert das Projekt »Innovative Lösungen für die Ertüchtigung von historischen Bestandsfenstern unter Aspekten des Klimaschutzes – Lebenszyklusbetrachtungen und Demonstration in der Alten Schöfflerei, Kloster Benediktbeuern«. Im Kontext dazu bilanzierte das Fraunhofer IBP in Kooperation mit der Otto-Friedrich-Universität Bamberg die Lebenszyklen von Verglasungen und Fensterkonstruktionen. Ihre Forschung zeigt, dass historische Fenster komplett erhalten und dabei energetisch soweit ertüchtigt werden können, dass die Konstruktion Neubau-Vorgaben entspricht.

Typha-Board auf der Landesgartenschau Baden-Württemberg

Wie könnte das Leben in einer nachhaltigen Bioökonomie aussehen? Die Landesgesellschaft BIOPRO Baden-Württemberg präsentierte auf der Landesgartenschau in Überlingen die Ausstellung »Schaufenster in die Zukunft – Leben in einer nachhaltigen Bioökonomie« und stellte dort das Typha-Board als Beispiel für die Kreislaufwirtschaft vor. Der nachwachsende Rohstoff vereint nicht nur konstruktionsrelevante Eigenschaften wie Feuchteschutz, Wärmeschutz, Statik/Aussteifung, Brandschutz oder Putzträger. Auch bereits der Rohstoffanbau bringt viele Umweltvorteile mit sich, wie beispielsweise die Reduktion der CO₂-Emissionen durch Wiedervernässung, Reinigung von nährstoffbelastetem Oberflächenwasser sowie langfristige Kohlenstoff-Bindung in einem Baustoff.



Klimaneutraler Lärmschutz

Das Vorhaben »Klimaneutraler Lärmschutz« verbindet Lärmschutz und Energiegewinnung durch integrierte oder additive Photovoltaik. So nimmt die Anordnung und Gestaltung der PV-Elemente Einfluss auf das akustische Verhalten der Lärmschutzanlagen, leistet jedoch mit der gewonnenen Energie einen Beitrag zur Klimaneutralität dieser Bauwerke. Exemplarische Untersuchungen im Labor liefern Anhaltspunkte für die akustische Optimierung. Konzepte, wie der damit gewonnene Strom situationsbezogen genutzt werden kann, sind ein weiterer Schwerpunkt des Projekts und führen im Ergebnis zu Demonstratoren oder Reallaboren.

Wir forschen für ein gesundes Raumklima



Forscherinnen und Forscher untersuchten in dem vom Fraunhofer IBP geleiteten Projekt »Covid Risk im Öffentlichen Verkehr (ÖV)« das Ansteckungsrisiko und die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen in Bezug auf SARS-CoV-2.

Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel in Coronazeiten

Viele Menschen nutzten aufgrund der Corona-Pandemie zögerlich öffentliche Verkehrsmittel wie Bus oder Bahn. Doch wie hoch ist das Ansteckungsrisiko, wenn eine infizierte Person mit im Waggon sitzt? Und wie kann man sich am besten schützen? Diese Fragen untersuchten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler im Forschungsvorhaben »Covid Risk im Öffentlichen Verkehr (ÖV)« unter Federführung des Fraunhofer IBP. Auftraggeber war das Deutsche Zentrum für Schienenverkehrsforschung beim Eisenbahn-Bundesamt.

Forschungsteams untersuchten in dem vom Fraunhofer IBP geleiteten Projekt »Covid Risk im Öffentlichen Verkehr (ÖV)« das Ansteckungsrisiko und die Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen in Bezug auf SARS-CoV-2.

Tief durchatmen, trotz Corona

Können Lüftungs- und Luftreinigungsanlagen vor COVID-19 schützen und wie müssen sie dafür konstruiert werden, um Aerosole zu reduzieren? Antworten auf diese Fragen gibt ein Forschungsteam der Institute Fraunhofer IBP, Fraunhofer IGB und Fraunhofer IPA in einem neuen Beratungszentrum für gesunde Raumluft. Parallel untersuchen das Fraunhofer IBP und das Fraunhofer IPA in einer Studie, wie sich Lüftungsanlagen auf die Verbreitung von Aerosolen auswirken. Beratungszentrum und Studie sind Teil der »Healthy Air Initiative« des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Wohnungsbau Baden-Württemberg.

Reine Luft in öffentlichen Räumen – ein »Raumluft-hygiene-Konfigurator« ebnete den Weg dahin

Das deutsche Hotel- und Gastgewerbe war von der Corona-Pandemie besonders betroffen. Neben der Umsetzung der allgemeinen Hygienemaßnahmen – AHA (Hygiene beachten und im Alltag Maske tragen) – setzten Hoteliers und Gastronomiebetriebe auf gut durchdachte Lüftungskonzepte und effektive Luftreinigungsgeräte.

Um der Branche und letztlich allen Betreibern von öffentlichen Räumen eine effektive Hilfestellung zu geben, hat das Fraunhofer IBP gemeinsam mit dem Bayerischen Hotel- und Gaststättenverband DEHOGA Bayern und der vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft einen webbasierten »Reine Luft-Konfigurator« initiiert.

Der Konfigurator hilft Gastgebern und Betrieben, Lüftungskonzepte für ihre Räumlichkeiten zu erstellen und die passende Luftreinigungstechnologie für die jeweilige Raumsituation zu finden. Er enthält eine Liste von Geräten unterschiedlichster Hersteller, die Qualitätskriterien für die Luftreinigung in der aktuellen Corona-Pandemie genügen.

Der Konfigurator ist für die Anwender kostenfrei verfügbar unter: <https://reineluft.darfichrein.de/home>

Innenraumluft: effektiv von Viren befreien

Wie lässt sich die Luft in Innenräumen effektiv von Viren befreien? Im Projekt AVATOR untersuchen und optimieren Fraunhofer-Forschende verschiedene Filter- und Luftreinigungstechnologien.

Um in Schulen das Ansteckungsrisiko zu minimieren, förderten Landesregierungen und Kultusministerien die Anschaffung von Raumluftreinigern. Was verschiedene Technologien zur Raumluftreinigung tatsächlich leisten, das beleuchteten Forschungsteams aus 15 Fraunhofer-Instituten und -Einrichtungen unter der Federführung des Fraunhofer IBP im Projekt »AVATOR«, kurz für »Anti-Virus-Aerosol: Testing, Operation, Reduction«. Sie untersuchten und optimierten dabei auch neue Reinigungstechnologien, die bisher noch nicht auf dem Markt sind.

Geringes Infektionsrisiko in Kinos

Die Sorge vor einer COVID-19-Infektion trotz Masken und 2G-Regelungen war besonders in geschlossenen Räumen hoch. Prof. Dr. Gunnar Grün untersuchte mit seinem Team, wie sich Aerosole im Kinosaal verhalten. Die meisten moderneren Kinos haben eine Lüftungsanlage mit Quelllüftung, die das Risiko einer Ansteckung erheblich reduziert. Die warme Luft wird nach oben abgeführt und dort abgesaugt. Dieses Prinzip lässt sich nicht nur für Kinosäle anwenden, sondern auf alle Räume mit Quelllüftung wie etwa große Konferenzräume.



Richtig lüften

Masken, Abstand, Lüften – das sind die Grundregeln, um unsere Kinder wirksam vor Aerosolen im Klassenzimmer zu schützen. Aber woher wissen wir, dass ausreichend gelüftet wurde? Für den Überblick über notwendige Lüftungen helfen sogenannte CO₂-Ampeln. Denn Fakt ist: Wir lüften häufig zu spät, wenn wir die Lüftung selbst in die Hand nehmen, so Prof. Dr. Gunnar Grün im Südwestrundfunk, im Bayerischen Rundfunk und Hessischen Rundfunk. Weitere technische Hilfsmittel brauchen wir nur, wenn in Räumen beispielsweise aufgrund von Lärm Fenster nicht geöffnet werden können und deshalb eine ausreichende Lüftung nicht gewährleistet ist.

Online-Pressekonferenz: Forschungsergebnisse zur Reduktion der Virenlast in Räumen

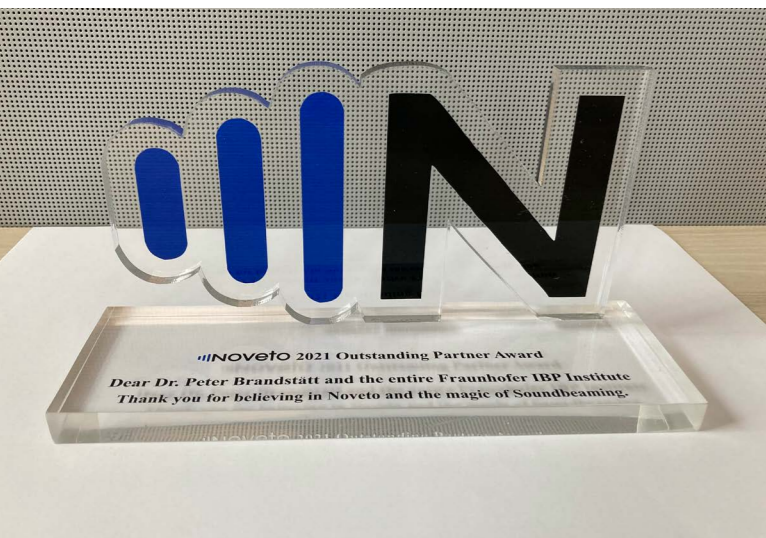
Zur Pressekonferenz der vbw – Vereinigung der Bayerischen Wirtschaft e. V. sowie des Bayerischen- und Gaststättenverbands DEHOGA Bayern e. V. sprach Prof. Dr. Gunnar Grün über die Reinigung der Innenluft als wesentlichen Baustein zur Verringerung des Ansteckungsrisikos mit dem Coronavirus. Zu den Kriterien zählen die zur Raumgröße passende Leistungsfähigkeit von Geräten, deren Reinigungseffizienz, Produktsicherheit, ein passender Aufstellort und die regelmäßige Wartung. Je nach Raumgröße und Grundriss kommen sowohl mobile Geräte als auch in Lüftungsanlagen verbaute Reinigungstechnologien infrage.

Messung der Lüftungssituation und Aerosolausbreitung im Kinosaal »Neues Rex« in München. Der Einfluss von Besuchern wird dabei durch Wärmelastsimulatoren nachgestellt.

Preise, Auszeichnungen, Jubiläen

Auszeichnung für herausragende Zusammenarbeit

Als wissenschaftlicher Partner des israelischen Hightech-Unternehmens Noveto Systems war das Fraunhofer IBP maßgeblich an der Entwicklung der Sound-Beaming-Technologie beteiligt. Die innovative 3D-Technologie transportiert Musik durch einen präzise gesteuerten Schall direkt in die Ohren – ganz ohne Kopfhörer. Zwei Komponenten sind dafür entscheidend: spezielle Lautsprecher, die Töne gezielt an bestimmte Stellen im Raum richten, und intelligente 3D-Sensoren, welche die Bewegungen der zuhörenden Personen permanent verfolgen. Für die hervorragende Zusammenarbeit auf wissenschaftlicher Ebene verlieh Noveto nun den »2021 Outstanding Partner Award« an das Fraunhofer IBP. Die fokussierte und engagierte Zusammenarbeit war für beide Seiten ein großer Gewinn.



Der Noveto 2021 Outstanding Partner Award

Ausbilderin und Auszubildende des Fraunhofer IBP unter den Besten

Die Fraunhofer-Gesellschaft ehrt jährlich die besten Auszubildenden mit ihren Betreuerinnen und Betreuern für hervorragende Leistungen. Für das Fraunhofer IBP wurden sowohl die Auszubildende Theresa Wiesgigl, die im Januar 2021 ihre Ausbildung abgeschlossen hat, als auch Marina Mark als ihre Ausbilderin geehrt – ein schönes Erlebnis und ein Seitenwechsel für Marina Mark, die 2018 als eine der besten Auszubildenden ihres Jahrgangs ausgezeichnet wurde.

25 Jahre WUFI® – ein Grund zum Feiern

Vermeidbare Bauschäden gab es in den 1990er-Jahren an zahlreichen Gebäuden. Das Fraunhofer IBP reagierte – herauskam die WUFI®-Programmfamilie, die mittlerweile international etabliert ist. In diesem Jahr feiert die Bau-Software ihr 25-jähriges Bestehen. Zum Jubiläum stellte die Abteilung Hygrothermik das Simulationsprogramm und die Grundlagen der Hygrothermik in verschiedenen Schulungsvideos vor.



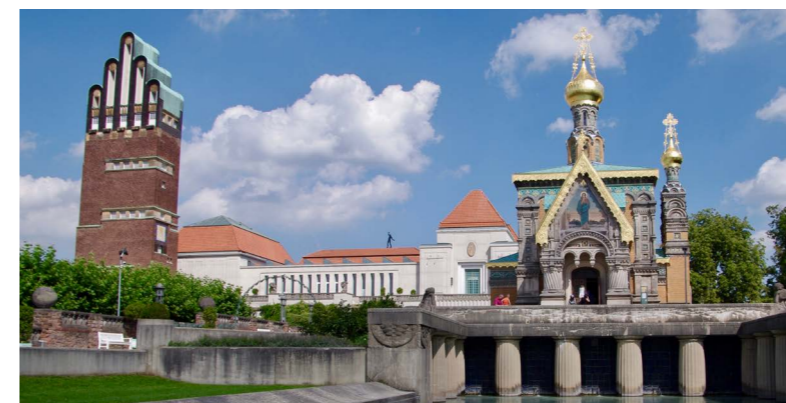
Mathildenhöhe zum UNESCO-Welterbe erklärt

Die UNESCO zeichnete die Mathildenhöhe in Darmstadt zum Welterbe aus. Zum architektonischen und städtebaulichen Gesamtensemble gehören u. a. die Ausstellungshallen als historisches und unter Denkmalschutz stehendes Gebäude des Jugendstils. Bei deren Sanierung seit dem Jahr 2011 entwickelte das Fraunhofer IBP integrale und innovative Konzepte für Museen als Aufbewahrungsorte. Es galt, in dem denkmalgeschützten Gebäude ein möglichst konstantes Innenraumklima zu gewährleisten – und dies mit geringem Technikeinsatz und niedrigen Betriebs- und Folgekosten.

10 Jahre Effizienzhaus Plus

Das Forschungsvorhaben »Initiative Effizienzhaus Plus« setzte bisher insgesamt 56 Wohngebäude und 7 Bildungsbauten als Plusenergiegebäude um. Von Anfang an ist das Fraunhofer IBP in dieses Projekt als wissenschaftlicher Partner eingebunden. Als zentralen Programmpunkt verkündete die Jury die Gewinner des zugehörigen Themenwettbewerbs für Kinder, Studierende, Kunstschaffende und Kommunen.

Die Mathildenhöhe in Darmstadt – ein architektonisches und städtebauliches Gesamtensemble, zu welchem u. a. die Ausstellungshallen als historisches und unter Denkmalschutz stehendes Gebäude des Jugendstils gehören.



Auszug aus unseren Publikationen

Richtlinie überarbeitet: Akustik in Lebensräumen für Erziehung und Bildung

Unzureichende Akustik beeinträchtigt Gesundheit, Leistungsfähigkeit und sozial-emotionale Faktoren in Kitas, Schulen und Hochschulen. Die überarbeitete »Richtlinie zur akustischen Gestaltung von Lebensräumen für Erziehung und Bildung« dient Verantwortlichen als konkrete Hilfestellung zur akustischen Gestaltung von Bildungsstätten. Sie behandelt wesentliche Gestaltungskategorien für den baulichen und technischen Schutz gegen Lärmquellen innerhalb und außerhalb des Gebäudes.

Neue Broschüre zu Plusenergie-Bildungsgebäuden

Mit Veröffentlichung der Broschüre »5 Jahre Bildungsgebäude im Effizienzhaus Plus-Standard – Erfahrungen aus der Begleitforschung« präsentiert das Fraunhofer IBP eine Zwischenbilanz der laufenden Modellvorhaben. Den Ausgangspunkt für die wissenschaftliche Querauswertung bilden Planungskonzepte, Gebäudesimulationen und erste Ergebnisse aus dem Realbetrieb der fertiggestellten Bildungsbauten. Die Veröffentlichung stellt die Architektur- sowie Energiekonzepte der geförderten Projekte in den Fokus und richtet sich an alle, die sich für den Gebäudestandard »Effizienzhaus Plus« interessieren.

Sowohl die Richtlinie »Akustik in Lebensräumen für Erziehung und Bildung« als auch die Broschüre zu Plusenergie-Bildungsgebäuden sind kostenlos verfügbar.



Kooperationen und Netzwerke

Geballte Forschungskompetenz: gemeinsames Projekt mit der Max-Planck-Gesellschaft

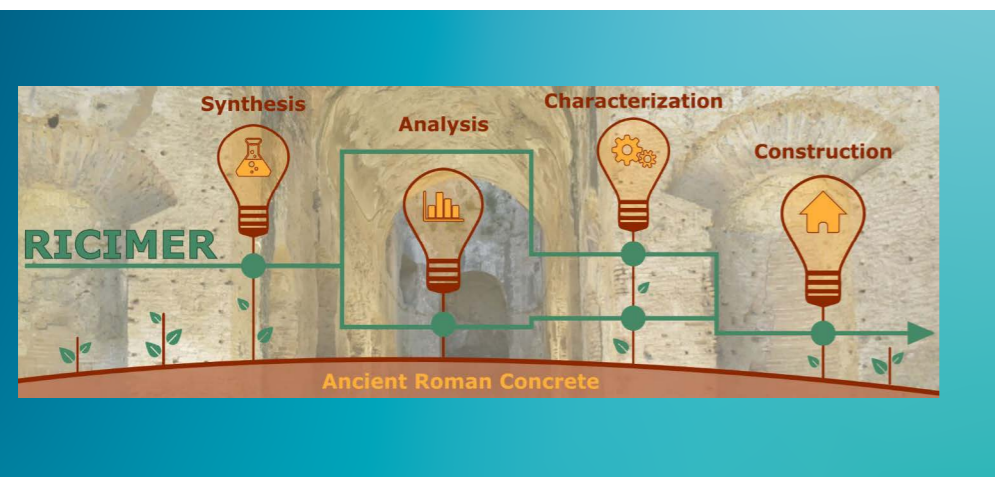
Römische Betone erfüllen Kriterien, die man sich von einem modernen nachhaltigen Baustoff wünscht: er ist zementfrei – daher CO₂-arm –, wurde aus lokal verfügbaren Ressourcen wie Vulkanaschen hergestellt und besitzt »selbstheilende« Eigenschaften. Das macht ihn Erdbeben-resilient und äußert dauerhaft. Die Rezeptur für römische Betone ging verloren und konnte bis heute nicht rekonstruiert werden, zu komplex sind die darin gefundenen Mineralphasen. Im gemeinsamen Projekt »RICIMER« (Roman Inspired Cement Innovation by Multi-analytical Enhanced Research) sollen in Anlehnung an die römischen Betone neue Zementzumahlstoffe auf Basis von Schmelzprodukten mit einer der Vulkanasche ähnlichen Zusammensetzung gefunden werden.

Fraunhofer IBP ist Kooperationspartner von »RecyBau«

Ressourcenschonende Recycling-Baustoffe der Zukunft – mit 24 Partnern aus Mittelstand, Industrie, Forschung und Lehre ist das Fraunhofer IBP Gründungsmitglied von »RecyBau«. Vision des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) geförderten Netzwerks ist die Realisierung einer regionalen und nachhaltigen Kreislaufwirtschaft im Baustoffbereich.

25 Prozent der europäischen Treibhausgasemissionen stammen von Gebäuden

Zur Erfüllung der Klimazusage aus dem Pariser Abkommen sind die EU-Gesetzgeber gefordert, dass alle 250 Millionen bestehenden und alle neuen Gebäude in der EU nahezu keine Treibhausgase mehr emittieren. In einem Bericht verlangen die von den Mitgliedsakademien des EASAC (European Academies Science Advisory Council) benannten Experten weitreichende politische Maßnahmen. »Wir müssen dringend den Blickwinkel erweitern und die in den Baumaterialien und -methoden verkörperten Emissionen betrachten – sowohl bei Neubauten als auch bei der Gebäudesanierung«, sagt William Gillett, EASACs Direktor des Energieprogramms. Prof. Dr. Gunnar Grün wirkte als EASAC-Mitglied an dem Papier mit und brachte insbesondere die Expertise des Fraunhofer IBP zu den Erfolgsfaktoren »Plusenergie-Gebäude« und »Sanierung von Gebäuden« ein.



Römische Betone wurden aus lokal verfügbaren Ressourcen wie Vulkanaschen hergestellt und verfügen über eine hohe Dauerhaftigkeit.

Unsere neuen Kommunikationskanäle

Meet (y)our experts: im digitalen Dialog

»Meet (y)our experts« ist eine digitale Veranstaltungsreihe des Fraunhofer IBP. Das neue Format zielt auf die interdisziplinäre Betrachtung von Forschungsthemen und dient der Information im Sinne der Kundenakquise und -bindung. Kurz, prägnant und praxisbezogen informieren unsere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in zwei Stunden über den aktuellen Stand von Forschungsvorhaben. Die Auftaktveranstaltung befasste sich mit dem Themenkomplex »Luftreinigung«. Die nachfolgenden Veranstaltungen behandelten die Fachbereiche »New Work«, »Automotive: quality for people inside«, »Stadt im Wandel«, »Nachhaltige Bauwirtschaft«, »Zukunftsraum Schule« und »Modulares Bauen«. Alle Veranstaltungen stießen auf großes Interesse. Weitere Ausgaben werden folgen.

Neues Social-Media-Format

»Portion Wissen für zwischendurch« ist ein weiteres neu installiertes Format, das Forschungsthemen des Fraunhofer IBP über Social Media verbreitet. Eine Frage mit einer kurzen Erklärung reißt ein tagesaktuelles Thema an. Ziel ist es, die Forschungsthemen des Fraunhofer IBP mit dem Alltag der Menschen zu verknüpfen, um damit die große Bandbreite an Institutsthemen und Vorhaben mit hoher gesellschaftlicher Relevanz zu verdeutlichen.

Informationsinstrument Whitepaper

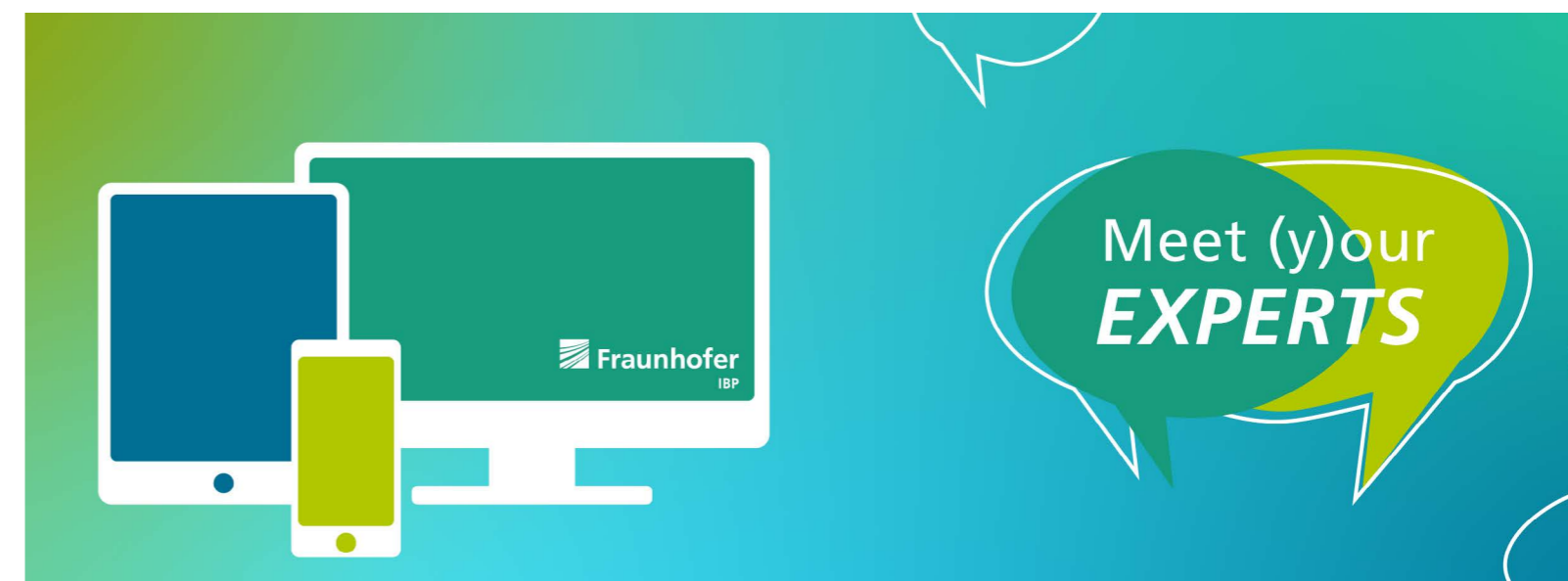
Ein neues »Whitepaper«-Format hat am Fraunhofer IBP Eingang gefunden. Die fachliche Abhandlung im modernen und zeitgemäßen »Look and Feel« befasst sich mit einem bestimmten Thema, ohne dabei werblich zu sein. Das erste Whitepaper, »Rethinking LCA und Product Stewardship in Industrieunternehmen«, fand große Zustimmung bei der Zielgruppe. Es ist in deutscher und englischer Sprache verfügbar.



Wie können wir Menschen, die an Kassen und Schaltern arbeiten, vor dem Coronavirus schützen?

Um an diesen Arbeitsplätzen die Ansteckungswahrscheinlichkeit zu minimieren, entwickelten unsere Expert*innen den »Schutzhimmel« – eine Art Luftschleuse, die betroffene Mitarbeiter*innen von der übrigen Raumluft abschirmt.

Das neue digitale Format stieß auf großes Interesse.



Kommunikationsformat mit hohem Informationsgehalt – Podcasts mit Beteiligung des Fraunhofer IBP



Sounds of Future: Wie klingt Elektromobilität?

Über die Akustik der Elektromobilität und deren Auswirkungen berichtete Prof. Dr. Philip Leistner in einem Podcast. E-Autos sollen den Lärm reduzieren, aber auch die akustische Stadtgestaltung voranbringen. Ziel ist, dass E-Fahrzeuge mit ihrem deutlich leiseren Antrieb künftig zu einer Beruhigung der Städte und zu einer erkennbaren Lärmsenkung beitragen. Jedoch spielen auch Abrollgeräusche der Fahrzeuge eine Rolle. Somit ist die Akustik der Fahrzeuge nicht gänzlich auf den Antrieb zurückzuführen.

#WeKnowHow: Prof. Dr. Gunnar Grün über Aerosole und Schutzkonzepte

Im Zuge des Fraunhofer-Podcasts #WeKnowHow berichten Forschende aller Institute über ihre Arbeit. In einer Folge erklärt Prof. Dr. Gunnar Grün die Ausbreitung von Aerosolen in Räumen und welche Luftreinigungs-konzepte sinnvoll sind. Denn über die Atemluft verbreitet jeder Mensch in unmittelbarer Umgebung Aerosolpartikel, die Viren übertragen können. Der Raumklimaexperte erklärt Hintergründe zu Luftreinigungs-Technologien, die diese Virenlast verringern und so für mehr Sicherheit im Alltag sorgen.

Luftqualität im Fahrzeug und in Schulen

Im Projekt Werksviertel-Mitte entsteht in München ein Stadtquartier mit neuen Ideen für Arbeiten, Wohnen, Leben und Mobilität. Im größten Reallabor Münchens erforscht das Fraunhofer IBP gemeinsam mit dem Fraunhofer IVV und dem Fraunhofer IAO den urbanen Lebensraum von morgen. Zur IAA Mobility entstand die Podcast-Reihe »Besser machen – der urbane Zukunftspodcast des Fraunhofer-Instituts und des Werksviertel-Mitte«. In Folge drei spricht Prof. Dr. Gunnar Grün über Luftqualität und Hygiene im Fahrzeuginnenen.

Luftfilter

Und auch die Luftqualität in Schulen ist spätestens seit Beginn der Corona-Pandemie zum gesellschaftsrelevanten Thema geworden. Mobile Raumluftfilter sollen nun die COVID-19-Viren aus der Luft holen. Prof. Dr. Gunnar Grün erklärt im Fraunhofer-Podcast »Luftfilter«, wie die Geräte funktionieren und was bei ihrem Einsatz zu beachten ist.

oben: Akustische Tests im Fahrzeugprüfstand des Fraunhofer IBP: E-Fahrzeuge sollen mit ihrem deutlich leiseren Antrieb die Geräuschkulisse in Städten mindern.

unten: Montage des Fassadendemonstrators im Schalllabor

Weitere Top-Veranstaltungen



Host-Session-Team des Fraunhofer IBP mit Moderatorinnen und Moderatoren (v.l.): Rebecca Freitag, Tobias Prenzel, Ann-Kathrin Briem, Sun Hea Hong, Robert Ilg, Hannes Krieg

Das Fraunhofer IBP auf der BAU Online

Die Baubranche steht ständig vor neuen Herausforderungen: die fortschreitende und notwendige Digitalisierung im Bausektor, eine sich zuspitzende Ressourcenverknappung, die gestiegenen Ansprüche an die Energieeffizienz von Gebäuden oder deren Innenraumklima sowie eine zunehmende Verstädterung. Auf der BAU Online 2021 stellte das Fraunhofer IBP vom 13. bis 15. Januar in einer Sonderschau der Fraunhofer-Allianz Bau, »Die Krise als Chance für den Wandel! – Klimaneutralität, Digitale Transformation, Kreislaufwirtschaft sowie Arbeiten und Wohnen 4.0«, seine aktuellen Produkt- und Systemlösungen vor.

Wissenschaftssofa der Fraunhofer-Zukunftsstiftung

Eine außergewöhnliche Eventserie der Fraunhofer-Gesellschaft ist das Wissenschaftssofa der Fraunhofer-Zukunftsstiftung. Direkt am Ort des Geschehens – in den Versuchslaboren der Institute – machen es sich Fraunhofer-Forschende auf dem Sofa bequem, um in entspannter Atmosphäre über ihr spezielles Fachthema zu plaudern. Das Fraunhofer IBP machte den Anfang mit »Beton-Recycling: unsere Lösung für Klima- und Ressourcenschutz in der Baubranche«.

Eventserie der Fraunhofer-Gesellschaft: das Wissenschaftssofa



LCM 2021 – International Conference on Life Cycle Management

Mehr als 650 Fachleute aus 45 Ländern waren bei der weltweit größten und bedeutendsten Konferenz zur Nachhaltigkeit und Lebenszyklusmanagement für Wissenschaft und Industrie dabei. Als Gastgeber organisierte das Fraunhofer IBP mit Unterstützung des Instituts für Akustik und Bauphysik der Universität Stuttgart, der Deutschen Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen sowie der Festo SE & Co. KG dieses länderumspannende Digital-Event. 45 Parallel-Sessions mit insgesamt 218 Vorträgen und über 180 Postern belegen die Dimension der Konferenz. Im Pre-Konferenz-Programm führte die Abteilung GaBi Workshops zu GENERIS® und Mass Personalization durch. Im Hauptprogramm am 6. September 2021 fand die Host-Session des Fraunhofer IBP im Plenum zum Thema »Rethinking LCA for Product Stewardship and Corporate Sustainability« mit Gastbeiträgen statt.

Expertengespräch Raumluftreinigungstechnologien

Im virtuellen Expertengespräch »Raumluftreinigungstechnologien« präsentierten Vortragende des Fraunhofer IBP und des Umweltbundesamts (UBA) Erkenntnisse zu Technologie, Prüfung, Normung sowie öffentliche Belange und Toxikologie. Die Fragen und intensiven Diskussionen im Chat verdeutlichten den hohen Bedarf an Know-how in diesem Bereich. »Umso erfreulicher ist, dass wir zusammen mit Heinz-Jörn Moriske vom Umweltbundesamt so viele fachkundige Expertinnen und Experten gewinnen und nicht zuletzt das Fraunhofer IBP als kompetenten Ansprechpartner positionieren konnten«, so Prof. Dr. Gunnar Grün.

Auszug aus unseren Presseaktivitäten

Bayerisches Fernsehen: Victor Norrefeldt spricht über neue Lüftungsanlage

In der Sendung »Rundschau« des Bayerischen Fernsehens stellten Victor Norrefeldt und Prof. Dr. Gunnar Grün eine neue Lüftungsanlage des Fraunhofer IBP vor, die das Corona-Infektionsrisiko in Büroräumen deutlich reduziert. Die Innovation weckte bei einigen Herstellern großes Interesse.

Interview mit Gunnar Grün im MDR

Täglich beantwortet »Der Redakteur« – eine Sendung des MDR Thüringen – Fragen, die auf den Nägeln brennen und für die hilfsbereite Fachleute Auskünfte erteilen. So gab Prof. Dr. Gunnar Grün Antworten und Tipps zur Sendung »Steigende Heizpreise: Wie heizt man richtig?«.

Thema Grillen im Sonntags TV fürs Leben

Die Sendung »Sonntags TV fürs Leben« zeigte juristische und wissenschaftliche Aspekte des Grillens. Mohammad Aleya gibt in seinem Interview forschungsrelevante Informationen, beispielsweise welche Abgase durch das Grillen auf offenem Feuer entstehen und wie sich diese minimieren oder vermeiden lassen.

Nachhaltiges Bauen im Bayerischen Rundfunk

Beim Bauen spielt der Klimawandel eine immer wichtigere Rolle. Als größte Herausforderung sieht der Zukunftsrat der Bayerischen Wirtschaft das Thema Nachhaltigkeit, denn der Bau und Betrieb von Gebäuden sind für etwa 40 Prozent der deutschen Treibhausgasemissionen verantwortlich. Wie gut Pflanzen die Fassade von Häusern kühlen, kommt in der Sendung »Rundschau« des BR24 zur Sprache.

Urbane Zukunft gestalten

Mit dem Werkviertel-Mitte entsteht in München ein Stadtquartier, in dem sich die Bereiche Arbeiten, Wohnen, Leben und Mobilität mit neuen Ideen füllen. Die Institute Fraunhofer IVV, IBP und IAO erforschen gemeinsam im größten Reallabor Münchens den urbanen Lebensraum von morgen und entwickeln neue Ideen und Konzepte für das urbane Leben.

Deutschlandradio: Akustik in Innenhöfen

Wie sich Innenhöfe gezielt akustisch gestalten lassen und somit mehr Ruhe und Erholung für die Bewohnerinnen und Bewohner, besonders in Städten, bringen können, darüber berichtete das Deutschlandradio. Anhand eines digitalen Modells testeten die Akustiker, wie sich verschiedene Schallschutzmaßnahmen auswirken. Insgesamt konnte der Lärmpegel auf ein Zehntel reduziert werden. Das ist eine deutliche Verbesserung der akustischen Situation.

Kulturerbe in Zeiten der Klimakrise

Das Klima wird heißer und extremer. Welche Extremklimaereignisse kommen auf das Kulturerbe in Deutschland konkret zu und wie kann es geschützt werden? Im BMBF-Projekt KERES wird nicht nur mit einem einzelnen Klimamodell gearbeitet, sondern mit einem Ensemble von zehn regionalen Modellen: Dies ermöglicht zuverlässige Vorhersagen, welche Extremwetterereignisse die historischen Gebäude und Gärten wie stark bedrohen.

Fernsehsendung »münchen heute« über Forschungsergebnisse des Fraunhofer IBP

In der Fernsehsendung »münchen heute« äußerte sich Prof. Dr. Gunnar Grün über die guten Resultate der getesteten UVC-Lichtanlagen: Mit einer Entkeimungswirkung von über 99 Prozent sind sie eine sinnvolle Ergänzung von Luftfilteranlagen und bieten insbesondere für den Schutz von Innenräumen eine technische Lösung. Zukünftig könnten sie in Gaststätten, Büroräumen sowie Schulklassen zum Einsatz kommen und so für mehr Sicherheit im Alltag sorgen.

Gut zu wissen!

Im Wissensmagazin »Gut zu wissen« des Bayerischen Rundfunks erläutert Simon Schmidt Details und Zusammenhänge zum Naturprodukt Bambus. Bambus gilt als nachhaltig und vielseitig. Deshalb wird dieser Werkstoff unter Freilandbedingungen und in Klimabilaboren am Fraunhofer IBP untersucht und seine Eignung als Plattenwerkstoff in Gebäuden, als Tragholz oder Fassade erprobt.

Das Fraunhofer IBP in Forschung Kompakt und im Fraunhofer-Magazin

Carbon Black aus Autoreifen recyceln

Das Fraunhofer IBP hat ein neues Verfahren entwickelt, mit dem sich sowohl das Carbon Black als auch die Mineralien aus Asche recyceln lassen. Das im Zuge des Pyrolyseprozesses entstehende Carbon Black wird durch ein Entmineralisierungsverfahren gereinigt und nutzbar gemacht. Das so veredelte Recovered Carbon Black stellt eine passende Lösung für den nachhaltigen Ersatz technischer Industrierteile dar. Der Prozess soll in den industriellen Maßstab überführt werden.

Räume mit der Heizung kühlen

Die heißen Sommertage aufgrund des Klimawandels werden mehr und damit steigen auch die Neuinstallationen von Klimageräten. Eine nachhaltige Alternative ist die Nutzung vorhandener Wärmepumpen, die sich im Umkehrbetrieb effizient zum Kühlen einsetzen lassen. Die Fachteams des Fraunhofer IBP führten dazu eine Potenzialanalyse durch. Der erarbeitete Ansatz ermöglicht eine Skalierung auf beliebige Gebäudetypen und erlaubt eine umfassende Bewertung von Heiz- und Kühlsystemen.

Polypropylen-Recycling aus Teppichabfällen

Teppichabfälle bestehen zu einem erheblichen Teil aus erdölbasiertem Polypropylen. Bislang sind sie nicht recycelbar und werden daher verbrannt oder deponiert. Über ein neuartiges Lösungsmittel lässt sich das Polypropylen aus Teppichabfällen in Primärqualität zurückzugewinnen – ohne merkliche Qualitätseinbußen. Auch in puncto Kosten ist das Verfahren des Fraunhofer IBP und seiner Partner konkurrenzfähig. Entwickelt wurde es im EU-Projekt »ISOPREP«.

Klima-Stress

Starkregen, Sturm und Hitze – seit 1980 hat sich die Zahl der klimabezogenen Katastrophen mehr als verdreifacht. Forschende von Fraunhofer beleuchten, wie sich Städte auf die Auswirkungen des Klimawandels vorbereiten. Intelligente Maßnahmen zur Steigerung der urbanen Resilienz können dabei helfen, unsere Städte lebenswerter zu machen. Warum es sinnvoll ist, Wasserspeicherung in den Straßenbau zu integrieren, ist ein Beitrag des Fraunhofer IBP.

Bausteine der Zukunft

In der Titelgeschichte »Bausteine der Zukunft« des Fraunhofer-Magazins 3/21 stellt das Fraunhofer IBP Recyclingmethoden vor, mit welcher sich zukünftige Lücken bei der Rohstoffgewinnung füllen lassen. So untersucht das Discover-Projekt »ENSUBA – Entsulfatisierung von Bauschutt«, wie sich der chemisch gebundene Gips im Bauschutt in einem nasschemischen Verfahren wirtschaftlich lösen lässt. Auch beim immer knapper werdenden Bausand untersucht das Fraunhofer IBP eine Trennmethode, wie sich dieser Rohstoff aus altem Beton zurückgewinnen lässt. Dabei hat das Team die elektrodynamische Fragmentierung wesentlich weiterentwickelt und verbessert.

Carbon Black wird aus Altreifen gewonnen.



Wissenschaftliches Profil

Akkreditierte Prüfstellen

Die Prüfstellen des Fraunhofer IBP wurden 2019 erfolgreich nach der neuen DIN EN ISO/IEC17025:2018 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) akkreditiert und fachlich erweitert. Damit bietet das Institut seinen Kunden Prüfleistungen auf höchstem Niveau aus folgenden Fachgebieten an:

- Bauakustik, Schallimmissionsschutz
- Emissionen, Umwelt und Hygiene
- Feuchte und mineralische Werkstoffe
- Feuerstätten, Abgasanlagen
- Kennwerte für Dämmstoffe, Fenster, Fassaden und Bauteile

Die Akkreditierung stellt sicher, dass die überprüften Produkte, Verfahren und Dienstleistungen hinsichtlich ihrer Qualität und Sicherheit valide und nachvollziehbar sind, einem analytisch-technisch anspruchsvollem Niveau entsprechen und mit den Vorgaben entsprechender Normen, Richtlinien und Gesetze konform sind. Den Prüfstellen wurde als höchste Akkreditierungsstufe die »flexible Akkreditierung« zuerkannt und berechtigt sie damit, neue Prüfverfahren zu entwickeln und anzuwenden sowie vorhandene Prüfverfahren zu modifizieren.

www.pruefstellen.ibp.fraunhofer.de/prueflabore

Akkreditierte und notifizierte Zertifizierungsstelle

Die Zertifizierungsstelle ist eine unabhängige und eigenständige Einheit innerhalb des Fraunhofer IBP und führt im Rahmen der EU-Bauproduktenverordnung (BauPVO) Überwachungs- und Zertifizierungstätigkeiten für verschiedene Baustoffe und Bauteile durch.

www.pruefstellen.ibp.fraunhofer.de/zertifizierungsstelle

Spezielle Versuchseinrichtungen

Leistungsfähige Labore und einmalige Prüfeinrichtungen sowie das größte bekannte Freilandversuchsgelände am Standort Holzkirchen erforschen ein breites Spektrum komplexer Forschungs- und Entwicklungsthemen. Moderne Labormesstechnik und Berechnungsmethoden, Untersuchungen in Modellräumen, im Prüffeld und am ausgeführten Objekt dienen der Erprobung von Komponenten und Gesamtsystemen.

www.pruefstellen.ibp.fraunhofer.de

Bauphysikalische Software

Die am Fraunhofer IBP entwickelten und/oder validierten Programme ermöglichen Berechnungen von Gebäude und Bauteilverhalten unter akustischen, feuchte-, licht- und wärmetechnischen Aspekten.

www.ibp.fraunhofer.de/software

Internationale Kooperationen

Das Institut hat mit vielen nationalen und internationalen Institutionen Vereinbarungen zur projektbezogenen Zusammenarbeit und verfolgt das Konzept von »strategischen Partnerschaften« weltweit.

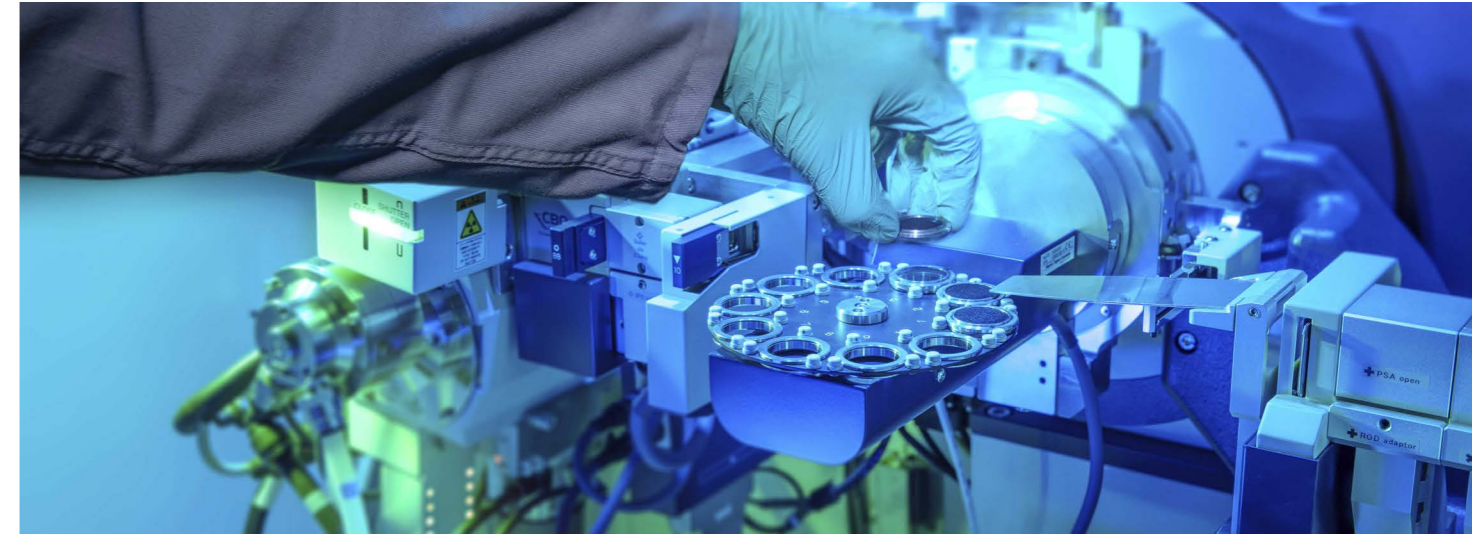
www.ibp.fraunhofer.de/kooperationen

Mitarbeit in Ausschüssen und Gremien

Die Mitarbeit in vielen nationalen und internationalen Ausschüssen und Gremien ermöglicht einen direkten Erfahrung- und Informationsaustausch auf relevanten Fachebenen.

www.ibp.fraunhofer.de/ausschuesse-und-gremien

*Smart Lab zur Röntgenanalytik:
Die Proben werden in den automatischen Probenwechsler gesetzt und röntgenographisch analysiert.*



Publikationen

Das Fraunhofer IBP blickt im Berichtszeitraum auf eine Vielzahl von Publikationen in vielen Disziplinen zurück. Das generierte Wissen steht der Fachwelt und allen Interessierten offen.

www.ibp.fraunhofer.de/publikationen

Wissenschaftliche Vorträge

Die Vorträge der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler weisen eine große thematische Bandbreite auf und spiegeln die Vielfalt der Forschungsthemen des Instituts wider.

www.ibp.fraunhofer.de/vortraege

Lehrtätigkeiten

Im Zusammenspiel von Forschung und Lehre ergänzen sich neueste Erkenntnisse aus der Wissenschaft und langjährige Erfahrung in der Praxis wechselseitig. Die Lehrbeauftragten vermitteln den Studierenden sowohl theoretische als auch praxisbezogene Inhalte und sichern die hohe Qualität der Lehre.

www.ibp.fraunhofer.de/lehrtatigkeiten-und-vorlesungen

Abschlussarbeiten

www.ibp.fraunhofer.de/abschlussarbeiten

Dissertationen

www.ibp.fraunhofer.de/dissertationen

Lizenzpartner und -produkte

www.ibp.fraunhofer.de/lizenzpartner-und-produkte

Erteilte und angemeldete Patente

www.ibp.fraunhofer.de/erteilte-patente

www.ibp.fraunhofer.de/publizierte-patente

Kompetenz- und Innovationszentren

Digital planen, bauen und betreiben

Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Planen und Bauen unterstützt kleine und mittelständische Unternehmen der Bau- und Immobilienbranche bei der digitalen Transformation. Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Planen und Bauen hat alle Phasen und Themenbereiche des digitalen Planens, Bauens und Betriebens im Blick: Projektentwicklung, Planen, Bauen und das Betreiben von Bauwerken können dank digitaler Methoden und Techniken effizienter und transparenter ablaufen und besser aufeinander abgestimmt werden. Das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum Planen und Bauen ist bundesweit aktiv und wird von fünf starken Partnern, die an ihren jeweiligen Standorten auch regionaler Ansprechpartner für kleine und mittlere Unternehmen sind, gebildet. Partner sind Fraunhofer IBP, Fraunhofer IAO, Fraunhofer IFF, Jade Hochschule, Ruhr-Universität Bochum.

www.kompetenzzentrum-planen-und-bauen.digital



Kontakt

Thomas Kirmayr
Telefon +49 8024 643-250
thomas.kirmayr@
ibp.fraunhofer.de

Produkte und Dienstleistungen »on demand«

Das Leistungszentrum »Mass Personalization« ist eine gemeinsame Initiative des Fraunhofer IAO, Fraunhofer IBP, Fraunhofer IGB und Fraunhofer IPA mit der Universität Stuttgart. Ziel ist die Entwicklung von branchenübergreifenden Verfahren, Produktionssystemen und neuen Geschäftsmodellen zur kosteneffizienten Herstellung personalisierter Produkte gemeinsam mit der Industrie

- für personalisierte Assistenzsysteme, Medizintechnik- und Sportprodukte,
- im Bereich modularisiertes Bauen, transformierbare Fahrzeugkonzepte sowie für Consumer Products und Dienstleistungen,
- in der Qualitätssicherung, Logistik- und Produktion personalisierter therapeutischer Produkte.

www.masspersonalization.de



Kontakt

Dr. Daniel Wehner
Telefon +49 711 970-3167
daniel.wehner@
ibp.fraunhofer.de

Sicher vom Sensor in die Cloud

Das Leistungszentrum »Sichere intelligente Systeme« ist ein Zusammenschluss der Institute Fraunhofer AISEC, Fraunhofer EMFT, Fraunhofer IBP, Fraunhofer IGCV, Fraunhofer IKS und Fraunhofer IVV aus dem Großraum München mit der Technischen Universität München, der Universität der Bundeswehr München sowie der Hochschule München. Das Kompetenzportfolio des Leistungszentrums umfasst Folgendes:

- Konzeption, Entwicklung und Aufbau intelligenter Sensorknoten zur Datenerfassung für kundenspezifische Anwendungen
- Vernetzung eingebetteter Systeme, wie Sensorknoten und Steuergeräte, durch drahtlose und leitungsgebundene Kommunikationssysteme
- Aufbau von sicheren cloudbasierten Daten- und Steuerungslösungen
- Konzept und Aufbau von Echtzeit-Kommunikationssystemen im industriellen Umfeld
- Konzeption, Evaluierung und Absicherung von neuen Kommunikationsarchitekturen und -technologien für echtzeitfähige, zuverlässige und sichere Fahrzeug-Umwelt-Vernetzung
- Test von Konformität, Performance und Security in Testumgebungen und Kundenszenarien

www.lz-sis.de



Kontakt

Dr. Sabine Trupp
Telefon +49 89 54759-561
sabine.trupp@
emft.fraunhofer.de

Sehen, verstehen und erfolgreich anwenden

Das Fraunhofer-Zentrum für energetische Altbausanierung und Denkmalpflege Benediktbeuern gibt in der Alten Schäferei des Klosters Benediktbeuern durch Forschung, Demonstration, Wissenssammlung und -vermittlung Antworten auf Fragen zur nachhaltigen und dauerhaften Erhaltung identitätsstiftender Zeugnisse unserer Baukultur. Für diese Initiative arbeiten Forschung, Industrie und Denkmalpflege eng zusammen.

Das Fraunhofer IBP und das Fraunhofer-Informationszentrum Raum und Bau IRB haben das denkmalgeschützte Gebäude aus der Mitte des 18. Jahrhunderts als Anschauungsobjekt im Sinne einer »Gläsernen Baustelle« denkmalgerecht und unter energetischen Gesichtspunkten instand gesetzt und einer neuen Nutzung zugeführt.

www.denkmalpflege.fraunhofer.de



Kontakt

Prof. Dr. Ralf Kilian
Telefon +49 8024 643-285
ralf.kilian@
ibp.fraunhofer.de

We power Innovation

Der Stuttgarter Technologie- und Innovationscampus S-TEC ist eine Plattform mit internationaler Sichtbarkeit. Sie vernetzt gezielt Unternehmen mit wissenschaftlichen Einrichtungen, um zukunftsrelevante Forschungsthemen mit hohem technischen Innovationscharakter voranzutreiben. Kooperationspartner sind die Fraunhofer-Gesellschaft, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR), die Max-Planck-Gesellschaft, die Universität Stuttgart sowie die Hochschule für Medien.

<https://s-tec.de>



Kontakt

Dr. Daniel Wehner
Telefon +49 711 970-3167
daniel.wehner@
ibp.fraunhofer.de

Neue Materialien eröffnen neue Anwendungsfelder – Neuartige programmierbare Materialien ebenso

Wie können Wirkstoffe über programmierbare Mikrokapseln lokal und gezielt freigegeben werden – beispielsweise in Wandputzen oder Farben? Dies wird im Themenfokus Stofftransport erforscht. Die Fachgruppe des Themenfokus Wärmedurchgang entwickelt Ansätze für Dämmungen, die über die Temperatur schaltbar sind, sowie steuerbare Temperierungen in Spezial-Einsatzbereichen wie Gebäuden, Transport oder Energiespeicher.

Im Fraunhofer Cluster of Excellence Programmable Materials CPM arbeiten insgesamt etwa sieben Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen des Fraunhofer IBP aus vier Abteilungen mit Fachkollegen und -kolleginnen aus sechs weiteren Fraunhofer-Instituten zusammen.

Kontakt

Dr. Susanne Lehmann-Brauns
Telefon +49 8024 643-622
susanne.lehmann-brauns@
ibp.fraunhofer.de

Biointelligenz – Vom Netzwerk zum Verein

Das seit zwei Jahren aktive Forschungsnetzwerk hat den Verein Kompetenzzentrum Biointelligenz e. V. gegründet. Forschungseinrichtungen aus dem Stuttgarter Raum unterstützen damit das Zusammenwachsen von Natur, Technik und Informationswissenschaft unterstützen. Als Organisationen tragen die Universität Hohenheim und die Universität Stuttgart, das Reutlinger Naturwissenschaftliche und Medizinische Institut sowie die Institute Fraunhofer IAQ, Fraunhofer IBP, Fraunhofer IGB und Fraunhofer IPA den gemeinnützigen Verein.

Leistungszentrum LZSiS – gebündelte Kompetenzen für sichere intelligente Systeme

Zusammenführung von Spitzenforschung für einen nachhaltigen technologieorientierten Wandel



Impressum

Herausgeber

Fraunhofer-Institut für
Bauphysik IBP
Institutsleitung
Prof. Dr. Philip Leistner (geschäftsführend)
Prof. Dr. Gunnar Grün
Dr. Merve Finke v. Berg

Anschriften

Institut Stuttgart
Nobelstraße 12 | 70569 Stuttgart
Postfach 80 04 69, 70504 Stuttgart
Telefon +49 711 970-00

Standort Holzkirchen
Fraunhoferstraße 10 | 83626 Valley
Postfach 11 52, 83601 Holzkirchen
Telefon +49 8024 643-0

Standort Nürnberg
c/o Energie Campus Nürnberg
Fürther Straße 250 | 90429 Nürnberg
Telefon +49 911 56854-9143

Abteilung Ganzheitliche Bilanzierung
Wankelstraße 5 | 70563 Stuttgart
Telefon +49 711 970-00

info@ibp.fraunhofer.de
www.ibp.fraunhofer.de

Leitung Unternehmenskommunikation

Silke Kern

Redaktion

Rita Schwab (Projektleitung)

Texte

Janine van Ackeren, Rita Schwab sowie Mitarbeitende des Fraunhofer IBP

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, sowie Übersetzung
nur mit schriftlicher Genehmigung der Redaktion.

Layout

Ansichtssache, München

Bildquellen

Titelseite 4/5

Amelie Roth Fraunhofer Think Tank

Seite 8, 14, 28, 44, 59

Basierend auf Graphik Amelie Roth, bearbeitet durch Fraunhofer IBP

Architekturbüro pesch partner architekten stadtplaner GmbH: Seite 19

Bundesministerium für Bildung und Forschung: Logo Seite 21

C-HED: Seite 23 o.

Fraunhofer-Allianz Bau: Seite 48

Fraunhofer IBP/Bombardier Seite 52

Fraunhofer IBP/Bernd Müller: Seite 7 l. und M.

Fraunhofer IBP/Spitzenberger: Seite 7 r.

Fraunhofer UMSICHT: Seite 47 r.

iStock/Fraunhofer: Seite 67 r.

KfW 2022: Seite 35

Max Planck Institute for Solid State Research,

Stuttgart, Germany: Seite 56

NovoSights.com: Seite 38 o.

Projektträger Jülich: Logo Seite 21

Shutterstock: 20, 22, 23 u., 30 r. o. und M. u., 33 u., 36, 37 r. und l.,

40 l. und r., 41, 47, 51, 55 l., 61, 67

Alle übrigen Abbildungen:

© Fraunhofer IBP

Druck

Fraunhofer IRB, Stuttgart

© Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP

© Fraunhofer-Institut für Bauphysik IBP, Stuttgart 2022

Besuchen Sie auch unsere
Social-Media-Kanäle



[www.twitter.com/
Fraunhofer_IBP](https://www.twitter.com/Fraunhofer_IBP)



[www.xing.com/companies/
fraunhofer
-institutfürbauphysikibp](https://www.xing.com/companies/fraunhofer-institutfürbauphysikibp)



[www.linkedin.com/company/
fraunhofer-ibp](https://www.linkedin.com/company/fraunhofer-ibp)



[www.youtube.com/channel/
UC6JAnojcYCxVk0h2sqqCQXA](https://www.youtube.com/channel/UC6JAnojcYCxVk0h2sqqCQXA)