

FORSCHUNGSBERICHT 2014/2015

Forschung an der Hochschule Biberach

**Vorwort 04**

**HBC auf einen Blick 06**

**Forschung an der HBC 10**

Selbstverständnis 11

Forschungsschwerpunkte und Fachinstitute 12

IAF | Institutszentrum für Angewandte Forschung 14

Drittmittelstatistik 16

Entwicklung und Ausblick 17

Vorhabenregister 19

Übersicht Forschungsprojekte 20

**IAS | Institut für Architektur und Städtebau 26**

**IKI | Institut für Konstruktiven Ingenieurbau 32**

**IfH | Institut für Holzbau 36**

**IGE | Institut für Gebäude- und Energiesysteme 44**

**IGU | Institut für Geo und Umwelt 74**

**IIP | Institut für Immobilienökonomie, Infrastrukturplanung und Projektmanagement 82**

**IAB | Institut für Angewandte Biotechnologie 90**

# Vorwort

„Stillstand bedeutet Rückschritt“ – Anwendungsorientierte Hochschulforschung und die Innovationsstärke des regionalen Umfeldes befruchten und fördern sich durch kontinuierliche Interaktionen gegenseitig. Die auf diese Weise neu entstehenden Forschungsfelder spiegeln somit zwangsläufig die aktuellen Bedürfnisse von Gesellschaft und Wirtschaft wider. Die traditionelle Praxisverbundenheit der Forschenden an der Hochschule Biberach ist darüber hinaus eine ideale Voraussetzung für einen erfolgreichen Transfer der wissenschaftlichen Erkenntnisse nach außen. Forschung ist an der Hochschule Biberach darüber hinaus unmittelbarer Impulsgeber für die akademische Lehre. Sie bereichert die Kerndisziplinen in den Studiengängen und vermittelt den Stand der Wissenschaft – sowohl in der akademischen Erstausbildung als auch in der wissenschaftlichen Weiterbildung von z. B. berufstätigen Studierenden.

Die Hochschule Biberach hat ihre Forschungsaktivitäten 2014/2015 weiter gezielt verstärkt. Der damit verbundenen zunehmenden Bedeutung der Forschung hat die HBC mit einer Klausurtagung Mitte 2014 Rechnung getragen, in der die strategische Stärkung und Verankerung des Forschungsbereiches vereinbart wurden. Die HBC hat erkannt, dass den wachsenden Forschungsaktivitäten belastbare Strukturen folgen müssen, nicht zuletzt um die Qualität der Lehre sowie den aktuellen Technologie- und Wissenstransfer gewährleisten zu können. So wird sich die Hochschule ab sofort damit befassen, durch die strategische Einbindung eine bessere Verzahnung der Forschungsinstitute mit den Grundpfeilern der Lehre und der wissenschaftlichen Weiterbildung zu erreichen.

Die erfolgreiche Prämierung im RegioWIN-Wettbewerb des Landes Baden-Württemberg gemein-

sam mit dem Schwabenbund und dem Projekt Wissenstransfer[Netzwerk]<sup>2</sup> ist ein weiterer Schritt, um „Raum“ zu schaffen für neue Forschungsprojekte und -kooperationen. Die HBC ist an diesem von der IHK Ulm federführend koordinierten Projekt beteiligt. Seit Anfang 2015 plant die HBC gemeinsam mit den Partnern Stadt Biberach, Landkreis Biberach und IHK Ulm nun den Bau und Betrieb eines Innovations- und Technologietransferzentrums an der Hochschule mit den Forschungsschwerpunkten Biotechnologie sowie Energie-Ingenieurwesen. Der Antrag wird bis Anfang 2016 konkret werden und hat neben einem verbesserten und beschleunigten Wissens- und Technologietransfer auch die Förderung von Existenz- und Ausgründungen zur Zielsetzung.

Die im vorliegenden Bericht dargestellten Forschungsprojekte und -ergebnisse dokumentieren das Forschungspotenzial der Hochschule, den anwendungsbezogenen Forschungsansatz und die inhaltlichen Entwicklungstendenzen. In diesem Sinn ist der vorliegende Forschungsbericht repräsentativ, ohne jedoch den Anspruch auf absolute Vollständigkeit erheben zu können. Weitergehende Informationen können auf den jeweiligen Internetseiten der einzelnen Fachinstitute unter dem Dach des Institutszentrums für Angewandte Forschung (IAF) nachgelesen werden: [www.hochschule-biberach.de](http://www.hochschule-biberach.de).

Mein ganz besonderer Dank gilt dem Team des IAF sowie allen ProfessorenInnen und MitarbeiterInnen, die mit ihrem Engagement trotz knapper Personalressourcen und hoher Lehrdeputate das hohe Niveau der angewandten Forschung weiterentwickeln konnten und eindrucksvolle Forschungsprojekte erfolgreich bearbeitet haben.

Prof. Dr.-Ing. Annette Schafmeister  
Prorektorin für Forschung und Weiterbildung

# HBC auf einen Blick

Die Hochschule Biberach lehrt und forscht in den Bereichen Bauwesen, Energie, Biotechnologie und Betriebswirtschaftslehre – eng vernetzt mit Partnern aus Industrie und Forschung.

Traditionell eine Hochschule für Bauwesen steht die Hochschule Biberach seit fast 50 Jahren für die klassischen Disziplinen Architektur und Bauingenieurwesen. Spezialangebote differenzieren diese Studienangebote: Projektmanagement (Bau) sowie Betriebswirtschaft (Bau & Immobilien). Unter dem Leitbild Energie erweiterte die Hochschule ihr Studienangebot im Bereich Energieeffizienz: Die Studiengänge Energie-Ingenieurwesen sowie Energiewirtschaft bilden Nachwuchskräfte – Ingenieure wie Kaufleute – für diese Zukunftsaufgabe aus. Der Schwerpunkt in Lehre und Forschung liegt dabei auf dem Bereich der Erneuerbaren Energien. Gleichzeitig setzte die Hochschule Biberach mit Studienangeboten im Bereich Biotechnologie einen gänzlich neuen Schwerpunkt. Mit den Studiengängen Pharmazeutische Biotechnologie sowie Industrielle Biotechnologie bietet sie eine naturwissenschaftliche Ausbildung, ergänzt durch aktuelle Forschungsprojekte.

Auch in der beruflichen Weiterbildung macht sich die HBC stark: Die Akademie der Hochschule Biberach bietet berufsbegleitende Aufbaustudiengänge sowie ein umfangreiches Lehr- und Tagungsprogramm an – orientiert an den Lehr- und Forschungsaktivitäten der Hochschule Biberach. Gefestigt und erweitert wird dies seit Ende 2014 durch das Zentrum für wissenschaftliche Weiterbildung, welches sich wissenschaftlich fundiert mit der Erarbeitung grundlegender Konzepte von Weiterbildungsangeboten für die regionalen und überregionalen Unternehmen beschäftigt.

Rund 2.400 Studierende, 75 Professoren, 225 Lehrbeauftragte und 150 Mitarbeiter studieren, lehren und forschen an der Hochschule Biberach. Das Studienangebot ist praxis- und projektorientiert und erhielt wiederholt Bestnoten in bundesweiten Hochschulrankings.

# Forschung

*Selbstverständnis*

*Institute & Projekte*

*Entwicklung & Ausblick*

# Forschung an der HBC

Lehren und Forschen an der Hochschule Biberach werden von dem Selbstverständnis getragen, dass Forschung und Entwicklung einerseits sowie Lehre andererseits gleichwertige Aufgaben der Hochschule sind. Inhaltlich bedingen sie sich gegenseitig und führen damit beiderseits zu einer Steigerung der Qualität.

Forschung und Entwicklung sind notwendig, um eine anwendungsbezogene akademische Lehre und Weiterbildung durchzuführen, die zu selbstständiger Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in der Berufspraxis befähigt. Dies gilt nicht nur für Master-Studiengänge, die forschungsbasiert sein müssen, um akkreditiert zu werden, sondern ebenfalls für die Bachelor-Studiengänge.

## Selbstverständnis

Die Studierenden profitieren einerseits von den zukunftsweisenden und innovativen Themen der Forschungsprojekte, andererseits wird die Möglichkeit eröffnet, an Forschungsprojekten direkt mitzuwirken. Dies ermöglicht vertiefte praktische Erfahrungen und stellt häufig Kontakte zu potentiellen Arbeitgebern her. Die Auftraggeber wiederum profitieren unmittelbar von den Forschungsergebnissen und dem Kontakt zur Wissenschaft. Durch diesen Wissens- und Technologietransfer wird die Innovationsfähigkeit gesichert, Kompetenzen werden aufgebaut und ausgeweitet.

Forschung an der Hochschule Biberach findet in Kooperation mit kleinen, mittelständischen, aber auch großen Unternehmen statt. Ergänzend können diese Projekte auch mit öffentlichen Mitteln gefördert werden. Auch ausschließlich aus öffentlichen Drittmitteln finanzierte Forschungsvorhaben werden in alleiniger Verantwortung der Hochschule Biberach bearbeitet. Insgesamt reicht das Spektrum damit von der klassischen Auftragsforschung bis hin zu Verbundprojekten im Bereich der Grundlagenforschung.

## Forschungsschwerpunkte und Fachinstitute

Die Forschungsaktivitäten der Hochschule finden vornehmlich in den sieben Fachinstituten mit den folgenden Schwerpunkten statt.

### IAS | Institut für Architektur und Städtebau

Geschäftsführende Institutsleitung: Prof. Dipl.-Ing. Ute Margarete Meyer

Experimentelles Bauen und Konstruktionstypologien  
Raumlabor Gebäudekunde / Soziologie  
Innovative Tragwerks- und Hüllsysteme  
Urbanität und Raum  
Nachhaltige Stadtentwicklung und Energiewende

### IKI | Institut für Konstruktiven Ingenieurbau

Geschäftsführende Institutsleitung: Prof. Dr.-Ing. Heiko Rahm

Baustatik und Baudynamik  
Experimentelle Mechanik  
Bautechnologie  
Tragwerkssanierung

### IfH | Institut für Holzbau

Geschäftsführende Institutsleitung: Prof. Dipl.-Ing. Jörg Schänzlin

Verwendung von Holz und Holzwerkstoffen im Bauwesen

### IGE | Institut für Gebäude- und Energiesysteme

Geschäftsführende Institutsleitung: Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff

Elektrische und thermische Energiesysteme  
Geothermische Systeme  
Kältetechnik und Wärmepumpen  
Solare Systeme  
Raumluft- und Klimatechnik  
Tages-/ Kunstlichttechnik  
Energieeffizienz in Gebäuden, Industrie und sonstigen Prozessen  
Energie- und Gebäudemanagement  
Gebäudeautomation  
(Gebäude)-Simulation  
Integrale Planung und Facility Management  
Passiv-, Null- und Plusenergiegebäude  
Bauplanung und Baukoordination  
Monitoring und Betriebsoptimierung

### IGU | Institut für Geo und Umwelt

Geschäftsführende Institutsleitung: Prof. Dr. rer. nat. Bernd Jenkner

Geotechnik  
Geologie / Hydrogeologie  
Geoinformation  
Siedlungswasserwirtschaft  
Wasserbau  
Integrierte Prüfstellen für Geotechnik und Wasser

### IIP | Institut für Immobilienökonomie, Infrastrukturplanung und Projektmanagement

Geschäftsführende Institutsleitung: Prof. Dr. iur. Gotthold A. Balensiefen

Bau- und Immobilienökonomie  
Lebenszyklus der Infrastruktur  
PPP-Modelle  
Bau-, Planungs- und Umweltrecht  
Projektmanagement  
Entwicklungsprojekte

### IAB | Institut für Angewandte Biotechnologie

Geschäftsführende Institutsleitung: Prof. Dr. Friedemann Hesse

Kompletter biopharmazeutischer Herstellungsprozess  
Etablierung von Zelllinien und Mikroorganismen  
Fermentation  
Proteinaufreinigung  
Proteinanalytik

## IAF Institutszentrum für Angewandte Forschung

<b>Anschrift / Kontakt</b>	Hochschule Biberach Institutszentrum für Angewandte Forschung Karlstraße 11 88400 Biberach
<b>Geschäftsführende Institutsleitung</b>	Dr. iur. Carsten Merten   merten@hochschule-bc.de
<b>Forschungsmanagement</b>	Andreas Hennig (BBA)   andreas.hennig@hochschule-bc.de
<b>Sekretariat</b>	Christiane Friedel   friedel@hochschule-bc.de

Den Fachinstituten steht das **Institutszentrum für Angewandte Forschung (IAF)** als zentrale Koordinations- und Dienstleistungseinheit zur Seite, es berät und unterstützt bei der Anbahnung und Durchführung von Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten und unterstützt hierbei auch die zentrale administrative und finanzielle Koordination der Aktivitäten.

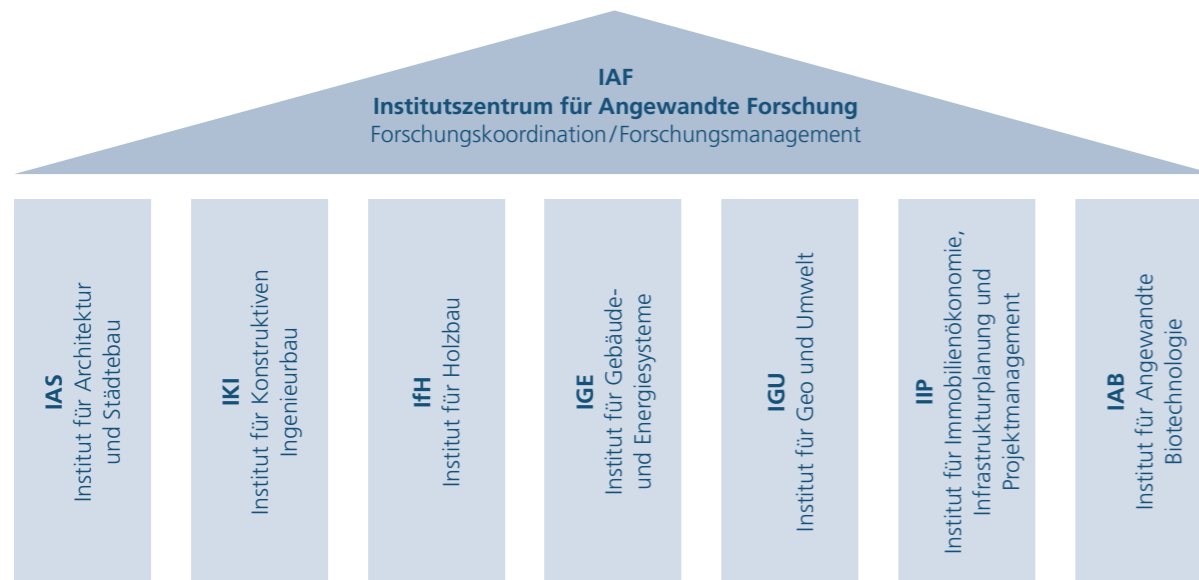


Abb. 1: Übersicht zu den Instituten der Hochschule Biberach

**Profil** In der konkreten Tätigkeit ist das IAF für die organisatorische, personelle und finanzielle Koordination der Fachinstitute verantwortlich. Darüber hinaus betreut es die Institute juristisch, insbesondere bei der Abwicklung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben – etwa bei der Gestaltung des rechtlichen Rahmens von Kooperationen. Dazu gehören die Vertragsgestaltung oder der Abschluss von Geheimhaltungsvereinbarungen. Rechtliche Unterstützung bietet das IAF zudem bei der Verwertung von Forschungsergebnissen.

Auch bei der Antragsstellung, der Vermittlung oder Akquisition von Forschungspartnern und Projekten berät das IAF die Fachinstitute. Voraussetzung dafür ist das Wissen um die möglichen Förderprogramme und ihre aktuellen Ausschreibungsbedingungen. Die finanziellen, organisatorischen und inhaltlichen Rahmenbedingungen werden gemeinsam mit den Fachinstituten erarbeitet und für eine erfolgreiche Antragsstellung aufbereitet.

**Tätigkeitsfelder** Die im IAF angesiedelten Kompetenzen ermöglichen ein breites Dienstleistungsangebot und Tätigkeitsspektrum zur optimalen Förderung und Unterstützung der Forschungsaktivitäten. Dazu zählen insbesondere:

- Zentrale Anlaufstelle für forschungsinteressierte Unternehmen und öffentliche Institutionen, darüber hinaus in Abstimmung mit den Fachinstituten auch aktive Kontakthanbahnung und -pflege
- Förderung der interdisziplinären Zusammenarbeit
- Beratung und Unterstützung bei Anbahnung, Durchführung und rechtlicher Ausgestaltung der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten
- Bei öffentlich geförderten Forschungsvorhaben im Rahmen von Stiftungs-, Landes-, Bundes- und EU-Programmen kommt die Beratung und Unterstützung bei der Antragstellung hinzu
- Aufbau von Netzwerken
- Akquisition von Forschungspartnern für Verbundforschung auf nationaler und internationaler Ebene
- Beratung zu Schutzrechten und Vertragsgestaltung
- Unterstützung bei Literatur- und Patentrecherchen
- Vermittlung von Projekt- und Abschlussarbeiten für Studierende
- Dokumentationen der Forschungsarbeit (Forschungsbericht)



## Drittmittelstatistik

<b>Zusammenfassende Übersicht</b>	<p><b>Projektbezogene Drittmittel</b> 1.908.244,62 EUR</p> <p>Anteil private Drittmittel: 552.896,04 EUR / 28,9 %</p> <p><b>Sonstige Drittmittel</b></p> <p>Mittelbau-Programm des Landes Baden-Württemberg: 69.707,61 EUR</p> <p>Geräte-Programm des Landes Baden-Württemberg: 266.883,72 EUR</p> <p>Sach- und Gerätespenden: 681.425,72 EUR</p> <p><b>Drittmittel</b> 2.926.261,67 EUR</p>
-----------------------------------	--

**Drittmittel** 2014 wurde an der HBC an insgesamt 61 Forschungs- und Entwicklungsprojekten gearbeitet, 2013 waren es 68 Vorhaben. Hieran waren rund ein Drittel der Professorinnen und Professoren sowie ihre MitarbeiterInnen aus den Fachinstituten beteiligt. Die forschungs- und projektbezogenen Drittmittel der HBC haben 2014 mehr als 1,9 Millionen Euro (1.908.244,62 Euro) erreicht. Das im Struktur- und Entwicklungsplan für die Jahre 2012 bis 2016 fest geschriebene Ziel der Stabilisierung der Drittmittel wurde damit erreicht, da die Einnahmen zwar unter denen der Jahre 2012 und 2013, jedoch deutlich über dem Durchschnitt der vorhergehenden zehn Jahre von 2002 bis 2012 lagen. Ein Teil der Drittmittel (552.896,04 Euro) stammt aus Projekten, die auf der Grundlage privater Verträge abgewickelt werden, bei denen somit ein direkter Wissens- und Technologietransfer stattfindet (siehe Säule „Private Drittmittel“ im nachstehenden Diagramm). Diese privaten Drittmittel machten 2014 rund 29 % der gesamten Drittmittel aus.

Im Vergleich mit den übrigen baden-württembergischen Hochschulen für Angewandte Wissenschaften befindet sich die Hochschule Biberach noch immer (neben den Hochschulen Aalen, Karlsruhe, Mannheim, Offenburg und Furtwangen) in der Spitzengruppe, wenn man die Drittmittel ins Verhältnis zu den an der Hochschule tätigen Professoren setzt.

Zählt man zu diesen projektbezogenen Drittmitteln die Einnahmen aus dem Mittelbau-Programm (69.707,61 Euro) und dem Geräte-Programm (266.883,72 Euro) des Landes Baden-Württemberg sowie Drittmittel in Form von Sachleistungen (681.425,72 Euro) hinzu, so ergeben sich daraus forschungsbezogene Drittmittel von insgesamt 2.926.261,67 Euro im Jahr 2014, was eine Steigerung im Vergleich zum Vorjahr um 18,4 % bedeutet.

Maßgeblichen Anteil an den Drittmitteln 2014 haben das Institut für Gebäude- und Energiesysteme (IGE) mit 42 % sowie das Institut für Angewandte

Biotechnologie (IAB) mit 41 % der Gesamteinnahmen. Erfreulich ist, dass die Institute für Geo und Umwelt (IGU) mit 6 % sowie Immobilienökonomie, Infrastrukturplanung und Projektmanagement (IIP) mit 7 % der Gesamteinnahmen einen steigenden Anteil beigetragen haben.

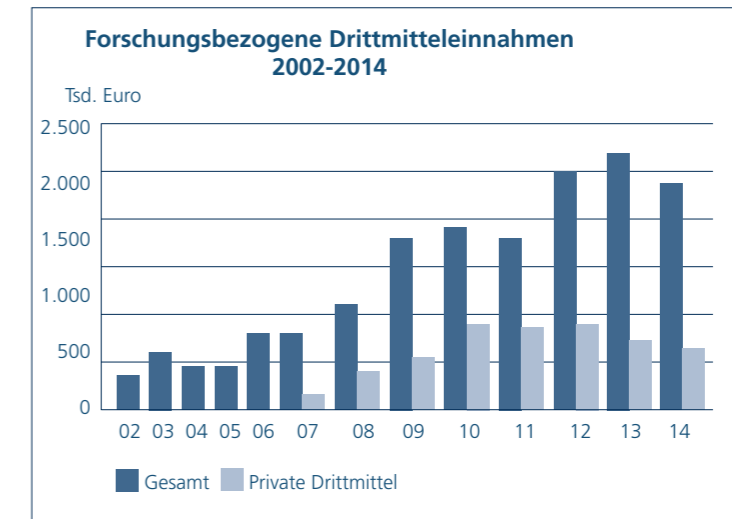


Abb. 2: Forschungsbezogene Drittmittel 2002 - 2014

## Entwicklung und Ausblick

**Neue Forschungsprojekte** Mittelfristig besteht kein Anlass, sich um die zukünftige, projektbezogene Forschungstätigkeit an der HBC Sorgen zu machen. 2014 wurden neue Forschungsprojekte mit einem Volumen von rund 1,1 Millionen Euro eingeworben. Dabei handelt es sich zu rund 90 % um öffentlich geförderte Vorhaben. Während 2014 leider weniger Antragsverfahren im Bereich der öffentlichen Fördermittel von Erfolg gekrönt als in den Vorjahren, zeichnet sich für 2015 eine deutliche Verbesserung ab. So konnten bis zur Jahresmitte bereits erste Erfolge verbucht sowie zahlreiche Anträge auf den Weg gebracht werden. Zu dem insgesamt positiven Gesamtbild tragen auch die nachfolgend beschriebenen Aspekte maßgeblich bei.

**Baden-Württemberg Center of Applied Research (BW-CAR)** Die virtuelle Kooperationsplattform BW-CAR ermöglicht auf Basis eines umfassenden Qualitätssystems die hochschul- und standortübergreifende Vernetzung von Forschungskompetenz in themenspezifischen Forschungsschwerpunkten. Durch die überregionale Vernetzung trägt das Netzwerk als Dach für seine Mitglieder dazu bei, ein Forschungsumfeld zur Nutzung von Synergien zu schaffen und die Rahmenbedingungen für angewandte Forschung zu verbessern. Als prominenter Ansprechpartner soll es für interinstitutionelle Forschungsstrukturen eine Brücke bilden für die Sichtbarkeit der HAW-Forschung, die Verzahnung mit Kooperationspartnern, die Beförderung der Drittmittelfähigkeit und zielt mit diesem Auftrag auf die Verbesserung der Rahmenbedingungen für kooperative Promotionen. Sehr erfreulich ist, dass bei der Einrichtung des Baden-Württemberg Center of Applied Research (BW-CAR) Forscher der HBC beteiligt sind. So sind Prof. Dr.-Ing. Martin Becker und Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff aus dem Institut für Gebäude- und Energiesysteme (IGE) Mitglieder im Forschungsschwerpunkt „Energiesysteme und Ressourceneffizienz“ (ENERsource). Im Forschungsschwerpunkt „Diagnostik und Therapie“ (DuT) sind Prof. Dr. Friedemann Hesse und Prof. Dr. Hans Kiefer als Mitglieder aktiv beteiligt. Beide gehören dem Institut für Angewandte Biotechnologie (IAB) an.

**RegioWIN-Wettbewerb**

Wegweisend für die weitere Entwicklung der Hochschule dürfte die Anfang 2015 gefallene Entscheidung im RegioWIN-Wettbewerb des Landes Baden-Württemberg um Fördermittel aus dem Europäischen Fonds für Regionale Entwicklung (EFRE) sein. Als Partner in dem von der IHK Ulm federführend koordinierten Projekt Wissenstransfer[Netzwerk]2 des Schwabenbundes hat sich die HBC erfolgreich an der abschließenden zweiten Wettbewerbsphase beteiligt. Das an der HBC geplante Leuchtturmprojekt zum Bau und anschließender Nutzung des „Innovations- und Technologietransferzentrum PLUS“ (ITZ PLUS) wurde prämiert und kann mit einem Investitionsvolumen von rund 9,8 Mio Euro gefördert werden. Das ITZ PLUS wird sich insbesondere mit der Effizienzsteigerung bei der Herstellung von Biopharmazeutika widmen sowie der biotechnologischen Verarbeitung von Rohstoffen zur Gewinnung von Wertstoffen bzw. erneuerbaren Energieträgern.

Ein zweiter Schwerpunkt des ITZ wird die intelligente Energieversorgung und -verwendung sein, insbesondere auch in KMUs in Produktions- und Bauprozessen. Dabei soll der Wissens- und Technologietransfer in Unternehmen und die Bevölkerung durch die Beteiligungsmethodik der Reallabore verbessert werden. Schließlich soll das ITZ als Keimzelle bzw. Inkubator fungieren, um Existenz- und Ausgründungen zu fördern. Derzeit plant die HBC gemeinsam mit den Partnern Stadt Biberach, Landkreis Biberach und IHK Ulm die konkrete Umsetzung des Projekts, mit dem die Forschungsaktivitäten eine besondere Sichtbarkeit erhalten. Das ITZ Plus bietet die Grundlage, diese Aktivitäten gezielt auszubauen und die einmalige Chance zur Weiterentwicklung der Hochschule zusammen mit den Partnern in der Region.

**FH-Impuls**

Im Herbst 2015 hat sich die Hochschule Biberach bei der Fördermaßnahme „Starke Fachhochschulen – Impuls für die Region“ (FH-Impuls) mit einem Konzept beworben. Diese Ausschreibung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) bietet eine hervorragende Möglichkeit der direkten, inhaltlichen Nutzung der entstehenden Infrastruktur des bereits erwähnten Innovations- und Technologietransferzentrums PLUS. Die beantragte Partnerschaft „[Prozessorientierte]2 Energiesystem- und Biotechnologieforschung“ (PEB<sup>2</sup>) soll sich aktuellen und zukünftigen gesellschaftlichen Herausforderungen in den Themenfeldern „Nachhaltiges Wirtschaften und Energie“ sowie „Gesundes Leben“ widmen.

Um regional ansässigen KMU zusätzliche Forschungskapazitäten zur Verfügung zu stellen, ist ein Ausbau von Forschungsinfrastrukturen gerade auch an in der Fläche ansässigen HAW wie der Hochschule Biberach notwendig. Solche HAW spielen eine wesentliche Rolle im Wissens- und Technologietransfer in die regionale Wirtschaft des ländlichen Raumes und können als Denkfabriken und Innovationstreiber fungieren. Bei erfolgreicher Beteiligung der HBC an der aktuellen Ausschreibung des BMBF ist der Aufbau einer Partnerschaft geplant, welche eine neue, verbesserte Form eines weit verstandenen Wissens- und Technologietransfers darstellen wird. Grundlage ist ein fachlich interdisziplinärer und innovativer Ansatz sowie eine übergreifende Verbindung durch die Methodik der Reallabore als zusätzlichem Treiber.

**Kooperative Promotionskollegs**

Vor dem Hintergrund, dass im Jahr 2013 drei Mitarbeiter der HBC ihre Promotionsverfahren erfolgreich abschließen konnten, ist es für die weitere erfolgreiche wissenschaftliche Arbeit an der Hochschule von besonderer Bedeutung, dass die beantragte Verlängerung des Kooperativen Promotionskollegs (KPK) „Pharmazeutische Biotechnologie“ im Jahr 2014 genehmigt wurde und somit die Ausfinanzierung für weitere drei Jahre gesichert ist.

Weiterhin hat sich die HBC 2015 an der neuen Ausschreibung des baden-württembergischen Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst zu Kooperativen Promotionskollegs mit drei Anträgen beteiligt und hat den weiteren Ausbau der erfolgreichen Promotionstätigkeiten an der Hochschule auch zukünftig fest im Blick.

**Übersicht nach § 41a LHG, Vorhabenregister**

Nach § 41a Abs. 3 Landeshochschulgesetz, Transparenz der Drittmittelforschung, wird für das Haushaltsjahr 2014 nachfolgend berichtet:

<b>1. Zahl der verzeichneten Drittmittelprojekte</b>	45
<b>2. Gesamtsumme der Drittmittelförderungen</b>	1.908.244,62 EUR
<b>3. Vorhaben aus öffentlichen Drittmitteln</b>	
a) Zahl der Vorhaben:	23
b) Gesamtsumme der darauf entfallenden Drittmittelförderung:	1.355.348,58 EUR
<b>4. Vorhaben aus privaten Drittmitteln</b>	
a) Zahl der Vorhaben:	22
b) Gesamtsumme der darauf entfallenden Drittmittelförderung:	552.896,04 EUR
<b>5. Angaben zu Geheimhaltungsvereinbarungen oder Publikationsbeschränkungen</b>	
a) Zahl der Vorhaben mit entsprechenden Vereinbarungen:	22
b) Gesamtsumme der auf diese Projekte entfallenden Drittmittel:	552.896,04 EUR

## Übersicht Forschungsprojekte

	Projektleitung	Projekt-Titel (Mittelgeber, Förderprogramm)
<b>IAS   Institut für Architektur und Städtebau</b>		
01	Prof. Dipl.-Ing. Loebermann	Konstruktion und Architektur – Ein Handbuch zur Bedeutung der Baukonstruktion für die architektonische Gestalt (Eigenfinanzierung, Sponsoren)
02	Prof. Dipl.-Ing. Loebermann	Unschärfe (Neues Museum Nürnberg, Sponsoren)
<b>IAS   Institut für Architektur und Städtebau IGE   Institut für Gebäude- und Energiesysteme</b>		
03	Prof. Dipl.-Ing. Meyer (IAS) Prof. Dipl.-Phys. Gerber (IGE)	eCO2centric _ Energieeffiziente Stadtentwicklungsplanung für ein Altstadtquartier im Spannungsfeld von CO2 Reduktion und Denkmalschutz (Bundesministerium für Bildung und Forschung, FHprofUnt-Programm)
<b>IKI   Institut für Konstruktiven Ingenieurbau</b>		
04	Prof. Dr.-Ing. Rahm	Holzbrücke Ochsenhausen (Stadt Ochsenhausen)
<b>IfH   Institut für Holzbau</b>		
05	Prof. Dipl.-Ing. Schwaner	Fachtagung Holzbau 2013 – Bauphysik im energieeffizienten Holzbau (Landesbeirat Holz Baden-Württemberg e.V., Stuttgart)
06	Prof. Dipl.-Ing. Schwaner	Fachtagung Holzbau für Architekten und Ingenieure 2014 – Holzbau – Entwurf und Konstruktion im Detail (Landesbeirat Holz Baden-Württemberg e. V., Stuttgart)
07	Prof. Dipl.-Ing. Schwaner	Urbaner Holzbau – Chancen und Potentiale für die Stadt (Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Stuttgart)
08	Prof. Dipl.-Ing. Schwaner	Südamerikanisch-Deutsches Seminar für Energieeffizienz im Holzbau (Deutscher Akademischer Austauschdienst - DAAD)
<b>IGE   Institut für Gebäude- und Energiesysteme</b>		
09	Prof. Dr.-Ing. Becker	HiL-RAS – Erforschung und Entwicklung von Hardware-in-the-Loop-Werkzeugen für den Entwurf und den Test von energieeffizienten Raumautomationssystemen in Gebäuden (Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg, Förderung des Technologietransfers zwischen Hochschulen für angewandte Wissenschaften und KMU)
10	Prof. Dr.-Ing. Becker	HiL-RHK – Integrierte Hardware-in-the-Loop-Lösungen für die Raumautomation, Heizungs- und Kältetechnik
11	Prof. Dr.-Ing. Becker	HiL-RHK – Integrierte Hardware-in-the-Loop-Lösungen für die Raumautomation, Heizungs- und Kältetechnik (Bundesministerium für Bildung und Forschung, FHprofUnt-Programm)
12	Prof. Dr.-Ing. Becker	EMeBKa – Entwicklung und exemplarische Anwendung von Methoden zur energetischen Bewertung von Kälteanlagen im laufenden Betrieb (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Förderung von Klimaschutzprojekten für die Bereiche Wirtschaft, Verbraucher und Bildung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)
13	Prof. Dr.-Ing. Becker	EnBeKa – Energieeffizienz und optimierte Betriebsführung von gewerblichen Kälteanlagen (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie, EnBop-Programm – Betriebsoptimierung)
14	Prof. Dr.-Ing. Becker	EnEff - Kälte (Industriepartner)
15	Prof. Dr.-Ing. Becker	LONMark III – Untersuchungen zur Raumautomation (LONMark Deutschland e.V., Aachen)
16	Prof. Dr.-Ing. Becker	EnOB-Supermarkt – Untersuchungen zur integralen Systemkopplung von Gebäude, Gebäudetechnik und Gewerbekälte bei Supermärkten als Basis für Niedrigstenergiegebäude bzw. Nullenergiegebäude (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie über Universität Kassel)
17	Prof. Dipl.-Ing. Brose	Optimierung der Lüftungsanlage und der Wärmepumpe in der Sonnenhof-Therme Bad Saulgau (Sonnenhof-Therme Bad Saulgau)
18	Prof. Dipl.-Ing. Brose	Energetische Untersuchung Hallenbad Bad Saulgau (Stadtwerke Bad Saulgau)
19	Prof. Dr. rer. nat. Entress	PtG-Konzepte mit hoher gesellschaftlicher Akzeptanz für eine effiziente und flexible Speicher- und Energieinfrastruktur zur Integration Erneuerbarer Energien in Baden-Württemberg (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg über Projektträger Karlsruhe)

20	Prof. Dr.-Ing. Floß	Einsatz von LNG für Schwach- und Spitzlastbetrieb in Nahwärmenetzen (Erdgas Südwest GmbH, Ettlingen)
20	Prof. Dr.-Ing. Floß	Absenkung der Rücklauftemperatur in der Federseeklinik (Federseeklinik, Moor-Heilbad Buchau gGmbH, Bad Buchau)
20	Prof. Dr.-Ing. Floß	Optimierung von Nahwärmenetzen (Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung & Energieberatung, Mengen)
20	Prof. Dr.-Ing. Floß	Energetische Optimierung der Federseeklinik (Federseeklinik, Moor-Heilbad Buchau gGmbH, Bad Buchau)
20	Prof. Dr.-Ing. Floß	Neukonzeption der Beheizung des Schloss Hürbel (Herr Egon Dietz, 88484 Gutenzell-Hürbel)
20	Prof. Dr.-Ing. Floß	Energetische und wirtschaftliche Analyse der Wärme-Kälte-Strom-Versorgung (Grüne Werte Energie GmbH, Eitting)
20	Prof. Dr.-Ing. Floß	Energetische Optimierung einer Wärmepumpe (Sonnenhof-Therme Bad Saulgau)
20	Prof. Dr.-Ing. Floß	Abschätzung der Nutzungsmöglichkeiten von LNG im privaten und gewerblichen Gebäudebereich (Erdgas Südwest GmbH, Ettlingen)
21	Prof. Dipl.-Phys. Gerber	Interaktive Datenbank für Studiengänge im Bereich Regenerativer Energien (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Nationale Klimaschutzinitiative des BMU über Institut dezentrale Energietechnologien gGmbH, Kassel)
22	Prof. Dipl.-Phys. Gerber	Wissenschaftliche Begleitung zweier Bürgerworkshops im FuE-Projekt nachhaltige Stadt Ehingen (EnBW Regional AG, Biberach)
23	Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff	Basisdaten für tiefe Geothermievorhaben in Baden-Württemberg: Geothermale Fluide, tektonische Spannungen und Seismizität – Energetische und exergetisch verbesserte Nutzung von Wärme aus tiefer Geothermie in Baden-Württemberg (Land Baden-Württemberg – Projektträger KIT, Baden-Württemberg-Programm BW-Plus)
24	Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff	LFZG-Verbundprojekt Oberflächennahe Geothermie IIb: Nachhaltige Nutzung von Erdwärmesonden (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg über Projektträger Karlsruhe – KIT, Programm Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung, BWPLUS)
25	Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff	Studie zur Auslegung oberflächennaher geothermischer Quellsysteme für Sorptionswärmepumpen (Viessmann Werke Allendorf GmbH, Allendorf)
26	Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff	Neubau des Verwaltungsgebäudes Z3 der Edmund Züblin AG in Stuttgart, Teilaufgabe: Monitoring und Evaluierung der Energieeffizienz und des Nutzerkomforts (Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) über Hochschule für Technik, Stuttgart)

27	Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff	GeoMol I: Kurzstudie zur Bedarfsanalyse und zu Nutzungskonzepten für die Mitteltiefe Erdsondengeothermie im Pilotprojekt Lake Constance-Allgäu Area (Regionalverband Bodensee-Oberschwaben)
28	Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff	GeoMol II: Entwicklung standardisierter Bohr- und Ausbaudesigns sowie von zwei Rechenmodulen zur Potenzialabschätzung der Mitteltiefen Erdwärmesondengeothermie im Pilotgebiet Lake Constance-Allgäu Area (Regionalverband Bodensee-Oberschwaben)
29	Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff	Gebhard-Müller-Schule: 10 Jahre Monitoring der GMS im Berufsschulzentrum Biberach (Landkreis Biberach)
30	Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff	NETWORK <sup>2</sup> (EnBW Regional AG, Biberach)
31	Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff	Wissenschaftliche Begleitung der Wärme- und Kälteversorgung des neuen Logistikzentrums Ravensburg-Erlen (Vetter Pharma GmbH & Co. KG, Ravensburg)
32	Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff	Auslegung Thermoaktiver Bauteilsysteme (Zent-Frenger GmbH, Heppenheim)
33	Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff	Demonstrationsprojekt Energiecontrolling und Energiemanagement am RBZ Biberach inkl. Luftdichtheitstest an großen Gebäuden (Stadtverwaltung Biberach)
34	Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff	Potenzialuntersuchung Eigenstromnutzung einer PV-Anlage (Stadtverwaltung Biberach)
35	Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff	Analyse einer Solareisheizung (Kofler, Biberach)
36	Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff	Performance von Erdwärmesonden neuer Bauart (Technoform Kunststoffprofile GmbH, Lohfelden)
37	Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff	Messtechnische und theoretische Untersuchung der Einbindung von Solarwärme in den Geothermiekreislauf erdgekoppelter Wärmepumpenanlagen (Max Weishaupt GmbH, Schwendi)
38	Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff	Gewinnung und Nutzung geothermischer Energie im Salzbergwerk Heilbronn (ZEAG Energie AG, Heilbronn)

**IGU | Institut für Geo und Umwelt**

39	Prof. Dr.-Ing. Kapp	Kompetenzzentrum Spurenstoffe Baden-Württemberg (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg über Universität Stuttgart)
40	Prof. Dr.-Ing. Kapp	Untersuchungen zum Spurenstoffbindungsverhalten von Pulveraktivkohle unter anaeroben Bedingungen (Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg)
41	Prof. Dipl.-Ing. Schrodi	Sonderverfahren Mini-Trenching – Verfüllbaustoff (Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg, Stuttgart)

**IIP | Institut für Immobilienökonomie, Infrastrukturplanung und Projektmanagement**

42	Prof. Dr. Dr. Geiger	Asset-Management der Swiss Life Deutschland – Organisatorische Ausrichtung des Immobilienmanagements unter besonderer Berücksichtigung der Frage: Drittmandatsgeschäft im Rahmen der Versicherungsgesellschaft oder separate Tochtergesellschaft (Swiss Life Asset Management GmbH, München)
43	Prof. Dr. Hartwig Heyser	Oikostat (Sachverständigen Büro Lehn & Partner, München; ENA Experts GmbH & Co. KG, Frankfurt a. M.; vRönne Grünwald Partner, Hamburg; Sachverständigenbüro Michael Schlarp, Essen)
44	Prof. Dr.-Ing. Holldorb	Regionalisierte Erfassung von Straßenwetter-Daten (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bundesanstalt für Straßenwesen BAST, Programm „Straßenwesen“)
45	Prof. Dr.-Ing. Holldorb	Analyse der Auswirkungen des Klimawandels auf den Straßenbetriebsdienst (KliBet) (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bundesanstalt für Straßenwesen BAST, Programm „Straßenwesen“)

**IAB | Institut für Angewandte Biotechnologie**

46	Prof. Dr. Burghardt Prof. Dr. Gaisser Prof. Dr. Hannemann Prof. Dr. Hesse Prof. Dr. Kiefer Prof. Dr. Mavougou Prof. Dr. Otte Prof. Dr.-Ing. Schafmeister Prof. Dr. Zimmermann	Kooperatives Promotionskolleg PBT (Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg, Kooperative Promotionskollegs an der Fakultät Pharmazeutische Biotechnologie)
47	Prof. Dr. Grammel	EnzCaps – Einkapselte synthetische Multienzymssysteme für Multischritt-Reaktionen in Anwesenheit von organischen Lösungsmitteln (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Förderprogramm „Nächste Generation biotechnologischer Verfahren – Biotechnologie 2020+“)
48	Prof. Dr. Grammel	CASCO <sup>2</sup> - Analyse und Design bakterieller Enzymkaskaden zur stofflichen Verwertung von CO <sub>2</sub> (Bundesministerium für Bildung und Forschung, Förderprogramm „Nächste Generation biotechnologischer Verfahren – Biotechnologie 2020+“)
49	Prof. Dr. Otte	Durchmusterung von Transfektionsreagenzien zum effizienten Gentransfer in eukaryontische Zelllinien mit Relevanz für die biopharmazeutische Industrie (Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg über Incella GmbH, Eggenstein-Leopoldshafen, Modellvorhaben „Innovationsgutscheine für kleine Unternehmen zur Förderung der Inanspruchnahme von Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen im Rahmen von Produktinnovationen und Dienstleistungsinnovationen“)
50	Prof. Dr. Otte	DSP-Entwicklungsarbeiten zur Aufreinigung eines humanen/humanisierten IgG (Cellca GmbH)
51	Prof. Dr. Kiefer Prof. Dr. Hesse	Proteinaggregation bei der Herstellung moderner Biopharmazeutika (Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Rahmenprogramm „Aufreinigungstechnologien“)
52	Prof. Dr. Zimmermann	Importance of Axonenriched MicroRNAs in the Pathologies of neurodegenerative Disorders

**ZWW | Zentrum für wissenschaftliche Weiterbildung**

39	Prof. Dr.-Ing. Schafmeister	Strukturierte Weiterbildungsmaßnahmen im ländlichen Raum – Gründung eines Zentrums für wissenschaftliche Weiterbildung
----	-----------------------------	--

# Institut

*für Architektur  
und Städtebau*

# IAS

## Institut für Architektur und Städtebau

**Anschrift / Kontakt** Hochschule Biberach  
Institut für Architektur und Städtebau  
Karlstraße 11  
88400 Biberach

**Geschäftsführende  
Institutsleitung** Prof. Dipl.-Ing. Ute Margarete Meyer

**ProfessorInnen** Prof. Dr.-Ing. Irmgard Lochner-Aldinger | lochner@hochschule-bc.de  
Prof. Dipl.-Ing. Matthias Loebermann | loebermann@hochschule-bc.de  
Prof. Dipl.-Ing. Ute Margarete Meyer | meyer@hochschule-bc.de  
Prof. Dipl.-Ing. Felix Schürmann | schuermann@hochschule-bc.de

**MitarbeiterInnen** Dipl.-Ing. (FH) Alexandra Palesch | palesch@hochschule-bc.de  
Dipl.-Ing. (FH) Philipp Sohn | sohn@hochschule-bc.de

**Profil** Mit der Gründung des Instituts für Architektur und Städtebau wird 2010 eine zentrale Forschungseinrichtung für den Fachbereich Architektur an der Hochschule Biberach geschaffen. Die zuvor getrennten Forschungsbereiche „Institut für Konstruktion und Bautechnologie IKB“ und „Institut für Planungsgrundlagen IPG“ werden in dem neuen Institut zusammengeführt. Damit wird eine integrative Querbetrachtung einzelner Forschungsfragen – von der architektonischen Detailbetrachtung bis zur Stadtforschung – möglich. Das Institut für Architektur und Städtebau umfasst ein breites Themenspektrum unter dem Oberbegriff nachhaltiger Planung und Entwicklung.

**Forschungsschwerpunkte** Das IAS beschäftigt sich im Rahmen der Forschung mit unterschiedlichen Themenbereichen, die an die einzelnen Institutsmitglieder rückgebunden sind. Zu diesen Themen gehören im Bereich Architektur experimentelle Forschungsprojekte, die sich mit Wahrnehmungsfragen architektonischer Raumbildung beschäftigen, beispielsweise der Erforschung räumlicher Grenzphänomene. Anwendungsorientierte Forschungsprojekte in diesem Feld beschäftigen sich mit Materialentwicklung, Konstruktionsmethoden und deren Fügungsprinzipien. Hierzu gehören u.a. die Entwicklung mobiler bzw. transportabler Konstruktionen und Gebäude oder die Entwicklung von innovativen Bauteilen und Hüllsystemen z. B. aus neu konfigurierten rezyklierbaren Materialien bzw. rezyklierten Wertstoffen. Ein weiterer Schwerpunkt liegt in gebäudekundlichen Forschungsprojekten („Raumlabor“). Im Bereich Städtebau steht die Beschäftigung mit Wohnen und Stadtteilentwicklung, der Schnittstelle zwischen formellen und informellen Entwicklungsprozessen sowie das Thema Nachhaltige Stadtentwicklung und Energiewende im Mittelpunkt der Forschungsaktivität.

### Forschungsprojekte

## 01

### Konstruktive Zeichnungen von Möbel Prototypen für die Future Learning and Campus Strategy

**Projektleitung** Prof. Dipl.-Ing. Matthias Loebermann  
**Projektbearbeitung** Dipl.-Ing. (FH) Alexandra Palesch  
**Mittelgeber** adidas AG – CoE Learning  
**Laufzeit** 09.2013 - 02.2014

**Projektbeschreibung** Innerhalb eines Seminars von Prof. Loebermann und in Kooperation mit Adidas, entwickelten Masterstudenten neue Arbeitswelten. Drei Entwurfsvarianten wurden von den Studierenden während eines dreitägigen Workshops weiterentwickelt und als Prototypen 1:1 gebaut. Die fertigen Prototypen wurden in einer geringen Stückzahl nachproduziert und sind seit März 2014 im Adidas Learning Center, Herzogenaurach, in Benutzung.

**Schlagwörter** Handbuch, Baukonstruktion, Architektur, Gestalt, Gestaltung

## 02

### Unschärfe

**Projektleitung** Prof. Dipl.-Ing. Matthias Loebermann  
**Projektbearbeitung** Dipl.-Ing. (FH) Philipp Sohn  
**Mittelgeber** Neues Museum Nürnberg  
Sponsoren aus dem Stahlbau  
**Laufzeit** 2011 - 2014

**Projektbeschreibung** Innerhalb eines Seminars von Prof. Loebermann wurde das Phänomen der Unschärfe in der Architektur untersucht. Das Phänomen sollte räumlich interpretiert und umgesetzt werden. Anhand des Materials vertikal gestapelter Baustahlmatten entstand ein begehrter Pavillon. Der Aufbau des Pavillons fand im März 2014 auf dem Museumsvorplatz des Neuen Museum Nürnberg statt. Die Installation wurde im Juli 2014 abgebaut.

**Schlagwörter** Installation, Ausstellung, Unschärfe, Bewehrungsmatten

## 03

## eCO2centric \_ Energieeffiziente Stadtentwicklungsplanung für ein Altstadtquartier im Spannungsfeld von CO2 Reduktion und Denkmalschutz

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dipl.-Ing. MSAAD Ute Margarete Meyer (IAS) Prof. Dipl.-Phys. Andreas Gerber (IGE)
<b>Projektbearbeitung</b>	Prof. Dipl.-Phys. Axel Bretzke (IGE) Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff (IGE) Dipl.-Ing. Heiderose Ernst (IAS) Dipl.-Ing. Philipp Rehm (IAS) Dipl.-Ing. Sebastian Wagener (IGE) Dipl.-Ing. Andrea Zähle (IAS)
<b>Mittelgeber</b>	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
<b>Förderprogramm</b>	FHprofUnt - Forschung an Fachhochschulen mit Unternehmen
<b>Projektpartner</b>	Hochschule Karlsruhe, Informationsmanagement und Medien, Karlsruhe Stadt Biberach, Baudezernat und projektbezogene Arbeitskreise, Biberach e.wa riss GmbH & Co. KG, Biberach Stadtwerke Biberach SWBC, Biberach
<b>Laufzeit</b>	10.2012 - 04.2014
<b>Projektbeschreibung</b>	<p>In dem Forschungsprojekt wird ein ganzheitlich interdisziplinärer Ansatz verfolgt. Die CO2-Minderungspotentiale der Altstadt werden überschlägig ermittelt. Wo die Betrachtung einzelner Gebäude erkennbar an Grenzen stößt, kann eine erweiterte Betrachtung, die alle CO2-relevanten Prozesse spiegelt, neue Ergebnisse möglich machen.</p> <p>Im Detail werden folgende Themen untersucht: Möglichkeiten der Energieeinsparung am Gebäude (mit und ohne Denkmalschutzstatus); Energiegewinnungsoptionen (z.B. Nutzung von Abwasser und Wärmerückgewinnung, Warmwasser, Bachwasser, Abfall, Geothermie); CO2-Minderung im Bereich Mobilität und stadtklimarelevante Maßnahmen im Stadtraum.</p> <p>Ziel ist, am konkreten Beispiel Biberachs Handlungsoptionen einer energieeffizienten und klimagerechten Stadtentwicklung innerhalb des Rahmens denkmalgeschützter Bausubstanz zu erarbeiten. Später sollen darauf aufbauend weitere Stadtzentren vergleichend untersucht und Schlussfolgerungen im Hinblick auf einen Leitfaden gezogen werden.</p>
<b>Schlagwörter</b>	Nachhaltige Stadtentwicklung, Klimawandel, Denkmalschutz, Integrierte Stadtentwicklungskonzepte, Energetische Stadtsanierung, Baukultur, CO2-Minderungspotential, Altstadt

### Wissenschaftliche Publikationen

- Lochner, I.** Lochner-Aldinger, I.: Entwurfsstudien für das Gestalten mit Beton. Methoden der Topologieoptimierung. Baukultur 1/2014, ISSN 1862-9571, S. 20-23.

### Vorträge

- Lochner, I.** Lochner-Aldinger, I.: Optimization Studies: patterns, natural structures, iconic buildings". EATC European Altair Technology Conference, München, 25. Juni 2014.
- Loebermann, M.** Loebermann, M.: Experimentelles Bauen, Vortrag im Neuen Museum Nürnberg, März 2014.

### Mitgliedschaften

- Lochner-Aldinger, I.** AIV Stuttgart Architekten- und Ingenieurverein (Mitglied im Beirat)  
IASS International Association of Shell and Spatial Structures  
Verein zur Förderung des Leichtbaus e. V.  
Aed Verein zur Förderung von Architektur, Engineering und Design  
VDI Verein Deutscher Ingenieure

### Wissenschaftliche Beratung

- Lochner, I.** Lochner, I.: Re-Design Natural Structures: Structural Morphology using Methods of Structural Optimization, Konferenz "Advances in Architectural Geometry", Paris, 27. - 30.09.2012.

### Gastwissenschaftler

- Lochner-Aldinger, I.** "Visiting Research Scholar", Department of Civil and Environmental Engineering, Princeton University, 01.09.2014 - 31.01.2015

### Preise / Auszeichnungen

- Loebermann, M.** Projekt Unschärfe: Iconic Award, Best of Best

### Forschungs- und Praxissemester

- Meyer, U. M.** Prof. Dipl.-Ing. Ute Margarete Meyer fokussierte sich in Ihrem Forschungs- und Praxissemester (SS 2014) auf die Einarbeitung in ein neues Themenfeld im Bereich des Städtebaus. Fragestellungen zu Veränderungen der landschaftsplanerischen und städtebaulichen Praxis durch Klimawandel und Energiewende standen dabei im Mittelpunkt der Recherchen. Unterstützung für das Forschungsvorhaben erhielt Prof. Meyer dabei durch KollegInnen der TU Berlin, auch aus den Reihen der dort ansässigen Fakultät Planen, Bauen und Umwelt.

In Ihrem Forschungs- und Praxissemester konnte Prof. Meyer wichtige Kontakte zu Hochschulen in New Jersey und New York City aufbauen. Bei Ihrem Aufenthalt erhielt Sie Gelegenheit an Masterprojekten mitzuwirken und fachübergreifende Kooperationen zum Institut für Gebäude- und Energiesysteme der Hochschule Biberach vorzustellen. Die Kontaktpflege und die Prüfung der Möglichkeiten eines studentischen Austausches zwischen den Hochschulen runden den Aufenthalt nachhaltig ab.

Die Ergebnisse der Potenzialanalyse und Auswertung wurden im Rahmen eines öffentlichen Vortrages an der TU Berlin präsentiert. Dieser und ein Fachgespräch mit den wissenschaftlichen Kollegen waren darüber hinaus Auftakt einer Gesprächsreihe zum Thema „Landscape Urbanism“. Die Ergebnisse aus der Arbeit im Forschungs- und Praxissemester bilden zugleich die Basis für eine geplante Publikation sowie die weitere Forschungstätigkeit von Prof. Meyer als auch die Weiterentwicklung der Lehre.



# Institut

*für Konstruktiven  
Ingenieurbau*

# IKI

## Institut für Konstruktiven Ingenieurbau

**Anschrift / Kontakt** Hochschule Biberach  
Institut für Konstruktiven Ingenieurbau  
Karlstraße 11  
88400 Biberach

**Geschäftsführende  
Institutsleitung** Prof. Dr.-Ing. Heiko Rahm

**Professoren** Prof. Dr.-Ing. Heiko Rahm | rahm@hochschule-bc.de

**Profil** Bewusst alte Pfade der Bautechnik verlassen, mit innovativen Methoden, Werkstoffen und Ideen nach vorne gehen, durch Querdenken und Hinterfragen ganzheitlich optimale Lösungen finden. Das ist die Zielsetzung des Institutes für Konstruktiven Ingenieurbau (IKI) an der Hochschule Biberach. Das Institut bietet Professoren eine Forschungsheimat, die sich mit ingenieurtechnischen Fragestellungen im Umfeld des konstruktiven Bauingenieurwesens (Hoch- und Tiefbau) befassen oder künftig befassen wollen. Das gemeinsame Ziel aller beteiligten Fachleute ist die praxistaugliche Realisierung innovativer Konzepte und die Umsetzung neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse.

**Forschungsschwerpunkte** Das IKI ist organisatorisch in fünf Sparten unterteilt, denen inhaltlich folgende Schwerpunkte zugeordnet werden können:

- Baustatik und Baudynamik (u. a. konstruktiver Glasbau, Behälterbau und allgemeine Schalenträgerwerke)
- Baustoffprüfstelle (Messungen und Beratungen bei mechanischen Schwingungen und Explosionsschutz)
- Experimentelle Mechanik (Modellsammlung zur Veranschaulichung mechanischer Problemstellungen)
- Bautechnologie (innovative Produktions- und Fügeverfahren)
- Tragwerkssanierung (Analyse gealterter Stahlbetonstrukturen, Entwicklung von Sanierungskonzepten)

Insbesondere im Bereich „Baustatik und Baudynamik“ wurden Projekte in der Auftragsforschung, wie z. B. die Entwicklung eines Aluminium-Lärmschutz-Elementes für DB-Hochgeschwindigkeitsstrecken, erfolgreich abgeschlossen. Weiterhin gehören Analyse und Optimierung des Tragverhaltens hinterlüfteter Fassadenelemente sowie die Entwicklung von Sanierungskonzepten für beschädigte Stahlbetonüberdachungen zu den Forschungsprojekten des Institutes. Einen speziellen Schwerpunkt bildet die angewandte Stabtheorie mit der Erforschung und Aufbereitung theoretischer Grundlagen von Stabtragwerken mit nichtlinearem Biege-Torsions-Verhalten. Praktischer Hintergrund ist die Evaluierung und Entwicklung von Kontrollmechanismen compu-

tergestützter Berechnungen in der Stabstatik. Die Beratung und Unterstützung bei Schwingungsfragen (Messung von Schwingungen, Ursachenforschung und Bewertung von Schwingungen, Erarbeitung von Sanierungskonzepten für schwingende Tragwerke) sowie Entwicklung und Dimensionierung von Fassadenelementen für Explosionseinwirkung und gutachterliche Betreuung von Schadensfällen gehören ebenso zu den Leistungsangeboten des IKI wie die Durchführung von Fortbildungsmaßnahmen für Ingenieure aus der Praxis im Bereich Baudynamik und Finite-Element-Methoden (FEM). Um Interesse für bautechnische Fragen zu wecken, werden Vorträge in Kindergärten und Schulen angeboten.

### Forschungsprojekte

## 04

### Holzbrücke Ochsenhausen

**Projektleitung** Prof. Dr.-Ing. Rahm  
**Projektbearbeitung** Herr Längle, et al.  
**Mittelgeber** Stadt Ochsenhausen  
**Projektpartner** Stadtbauamt Ochsenhausen  
Zimmerer Ausbildungszentrum Biberach  
**Laufzeit** 09.2013 - 02.2014

**Projektbeschreibung** In Kooperation mit dem Zimmerer Ausbildungszentrum Biberach und der Stadt Ochsenhausen wird eine alte Fußgängerbrücke durch eine neue Holzbrücke ersetzt werden. Studierende der Studiengänge Architektur, Bauingenieurwesen und Projektmanagement entwerfen und konstruieren den Neuentwurf und planen und begleiten die Ausschreibung, die Vergabe und schließlich die Bauausführung.

**Schlagwörter** Holzbrücke, interdisziplinäre Zusammenarbeit, Praxis

### Wissenschaftliche Publikationen

**Lumpe, G.** Lumpe, G. / Gensichen, V.: Evaluierung der linearen und nichtlinearen Stabstatik in Theorie und Software – Prüfbeispiele, Fehlerursachen, genaue Theorie, 2014, ISBN: 978-3-433-03053-0, 275 Seiten.

### Organisation & Durchführung von Konferenzen und Workshops

**Lumpe, G.** Stahlbauseminar vom 21. - 22.02.2014 in Neu-Ulm

**Rahm, H.** Stahlbauseminar vom 28.02. - 01.03.2014 in Wien (Österreich)

# Institut

*Institut für  
Holzbau*

# IfH

## Institut für Holzbau

**Anschrift / Kontakt** Hochschule Biberach  
Institut für Holzbau  
Karlstraße 11  
88400 Biberach

**Geschäftsführende  
Institutsleitung** Prof. Dr.-Ing. habil. Jörg Schänzlin

**ProfessorInnen** Prof. Dipl.-Ing. Gerhard Bosch | bosch@hochschule-bc.de  
Prof. Dr.-Ing. Patricia Hamm | hamm@hochschule-bc.de  
Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner | schwaner@hochschule-bc.de  
Prof. Dr.-Ing. Jörg Schänzlin | schaezlin@hochschule-bc.de

**MitarbeiterInnen** Dipl.-Ing. Architektin (FH) Sonja Fagundes | fagundes@hochschule-bc.de  
Dipl.-Ing. Architekt (FH) Johannes Sessing | sessing@hochschule-bc.de

**Profil** Das Institut für Holzbau wurde 1998 im Rahmen der Zukunftsoffensive „Junge Generation“ gegründet und beschäftigt sich mit der Verwendung des Baustoffes Holz im Bauwesen in den Bereichen Architektur und Bauingenieurwesen. Das IfH ist in ein weitgespanntes Netzwerk aus produzierenden Holzbaufirmen, Forschungseinrichtungen und Organisationen eingebunden. Besonders die aktive Teilnahme an der Fachtagung Holzbau sowie die Mitgliedschaft in der Akkreditierungsgruppe Acquin und im Vorstand des Landesbeirats Holz Baden-Württemberg sind hervorzuheben.

**Forschungsschwerpunkte** Durch praxisorientierte Forschung und Entwicklung wird die Verwendung und fachgerechte Anwendung von Holz im Bauwesen gefördert. Des Weiteren entwickelt das IfH praxistaugliche Planungshilfsmittel zur Reduzierung des Planungsaufwandes und Steigerung der Sicherheit. Archiwood Online, die DVD-Holzbau sowie der Statusbericht „Zukunft Holz“ spiegeln die Forschungskompetenz des Institutes neben zahlreichen weiteren Forschungsprojekten wieder.

### Forschungsprojekte

## 05

### Fachtagung Holzbau 2013 – Bauphysik im energieeffizienten Holzbau

**Projektleitung** Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner  
**Projektbearbeitung** Dipl.-Ing. (FH) Architektin Sonja Fagundes  
Dipl.-Ing. (FH) Architekt Johannes Sessing  
**Mittelgeber** Landesbeirat Holz Baden-Württemberg e. V., Stuttgart  
**Projektpartner** Ministerium Ländlicher Raum Baden-Württemberg  
Forst und Holz Baden-Württemberg  
Architekten- und Ingenieurkammer Baden-Württemberg  
16 Firmensponsoren  
**Laufzeit** 10.2013 - 12.2013

**Projektbeschreibung** Ausrichtung und Durchführung der Fachtagung Holzbau für Architekten und Ingenieure am 29. November 2013 an der Universität Stuttgart incl. Erstellung der Tagungsunterlagen. Der übergeordnete Themenbereich lautete „Bauphysik im energieeffizienten Holzbau“.

Die Fachtagung dient dem direkten Wissenstransfer aus Forschung und Wissenschaft in die Praxis.

Die Veranstaltung, welche sich in den vergangenen Jahren bereits als hochwertige Fachveranstaltung etablieren konnte, wurde vom IfH als eintägiger Veranstaltungsblock konzipiert, organisiert und durchgeführt.

Die Veranstaltung wurde durch die Architektenkammer BW, die Ingenieurkammer BW und ausgesuchte Sponsoren finanziert und ist als Fortbildungsmaßnahme von Architekten- und Ingenieurkammern, sowie der Energie-Effizienz-Expertenliste anerkannt.

**Schlagwörter** Fachtagung, Holzbau, Bauphysik, Energie, Energieeffizienz, Wärmeschutz

## 06

### Fachtagung Holzbau für Architekten und Ingenieure 2014 – Holzbau – Entwurf und Konstruktion im Detail

**Projektleitung** Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner  
**Projektbearbeitung** Dipl.-Ing. (FH) Architektin Sonja Fagundes  
Dipl.-Ing. (FH) Architekt Johannes Sessing  
**Mittelgeber** Landesbeirat Holz Baden-Württemberg e. V., Stuttgart  
**Projektpartner** Ministerium Ländlicher Raum Baden-Württemberg, Stuttgart  
Forst und Holz Baden-Württemberg  
Architekten- und Ingenieurkammer Baden-Württemberg  
18 Firmensponsoren

**Laufzeit** 09.2014 - 12.2014

**Projektbeschreibung** Ausrichtung und Durchführung der Fachtagung Holzbau für Architekten und Ingenieure am 24. Oktober 2014 an der Universität Stuttgart incl. Erstellung der Tagungsunterlagen. Der übergeordnete Themenbereich lautete „Holzbau – Entwurf und Konstruktion im Detail“.

Die Fachtagung dient dem direkten Wissenstransfer aus Forschung und Wissenschaft in die Praxis. Die Veranstaltung, welche sich in den vergangenen Jahren bereits als hochwertige Fachveranstaltung etablieren konnte, wurde vom IfH als eintägiger Veranstaltungsblock konzipiert, organisiert und durchgeführt.

Die Veranstaltung wurde durch die Architektenkammer BW, die Ingenieurkammer BW und ausgesuchte Sponsoren finanziert und ist als Fortbildungsmaßnahme von Architekten- und Ingenieurkammern anerkannt.

**Schlagwörter** Fachtagung, Holzbau, Konstruktion, Brandschutz, Bauphysik, Energie, Energieeffizienz, Wärmeschutz

## 07

### Urbaner Holzbau – Chancen und Potentiale für die Stadt

- Projektleitung** Prof. Dipl.-Ing. Kurt Schwaner
- Projektbearbeitung** Dipl.-Ing. (FH) Architektin Sonja Fagundes  
Dipl.-Ing. (FH) Architekt Johannes Sessing
- Mittelgeber** Ministerium für Ernährung, Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Stuttgart
- Laufzeit** 02.2012 - 08.2013
- Projektbeschreibung** Erstellung eines Buches mit dem Titel „Urbaner Holzbau“. Die Publikation umfasst über 200 Seiten und ist in der Auflage von 5.000 Exemplaren erschienen.
- Der übergeordnete Themenbereich lautete „Das Bauen mit Holz in der Stadt“. Zur Buchvorstellung fand am 13. und 14. Juni 2013 ein Symposium an der Universität in Stuttgart mit Fachvorträgen einzelner Autoren statt.
- Die Inhalte und Ergebnisse im Projekt Bauen mit Holz werden einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich gemacht. Das Kompendium beantwortet Fragen zum Bauen mit Holz in der Stadt und macht realisierbare Angebote für Stadtplaner, Architekten, Wohnungsbaugesellschaften und kommunale Entscheidungsgremien.
- Schlagwörter** Urbaner Holzbau, Städtebau, Stadtentwicklung, Nachhaltigkeit, Mehrgeschossiger Holzbau, Holzbausysteme, Wärmeschutz, Schallschutz, Brandschutz, Aufstockung, Sanierung

### Wissenschaftliche Publikationen

**Schwaner, K.** Schwaner, K.: Tagungsband zur Fachtagung Holzbau-Entwurf-Konstruktion-Detail, Stuttgart, Herausgeber: Kurt Schwaner, Institut für Holzbau und Landesbeirat Holz Baden-Württemberg e.V., Oktober 2014, 116 Seiten.

### Vorträge

**Schwaner, K.** Schwaner, K.: Zukunft Holz, Cluster Holz BW, Donaueschingen, Zukunft Holz“, 17.01.2014.

Schwaner, K.: 15. Chefseminar, High tec Abbundverband, Mariakirchen, April 2015.

Schwaner, K.: Zukunft Holz – Holznutzung vom Mittelalter bis in die Zukunft, Konstanzer-Konziljubiläum, 07.05.2014

Schwaner, K.: Holzbau – Entwurf und Konstruktion im Detail, Holzbau-Fachtagung, Schwäbisch Gmünd, 19.09.2014

### Messebeteiligung

Internationales Holzbau-Forum Garmisch (IHF), 03. - 05. Dezember 2014

### Organisation & Durchführung von Konferenzen und Workshops

Fachtagung Holzbau für Architekten und Ingenieure 2014  
– Holzbau – Entwurf und Konstruktion im Detail – 24. Oktober 2014

Südamerikanisch-Deutsches Seminar zur Energieeffizienz im Holzbau, September 2014

### Mitgliedschaften

Landesbeirat Holz Baden-Württemberg, Mitglied im Vorstand

Technischer Ausschuss Gütegemeinschaft Nagelplattenprodukte e. V.

Informationsverein-Holz e. V.

Verein der Holzbrücken

Arbeitsgruppen

- Brettschichtholz,
- Konstruktionsvollholz,
- Brettspertholz,
- nachwachsende Dämmstoffe.

### Wissenschaftliche Beratung

- Hamm, P.** Normungskommission CEN Technical Committee TC124, Working Group WG1 „Test Methods“ am 09. Mai 2014 in Glasgow und 30. September / 01. Oktober 2014 in Eindhoven
- Schwaner, K.** Brandschutz Aussichtsturm „Himmelsstürmer“ auf der Landesgartenschau 2014 in Schwäbisch-Gmünd
- Diskussion zum „Forstpavillon“ auf der Landesgartenschau 2014 in Schwäbisch-Gmünd
- Mitarbeit an der Novellierung der Landesbauordnung Baden-Württemberg
- Hochhäuser aus Holz, Holzbau Baden-Württemberg, Ostfildern

### Gastprofessur

- Schwaner, K.** Visiting-Professor Universidad del BioBio, Concepcion, Chile

# Institut

*für Gebäude-  
und Energiesysteme*

# IGE

## Institut für Gebäude- und Energiesysteme

<b>Anschrift / Kontakt</b>	Hochschule Biberach Institut für Gebäude- und Energiesysteme Karlstraße 11 88400 Biberach
<b>Geschäftsführende Institutsleitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff
<b>Professoren</b>	Prof. Dr.-Ing. Helmut Ast   ast@hochschule-bc.de Prof. Dr.-Ing. Martin Becker   becker@hochschule-bc.de Prof. Dipl.-Phys. Dipl.-Energiewirt Axel Bretzke   bretzke@hochschule-bc.de Prof. Dipl.-Ing. Gernot Brose   brose@hochschule-bc.de Prof. Dr. rer. nat. Jörg Entress   entress@hochschule-bc.de Prof. Dr.-Ing. Alexander Floß   floss@hochschule-bc.de Prof. Dipl.-Phys. Andreas Gerber   gerber@hochschule-bc.de Prof. Dr.-Ing. Michael Haibel   haibel@hochschule-bc.de Prof. Dr. rer. nat. Stefan Hofmann   hofmann@hochschule-bc.de Prof. Dr.-Ing. Ismail Kasikci   kasikci@hochschule-bc.de Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff   koenigsdorff@hochschule-bc.de Prof. Dr.-Ing. Volker Siegismund   siegismund@hochschule-bc.de
<b>MitarbeiterInnen</b>	M.Sc. Dipl.-Ing.(FH) Alexander Adlhoch   adlhoch@hochschule-bc.de M.Sc. Dipl.-Ing.(FH) Michael Bachseitz   bachseitz@hochschule-bc.de B.A. Anita Barth   barth@hochschule-bc.de M.Sc. Stefan Buffler   buffler@hochschule-bc.de Dipl.-Ing. (FH) Marion Denninger   denninger@hochschule-bc.de M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Philipp Feuerstein   feuerstein@hochschule-bc.de Dipl.-Betriebswirtin (FH) Bettina Huber   bettina.huber@hochschule-bc.de Dipl.-Ing. (FH) Peter Knoll   knoll@hochschule-bc.de M.Sc. Thomas Köberle   koeberle@hochschule-bc.de Dipl.-Ing. Andreas Köhler   koehler@hochschule-bc.de Elektromeister Robert Miehle   miehle@hochschule-bc.de B.Eng. Timo Nüßle   nuessle@hochschule-bc.de M.Sc. Daniel Pfeiffer   pfeiffer@hochschule-bc.de M.Comp.Sc. Kilian Rall   rall@hochschule-bc.de M.Sc. Daniel Rettich   rettich@hochschule-bc.de M.Sc. Dipl.-Ing.(FH) Meinhard Ryba   ryba@hochschule-bc.de Dipl.-Ing. Hermann-Josef Scherer   scherer@hochschule-bc.de Dipl.-Ing. Martina Sedlak   sedlak@hochschule-bc.de Dipl. WirtschaftsIng. Stefanie Uhrhan   uhrhan@hochschule-bc.de

**Profil** Das Institut für Gebäude- und Energiesysteme (IGE) bearbeitet Forschungsthemen aus den Bereichen Energie & Klima. Das IGE versteht sich als externer Dienstleister und Kooperationspartner von Industrie, Wirtschaft und Kommunen sowie als interner Dienstleister für die Lehre und Ausbildung. Bereits in den Bachelorstudiengängen finden laborintegrierte Lehrveranstaltungen statt. Studierende, insbesondere des Master-Studienganges Gebäudeklimatik, werden an realen Forschungsprojekten beteiligt.

Das interdisziplinär arbeitende Institut verknüpft somit die praktische wissenschaftliche Ausbildung und Lehre mit der Forschung. Die Aufgabenstellungen erstrecken sich von konzeptionellen Fragen über Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten bis hin zu Gutachten. Es arbeitet in verschiedenen Arbeitsschwerpunkten, für die entsprechende Labore zur Verfügung stehen.

**Forschungsschwerpunkte** Die Forschungsschwerpunkte des IGE liegen in den Bereichen klimagerechtes und energieeffizientes Bauen, energieeffiziente und wirtschaftliche Gebäudetechnik, Automatisierung, thermische, elektrische und regenerative Energiesysteme sowie rationelle Energienutzung. Integrale, Gewerke übergreifende Planung, Errichtung und Betrieb (Energie- und Facility Management) der Liegenschaften, Gebäude und Anlagen stehen dabei gleichermaßen im Fokus. Die Forschungs- und Beratungsleistungen erstrecken sich dementsprechend von der Entwicklung von Energie-, Gebäude- und Anlagenkonzepten über die Qualitätssicherung und wissenschaftliche Begleitung der Umsetzungsphase bis hin zu Monitoring und Betriebsoptimierung. Darüber hinaus wird auch die Entwicklung und Erprobung neuer Komponenten und Systeme in den Bereichen Gebäudetechnik sowie dezentrale und regenerative Energiesysteme unterstützt.

Die Arbeitsmethoden und Leistungsangebote des IGE umfassen Beratung und Analyse, wissenschaftliche Begleitung und Studien, experimentelle und messtechnische Untersuchungen in Laboren sowie im laufenden Betrieb vor Ort, Konzeption, Aufbau und Betrieb von Messtechnik, Datenerfassung, -verarbeitung und -auswertung sowie Simulationen und Softwareerstellung.

### Forschungsprojekte

## 08 HiL-RHK – Integrierte Hardware-in-the-Loop-Lösungen für die Raumautomation, Heizungs- und Kältetechnik

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Becker
<b>Projektbearbeitung</b>	M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Alexander Adlhoch M.Sc. Anita Barth Dipl.-Ing. (FH) Peter Knoll
<b>Mittelgeber</b>	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg Mittel aus dem europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) der europäischen Union
<b>Förderprogramm</b>	Förderung des Technologietransfers zwischen Hochschulen für angewandte Wissenschaften und KMU
<b>Projektpartner</b>	Grickscheit Gebäudeautomation GmbH, Ummendorf MSR-Solutions GmbH, Wangen saia-burgess Controls GmbH & Co. KG, Neu-Isenburg Gira Giersiepen GmbH & Co. KG, Radevormwald



**Laufzeit** 01.2013 - 12.2014

**Projektbeschreibung** Das Forschungsvorhaben umfasst die Realisierung von Hardware-in-the-Loop (HiL) Werkzeugen, um den Entwurf und Test von energieeffizienten Raumautomationssystemen in Gebäuden zu ermöglichen. Hierbei finden zunächst Untersuchungen universeller Entwicklungsumgebungen für intelligente, energieeffiziente Regelungskonzepte statt. Zudem werden Methoden zur optimierten Reglerparametrierung und -optimierung sowie verbesserte Inbetriebnahmesysteme für energieeffiziente Raumautomationslösungen entwickelt.

Im Rahmen der Optimierung ist neben der Integration sämtlicher Gewerke, wie z. B. Heizen, Kühlen, Lüften und Beleuchten, insbesondere auch die Berücksichtigung von Behaglichkeit und Nutzerakzeptanz von Bedeutung, so dass der Mensch sowohl als Raumnutzer und als auch Bediener des HiL-Werkzeugs im Forschungsvorhaben berücksichtigt wird.

Die HiL-Umgebung wird im Forschungsvorhaben als stationärer und mobiler HiL-Teststand realisiert. Der stationäre HiL-Teststand ist in einem Systemarbeitsplatz integriert, der zur Entwicklung und Optimierung von Raumreglern dient. So wurden in dieser Umgebung im Rahmen des Projektes drei Hardware-Regler mit dem optimalen simulierten Regler verglichen, um hardwareseitige Einstellungsmöglichkeiten und deren Auswirkungen zu untersuchen und ggf. zu verbessern.

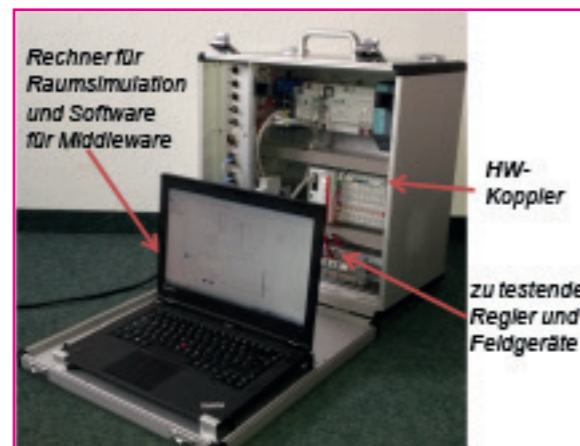


Abb. 1: Mobiler HiL-Teststand

Der mobile HiL-Testkoffer ermöglicht die Überwachung und Prüfung von Raumreglern im laufenden Betrieb im Feld. Hierbei ist ein passiver Betrieb des mobilen HiL-Teststands mit Plausibilitätsprüfung, Datenaufzeichnung, Modellkalibrierung und -optimierung, sowie im entkoppelten Betrieb für das Optimieren der Reglerparameter möglich. Im aktiven Betrieb des mobilen HiL-Teststands hingegen können Regler durch die Vorgabe von Extremwerten oder im Kreuzbetrieb geprüft werden.

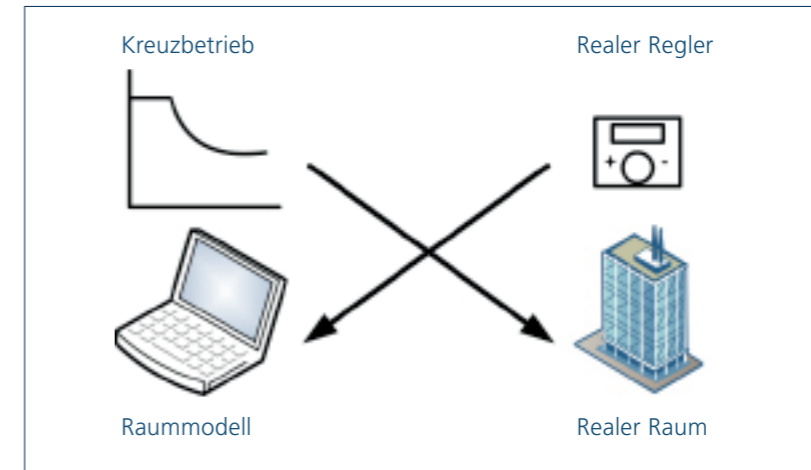


Abb. 2: Kreuzbetrieb in der aktiven Einbindung der mobilen HiL

**Schlagwörter** Hardware-in-the-Loop, Simulation, Regleroptimierung, Raumautomation, graphische Benutzeroberfläche (GUI)

## 09 HiL-RHK – Integrierte Hardware-in-the-Loop-Lösungen für die Raumautomation, Heizungs- und Kältetechnik

- Projektleitung** Prof. Dr.-Ing. Martin Becker
- Projektbearbeitung** M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Alexander Adlhoch  
M. Sc. Anita Barth  
M. Sc. Thomas Köberle
- Mittelgeber** Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
- Förderprogramm** FHprofUnt – Forschung an Fachhochschulen mit Unternehmen
- Projektpartner** Hochschule Merseburg (FH)  
cbb Software GmbH, Lübeck  
Spelsberg Gebäudeautomation GmbH & Co. KG, Moers  
ICONAG Leittechnik GmbH, Umweltcampus Birkenfeld, Hopstädten-Weiersbach
- Laufzeit** 07.2010 - 05.2013

**Projektbeschreibung** Durch die verschärften energetischen Anforderungen an Gebäude wie z. B. die Umsetzung der Europäischen Energieeffizienzrichtlinie für Gebäude (EPBD) und der novelierten Energieeinsparverordnung ENEC 2009 kommt dem Thema energieeffizienter Betrieb von Gebäuden ein immer höherer Stellenwert zu. Neben erhöhten Anforderungen an die Gebäudehülle und Anlagentechnik können die Gebäudeautomation und ein zeitgemäßes Energie- und Gebäudemanagement einen wichtigen Beitrag liefern. Wichtig für den frühzeitigen Test von bestehenden und neuen Steuer- und Regelstrategien ist es, durch Hardware-in-the-Loop-Tests eine einfache Möglichkeit zu haben, das optimierte Zusammenspiel zwischen Anlagentechnik, Raumnutzung und entsprechenden Steuerungs-/Regelungskonzepten auf der tatsächlichen Zielhardware (und nicht in der Simulation) sowohl bei der Inbetriebnahme als auch im laufenden Betrieb zu testen und gegebenenfalls anpassen zu können.

Ein weiteres Problemfeld liegt in der Inbetriebnahme und damit in der Parametrierung der Anlagensteuerung. Diese finden vor bzw. während der Abnahme der Anlage bei einem konkreten Außenklima und den aktuellen Raumlasten statt. Die Realität zeigt, dass diese Parameter im weiteren Betrieb nur selten optimiert werden. Hier kann eine Simulation Aussagen über das Anlagenverhalten in einem Jahresgang liefern, und entsprechend kann eine Optimierung vorgenommen werden.

Damit sind stellvertretend zwei Bereiche genannt, in denen eine Simulation von Räumen und komplexer Anlagen eine hilfreiche Aussage liefern kann. Erste Abschätzungen haben ergeben, dass durch Optimierung der Steuerungs- und Regelungskonzepte von Anlagen der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik (HLK) in Verbindung mit Wärmerückgewinnungsanlagen Energieeinsparungen bis zu 50 % möglich sind. Durch verbesserte, aufeinander abgestimmte Raumautomationskonzepte lassen sich Energieeinsparungen in der Größenordnung von 20 - 50 % erzielen. Der Einsatz geeigneter Simulationsmodelle hat das Potential, diese Energieeinsparungen transparent und damit nutzbar zu machen. Zudem ermöglicht das Simulationsmodell eine detaillierte Untersuchung der Sollwertoptimierung unter Berücksichtigung von Behaglichkeitskriterien basierend auf Fuzzy-Logik. Die mit dem Vorhaben verfolgten wissenschaftlichen und technische Ziele sind:

- Gezielte Erweiterung einer bereits bestehenden offenen, modularen Modellbibliothek um heizungs- und kältetechnische Prozesse sowie von Raumtyp-Modellen.
- Schaffung bzw. Nutzung von HiL-Umgebungen sowie von Schnittstellen unterschiedlicher Simulationsumgebungen.
- Untersuchung der Möglichkeit der Einbindung von Modellen zum Anlagenentwurf, um einen durchgängigen Datenfluss von der Planung bis zum Betrieb der Anlagen zu gewährleisten.
- Weiterentwicklung von Hardware-in-the-Loop-Prototypen als Multi-HiL-Teststand dahingehend, dass mehrere Hardware-Regler (z. B. Raumcontroller, Heizkreisregler, RLT-Regelung) in einer Simulationsumgebung als Gesamtsystem getestet werden können.

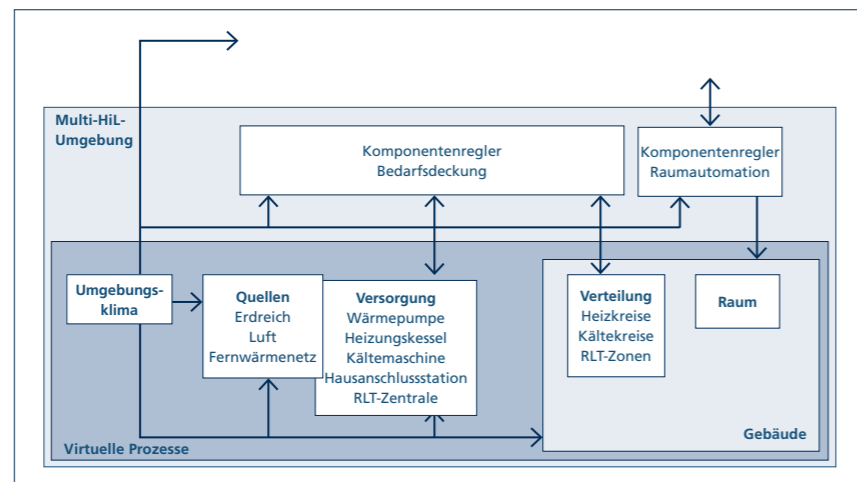


Abb. 1: Übersicht über zu entwickelnde Gesamtumgebung für HiL-Lösungen und Simulationsprozesse

An einem Multi-HiL-Teststand agieren die entwickelten echtzeitfähigen Modelle als Prozess gegenüber dem jeweiligen Automatisierungsgerät, dessen jeweilige Regelungs- und Steuerungslösung gegen die virtuellen Prozesse zu testen sind. In Abbildung 1 sind die virtuellen Prozesse und die dazu gehörigen Komponentenregler dargestellt. Je nach Gewerk (z. B. Heizung) bilden die Teilprozesse und die Komponentenregler die jeweiligen HiL-Systeme (z. B. HiL-Systeme für Heizung).

Eine komplette Lösung besteht aus mindestens einem HiL-System für Versorgung und einem Gebäude-HiL-System. Dieser Verbund stellt eine Multi-HiL-Umgebung dar. Ein Beispiel dafür ist der Verbund von HiL-Systemen „Versorgung“, bestehend aus Heizung, Kälte und RLT sowie einem Gebäude-HiL-System.

Mit einer solchen Multi-HiL-Umgebung können übergeordnete Steuerungsstrategien entwickelt und getestet werden.

**Schlagwörter** Modellbildung, Simulation, Steuerung, Regelung, Raumautomation, Gebäudeautomation

## 10

### EMeBKa – Entwicklung und exemplarische Anwendung von Methoden zur energetischen Bewertung von Kälteanlagen im laufenden Betrieb

**Projektleitung** Prof. Dr.-Ing. Martin Becker  
**Projektbearbeitung** M.Sc. Thomas Köberle

M.Comp.Sc. Kilian Rall  
 M.Sc. Daniel Rettich

**Mittelgeber** Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit  
**Projektpartner** Hochschule Karlsruhe

**Förderprogramm** Förderung von Klimaschutzprojekten für die Bereiche Wirtschaft, Verbraucher und Bildung im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit

**Laufzeit** 10.2012 - 09.2015

**Projektbeschreibung** Ziel des Forschungsprojektes ist es, eine einfache, weitestgehend standardisierte und gleichzeitig kostengünstige Methodik für ein systematisches Energie-Monitoring und darauf aufbauendes Energie-Benchmarking von Kälteanlagen im laufenden Betrieb zu entwickeln. Dazu sollen verschiedene Anlagen während des laufenden Betriebes bewertet werden. Die Methode soll parallel an Laboranlagen verifiziert und validiert werden. Die Mess- und Bewertungsmethode soll einen wichtigen Beitrag zum Erreichen der Klimaschutzziele leisten, indem Herstellern, Betreibern und Sachverständigen von kälte- und klimatechnischen Anlagen ein Werkzeug an die Hand gegeben wird, welches es ihnen erlaubt, die Effizienz zu untersuchen und ggf. Maßnahmen zur Steigerung einzuleiten.

**Schlagwörter** Kälteanlagen, Energieeffizienzbewertung, Benchmarking, Effizienzsteigerung

## 11

**EnBeKa – Energieeffizienz und optimierte Betriebsführung von gewerblichen Kälteanlagen**

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Becker
<b>Projektbearbeitung</b>	M.Sc. Thomas Köberle M. Sc. Daniel Pfeiffer M.Sc. Daniel Rettich
<b>Mittelgeber</b>	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
<b>Förderprogramm</b>	EnBop-Programm - Betriebsoptimierung
<b>Projektpartner</b>	Dresdner Kühlenanlagenbau GmbH, Dresden ILK Institut für Luft- und Kältetechnik gGmbH, Dresden BROCHIER, Nürnberg
<b>Laufzeit</b>	01.11.2012 - 31.10.2015
<b>Projektbeschreibung</b>	Zielstellung des Projektes ist, das in bestehenden Anlagen der Supermarkt- und Gewerkekälte in Deutschland liegende Energieeinsparpotential zu aktivieren. Hierzu sollen energetische und wirtschaftliche Kenndaten sowie Optimierungsstrategien entwickelt und in der Praxis angewandt werden. Studien zeigen, dass allein in existierenden Anlagen ein Einsparpotential von jährlich 859 GWh besteht. Dies entspricht ca. 10 % des Gesamtenergiebedarfs von Supermarkt-Kälteanlagen. Im Projekt werden notwendige Maßnahmen für ein betriebsbegleitendes Monitoring aufgestellt – die Voraussetzung für Betriebsoptimierung und Fehlerfrüherkennung. Einerseits ist der Umfang an Messdaten für verschiedene detaillierte Strategien des Betriebsmonitorings erforderlich. Zum anderen sind Methoden zu erforschen, um wirtschaftlich, aber gleichzeitig hinreichend genau die Energieeffizienz der Kälteanlage im laufenden Betrieb zu bestimmen.
<b>Schlagwörter</b>	Kälteanlagen, Energieeffizienzbewertung, Benchmarking, Effizienzsteigerung

## 12

**Eneff.GA III – Energieeffizienz und Energieeinsparpotential durch Gebäudeautomation und Gebäudemanagement**

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Becker
<b>Projektbearbeitung</b>	Dipl.-Ing. (FH) Peter Knoll
<b>Mittelgeber</b>	ZVEI Zentralverband Elektrotechnik- und Elektroindustrie e.V., Frankfurt LONMark Deutschland e. V.
<b>Laufzeit</b>	01.2012 - 04.2014
<b>Projektbeschreibung</b>	Der Arbeitsschwerpunkt für das Jahr 2014 lag auf Stand-By Untersuchungen von Komponenten der Raum- und Anlagenautomation.

Mit Bezug auf die Öko-Design Richtlinie wurde z.B. festgestellt, dass die bisherigen Begriffsdefinitionen dieser Richtlinie für die Raum- und Gebäudeautomation nur eingeschränkt angewendet werden können. In einem gemeinsamen Workshop mit verschiedenen Firmenvertretern wurden Ergänzungen dieser Definitionen und Begriffe erarbeitet.

Mittels umfangreicher Messungen im Labor für Gebäudeautomation an der Hochschule Biberach wurden 24 Geräte detailliert vermessen und bzgl. Stand-By-Verbrauchs

analysiert. Die Messungen zeigten, dass die von der Öko-Design Richtlinie vorgegebene Grenze von 0,5 W im Regelfall immer unterschritten wird. Bei den gemessenen Ausnahmen fallen insbesondere die Geräte für die Medientechnik und für den erhöhten Komfort auf (Multiroomverstärker, Server usw.). Hierbei handelt es sich allerdings um aktive Komponenten, die nicht unter die Stand-by Betrachtung fallen.

Des Weiteren wurden im Rahmen des Projektes die relevanten Normungsgremien zur Gebäudeautomation begleitet. Bei der VDI-Richtlinienarbeit VDI 3814 (neu) – Gebäudeautomation wurde u. a. im Mai 2014 ein Richtlinienteil Blatt 5 – Energieeffizienz durch Gebäudeautomation eingerichtet.

Ziel ist u.a. die weitere Harmonisierung der neuen VDI 3814 –Gebäudeautomation, in die auch die Raumautomation VDI 3813 integriert wird. Des Weiteren soll kontinuierlich eine weitere Harmonisierung mit den Normen EN 15232 und DIN EN 18599-Teil 11 erfolgen.

Als Obmann dieses Teils wurde Prof. Dr.-Ing. Martin Becker gewählt. Herr Dipl.-Ing. (FH) Knoll ist ebenfalls als Richtlinienmitglied in diesem Richtlinienausschuss aktiv eingebunden.

**Schlagwörter**

Gebäudeautomation, Raumautomation, Anlagenautomation, Energieeffizienz, Simulation, Experimentelle Untersuchungen, DIN V 18599, DIN EN 15232, VDI 3813, VDI 3814, Normungsarbeit, Stand-by-Verbrauch

## 13

**EnEff – Kälte**

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Martin Becker
<b>Projektbearbeitung</b>	M. Sc. Thomas Köberle M. Sc. Daniel Pfeiffer Industriepartner
<b>Mittelgeber</b>	11.2013 - 02.2014
<b>Laufzeit</b>	

**Projektbeschreibung**

Im Rahmen von Industrieprojekten wurden kältetechnische Anlagen zur Gebäudekühlung messtechnisch untersucht, bewertet und optimiert. Des Weiteren wurden im Rahmen eines ZIM-Projektes mit einem Industriepartner an der Konzeption und prototypischen Umsetzung einer neuartigen Eiswürfelmaschine mitgearbeitet, bei der es unter anderem um den sparsamen elektrischen Energie- und Wassereinsatz ging.

**Schlagwörter**

Kälteanlagen, Energieeffizienz, Benchmarking, Effizienzsteigerung, Eiswürfelmaschine, Regelung, Optimierung

# 14

## LONMark III

**Projektleitung**  
**Projektbearbeitung** Prof. Dr.-Ing. Martin Becker  
**Mittelgeber** Dipl.-Ing. (FH) Peter Knoll  
**Laufzeit** LONMark Deutschland e.V., Aachen  
 04.2013 - 03.2015

**Projektbeschreibung**  
 Aufbauend auf den Erkenntnissen, die in den Vorgängerprojekten gewonnen wurden, soll in diesem Projekt insbesondere die Bewertung und die systematische Planung von Raumautomation näher untersucht werden.

Für die Analyse der möglichen Bewertungsmöglichkeiten wurden folgende Quellen detailliert aufgearbeitet:

- DGNB (Deutsches Gütesiegel für Nachhaltiges Bauen)
- VDI 6028 Blatt 1.1 (Bewertungskriterien für die Technische Gebäudeausrüstung – Technische Qualität für nachhaltiges Bauen)
- DIN EN 15643 (Nachhaltigkeit von Gebäuden)

Die Quellen bieten unterschiedliche Möglichkeiten, die Funktionen der Raum- und Gebäudeautomation zu berücksichtigen. Einige Quellen beziehen sich beispielsweise auch auf die europäische Norm (DIN EN 15232).

Ein weiterer Schwerpunkt ist die Unterstützung von Softwareherstellern zur Implementierung der Richtlinie VDI 3813 (Raumautomation) als Planungstool. Zum derzeitigen Stand kann die Planung der Raumautomation nur mit verschiedenen MS Office-Programmen (Excel, Visio) erfolgen, was in der Praxis nur schwer umsetzbar ist.

**Schlagwörter**

Gebäudeautomation, Raumautomation, Energieeffizienz, Softwaretools, Experimentelle Untersuchungen, DIN V 18599, DIN EN 15232, Normungsarbeit, Bewertung von Systemen der Raum- und Gebäudeautomation

# 15

## EnOB-Supermarkt – Untersuchungen zur integralen Systemkopplung von Gebäude, Gebäudetechnik und Gewerbekälte bei Supermärkten als Basis für „Niedrigstenergiegebäude“ bzw. „Nullenergiegebäude“

**Projektleitung** Prof. Dr.-Ing. Martin Becker  
**Projektbearbeitung** Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff  
 M. Sc. Michael Bachseitz  
 M. Sc. Anita Barth  
 M. Sc. Thomas Köberle  
 M. Sc. Kilian Rall  
 M. Sc. Daniel Rettich  
**Mittelgeber** M. Sc. Meinhard Ryba  
**Förderprogramm** Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) über Universität Kassel  
**Laufzeit** EnOB – Forschung für Energieoptimiertes Bauen  
**Projektbeschreibung** 01.2012 - 06.2014

Im Forschungsprojekt EnOB-Supermarkt erfolgt eine systematische energetische und exergetische Bewertung von Supermärkten, indem Gebäude, Gebäudetechnik und Anlagentechnik von bestehenden und in der Planung befindlichen Supermärkten analysiert und typisiert werden. Dabei werden dem üblichen Standard innovative Lösungen, die in Pilotprojekten umgesetzt sind, gegenübergestellt. Die Typisierung erfolgt in den Ebenen Gebäude, Gebäudetechnik und Anlagentechnik mit Vertiefung der Gewerbekälte und ermöglicht eine Differenzierung der unterschiedlichen Supermärkte. In Abbildung 1 ist das Prinzip der Typisierung der drei Ebenen exemplarisch dargestellt.

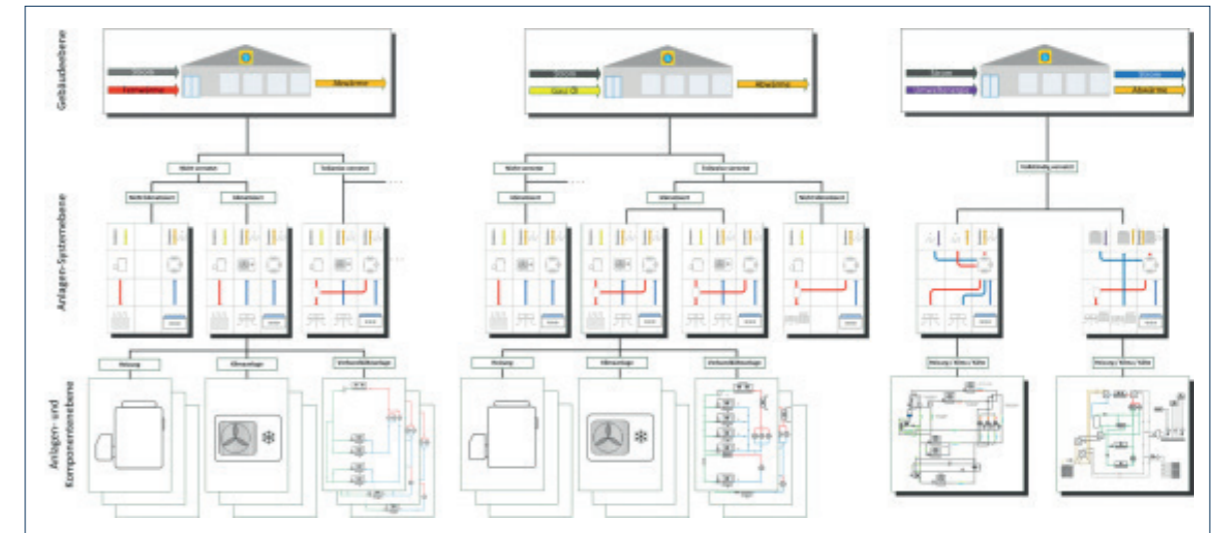


Abb. 1: Typisierung von Supermärkten und Discountern

Ausgehend von der Bestandsanalyse wird eine Bewertungsmethodik für die Energieeffizienz verschiedener Energiekonzepte erarbeitet, welche als Basis für die Betriebsoptimierung und ein Energieverbrauchs-Benchmarking dient. Erkenntnisse und Erfahrungen aus dem Energieverbrauchs-Benchmarking und der Energieeffizienz-Bewertung von Supermärkten dienen der Erstellung eines Monitoring-Leitfadens, welcher speziell auf den Anwendungsbereich „Supermarkt“ abgestimmt ist. Ein weiteres Ziel liegt in der Formulierung des noch vorhandenen Forschungs- und Entwicklungsbedarfs bezüglich einer Energieeffizienzsteigerung, um dem Projektträger bei der Gestaltung der zukünftigen Forschungsförderung eine Entscheidungshilfe an die Hand zu geben.

**Schlagwörter**

Supermarkt, Energieeffizienz-Bewertung, Exergiebewertung, Forschungsbedarf, Kälteanlagen

# 16

## Optimierung der Lüftungsanlage und der Wärmepumpe in der Sonnenhof-Therme Bad Saulgau

**Projektleitung**  
**Projektbearbeitung** Prof. Dipl.-Ing. Gernot Brose  
**Mittelgeber** Prof. Dipl.-Ing. Gernot Brose  
**Laufzeit** Stadtwerke Bad Saulgau  
 15.03.2013 - 31.07.2013

**Projektbeschreibung**  
 Untersuchung der Abwassertemperaturen, Filterspülung und Möglichkeiten der Optimierung sowie Untersuchung der Lüftungsanlagen Hallenbad und Betriebsoptimierung hinsichtlich der Temperatur und Feuchtebedingungen

# 17

## Energetische Untersuchung Hallenbad Bad Saulgau

**Projektleitung** Prof. Dipl.-Ing. Gernot Brose  
**Projektbearbeitung** Prof. Dipl.-Ing. Gernot Brose  
**Mittelgeber** Stadtwerke Bad Saulgau  
**Laufzeit** 15.03.2013 – 31.07.2013

**Projektbeschreibung** Untersuchung der Abwassertemperaturen, Filterspülung und Möglichkeiten der Optimierung sowie Untersuchung der Lüftungsanlagen Hallenbad und Betriebsoptimierung hinsichtlich der Temperatur und Feuchtebedingungen

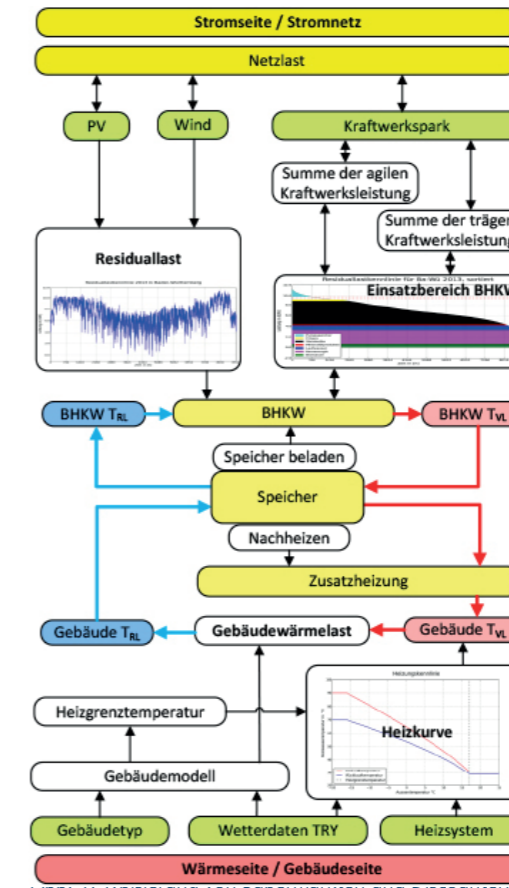
# 18

## PtG-Konzepte mit hoher gesellschaftlicher Akzeptanz für eine effiziente und flexible Speicher- und Energieinfrastruktur zur Integration Erneuerbarer Energien in Baden-Württemberg

**Projektleitung** Prof. Dr. Jörg Entress  
**Projektbearbeitung** M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Michael Bachseitz  
 M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Meinhard Ryba  
**Mittelgeber** Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg über Projektträger Karlsruhe – KIT  
**Förderprogramm** Baden-Württemberg-Programm „Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung (BWPLUS)“ DVGW-Forschungsstelle am Engler-Bunte-Institut des KIT, Karlsruhe  
**Projektpartner** Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Industriebetriebslehre und industrielle Produktion (IIP) sowie Institut Elektroenergiesysteme und Hochspannungstechnik (IEH), Karlsruhe  
 Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), Karlsruhe  
 Stadtwerke Karlsruhe Netze GmbH, Karlsruhe  
 Erdgas Südwest GmbH, Ettlingen  
 Institut für Ressourceneffizienz und Energiestrategien, Karlsruhe  
**Laufzeit** 11.2013 - 04.2016

**Projektbeschreibung** Das Forschungsprojekt ist Teil des Verbundvorhabens „PtG-Konzepte mit hoher gesellschaftlicher Akzeptanz für eine effiziente und flexible Speicher- und Energieinfrastruktur zur Integration Erneuerbarer Energien in Baden-Württemberg“. Ziel des von der HBC bearbeiteten Teilprojektes ist es, den Einsatz von Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) als virtuelle Kraftwerke zur Rückverstromung des in Power-to-Gas gewonnenen Gases technisch sowie energetisch zu bewerten. Zu Beginn steht eine Analyse des Potenzials der KWK-Technologie für Wohngebäude in Baden-Württemberg. Über einen Top-down-Ansatz, der zunächst bundesweite Kennzahlen für z. B. die Gebäudezusammensetzung und die gasversorgten Gebäude berücksichtigt, wird das energetische Potenzial für den Ist-Zustand ermittelt. Dieser Ansatz soll mit Kenntnis über baden-württembergsspezifische Daten verfeinert werden. Über ausgewählte Modellregionen kann außerdem ein Bottom-up-Ansatz mit regionalen Daten verfolgt werden. Die Ansätze werden für die Stützjahre 2020, 2030 und 2050 fortgeführt. Eine Abschätzung des leistungsmäßigen KWK-Potenzials erfolgt nach Durchführung der im Folgenden vorgestellten simulatorischen Untersuchungen. Die untersuchte virtuelle KWK soll der Unterstützung des Stromnetzes durch eine anteilige Residuallastabdeckung dienen und muss daher stromgeführt betrieben werden. Dies erfordert eine möglichst weitgehende Entkopplung der gleich-

zeitigen Strom-/Wärmeproduktion der KWK von der Wärmenutzung im Gebäude durch Wärmespeicherung. Um die Wechselwirkungen untersuchen zu können wird ein Simulationsmodell aufgebaut, welches die zeitlich aufgelöste Wärmeanforderung von Gebäuden, thermische Speicher und den stromgeführten Betrieb der KWK abbildet (s. Abb. 1).



Anhand des gekoppelten Anlagen- und Gebäudemodells Abb. 1 können unterschiedliche Kombinationen von Gebäudeart/-größe, Speichergröße und Größe der KWK untersucht werden. Ziel ist es eine sinnvolle Kombination von Speichergröße und KWK-Anlage für ausgewählte Typgebäude anhand von Parametervariation in Modellberechnungen zu identifizieren, welche eine möglichst hohe Verfügbarkeit zur Deckung der Residuallast aufweist. Die aus dem „virtuellen Kraftwerksbetrieb“ resultierende geringere Auslastung und die geringeren KWK-Wärmeanteile sollen ökonomisch bzw. technisch bewertet werden.

Als Eingangsparameter für die Simulationen werden Residuallastgänge für Baden-Württemberg auf Grundlage des Netzlastprofils und der Erzeugungsprofile für PV und Windkraft des Jahres 2013 erzeugt und für die Stützjahre 2020, 2030 und 2050 hochgerechnet. Insgesamt soll das Potential der KWK als virtuelle Kraftwerke für Baden-Württemberg zur Netzunterstützung für die genannten Stützjahre erarbeitet und daraus Handlungsempfehlungen für die Politik abgeleitet werden.

**Schlagwörter** Power-to-Gas, Power-to-Heat, PtG-Rückverstromung, KWK, virtuelles Kraftwerk, Kopplung Strom- und Gasnetz als Speicheroption

## 19

**Forschungsprojekte in den Bereichen Energetische Optimierung, Energiemonitoring sowie Erstellung von Energiekonzepten**

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Alexander Floß
<b>Projektbearbeitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Alexander Floß M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Sebastian Wagener
<b>Mittelgeber</b>	Erdgas Südwest GmbH, Ettlingen Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung und Energieberatung, Mengen Federseeklinik, Moor-Heilbad Buchau gGmbH, Bad Buchau Herr Egon Dietz, Gutenzell-Hürbel Grüne Werte Energie GmbH, Grünwald Sonnenhof-Therme, Bad Saulgau
<b>Laufzeit</b>	03.2014 - 12.2014
<b>Projektbeschreibung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatz von LNG für Schwach- und Spitzlastbetrieb in Nahwärmenetzen (Erdgas Südwest GmbH, Geldeingang erfolgt 2015)</li> <li>• Absenkung der Rücklauftemperatur in der Federseeklinik (Federseeklinik, Moor-Heilbad Buchau gGmbH, Bad Buchau, Geldeingang erfolgt 2015)</li> <li>• Optimierung von Nahwärmenetzen (Ingenieurbüro für technische Gebäudeausrüstung &amp; Energieberatung, 88512 Mengen, Geldeingang erfolgt 2015)</li> <li>• Neukonzeption der Beheizung des Schloss Hürbel (Herr Egon Dietz, 88484 Gutenzell-Hürbel)</li> <li>• Energetische Optimierung der Federseeklinik (Federseeklinik, Moor-Heilbad Buchau gGmbH, Bad Buchau)</li> <li>• Energetische und wirtschaftliche Analyse der Wärme-Kälte-Strom-Versorgung (Grüne Werte Energie GmbH)</li> <li>• Energetische Optimierung einer Wärmepumpe (Sonnenhof-Therme Bad Saulgau)</li> <li>• Abschätzung der Nutzungsmöglichkeit von LNG im privaten und gewerblichen Gebäudebereich (Erdgas Südwest GmbH)</li> </ul>
<b>Schlagwörter</b>	Energetische Optimierung, Wärmepumpen, Mobile BHKW, Hydraulik

## 20

**Interaktive Datenbank für Studiengänge im Bereich Regenerativer Energien**

<b>Projektleitung</b>	Dipl.-Phys. Christian Budig (IdE Institut dezentrale Energietechnologien gGmbH, Kassel) (Projektleitung für das Gesamtprojekt) Prof. Dipl.-Phys. Andreas Gerber (IGE) (Projektleitung für das Teilprojekt HBC) Prof. Dipl.-Phys. Andreas Gerber M.Sc. Yusuf Emre Güner
<b>Projektleitung HBC</b>	Prof. Dipl.-Phys. Andreas Gerber
<b>Projektbearbeitung</b>	Dipl.-Betriebsw. (FH) Bettina Huber
<b>Mittelgeber</b>	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz Bau- und Reaktorsicherheit
<b>Förderprogramm</b>	Nationale Klimaschutzinitiative des BMU

<b>Projektpartner</b>	IdE Institut dezentrale Energietechnologien Kassel gGmbH Universität Kassel Technische Universität Dresden Hochschule Magdeburg-Stendal
<b>Laufzeit</b>	04.2012 - 03.2015

**Projektbeschreibung** Der Ausbau der regenerativen Energien soll in Deutschland und global in den kommenden Jahren weiter voranschreiten. Dies kann nur gelingen, wenn es genügend Fachkräfte mit akademischer Ausbildung für diese wachstumsstarke Zukunftsbranche gibt.

In Europa existieren über 1000 Studiengänge im Bereich Regenerativer Energien und Energieeffizienz, die inhaltlich nur schwer vergleichbar sind. Dieses Angebot ist selbst für Fachleute nicht mehr überschaubar und Studieninteressierte haben keine Chance, den zu ihren Interessen passenden Studiengang zu finden.

Hier knüpft das Informationsportal StudyGreenEnergy an, auf dem sich Studieninteressierte und Unternehmen über das Europäische Studienangebot im Bereich Regenerativer Energien und Energieeffizienz informieren und Hochschulen für ihre Studiengänge werben können.

Mit StudyGreenEnergy entsteht erstmals ein dauerhaft aktueller, europaweiter und praxisnaher Studienführer für den Bereich Regenerativer Energien und Energieeffizienz. Auf StudyGreenEnergy werden alle relevanten Informationen zu den diesen Studiengängen erfasst und nutzergerecht aufbereitet.

Durch die detaillierte und vor allem einheitliche Abbildung der Studiengangsinhalte wird ein Vergleich der Studiengänge ermöglicht. Studieninteressierte können durch ein individuelles Studiengangs-Ranking den für sie passenden Studiengang finden.

Gleichermaßen profitieren auch Hochschulen von StudyGreenEnergy. Aus Hochschulsicht ergibt sich die Möglichkeit einer Profilierung in „Marktlücken“ und eine bessere Identifikation von Partnern für den internationalen Austausch von Studierenden und Dozenten.

**Schlagwörter** Regenerative Energien, Informationsportal, Datenbank, Benchmarking  
Studiengänge, Hochschulen, Studieninteressierte, Unternehmen

## 21

**Wissenschaftliche Begleitung zweier Bürgerworkshops im FuE-Projekt nachhaltige Stadt Ehingen**

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dipl.-Phys. Andreas Gerber
<b>Projektbearbeitung</b>	Dipl.-Ing. (FH) Architekt Matthias Gulde
<b>Mittelgeber</b>	EnBW Regional AG, Biberach
<b>Laufzeit</b>	November 2013

**Schlagwörter** Dezentrale Energieversorgung, Nachhaltige Stadtentwicklung, Bürgerbeteiligung

## 22

## Basisdaten für tiefe Geothermievorhaben in Baden-Württemberg: Geothermale Fluide, tektonische Spannungen und Seismizität – Energetische und exergetisch verbesserte Nutzung von Wärme aus tiefer Geothermie in Baden-Württemberg

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff
<b>Projektbearbeitung</b>	M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Philipp Feuerstein
<b>Mittelgeber</b>	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg über Projektträger Karlsruhe – KIT
<b>Förderprogramm</b>	Baden-Württemberg-Programm „Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung (BWPLUS)“
<b>Projektpartner</b>	Landesforschungszentrum Geothermie LFZG, Karlsruhe Karlsruher Institut für Technologie KIT, Karlsruhe Institut für Geophysik der Universität Stuttgart Institut für Geowissenschaften der Universität Freiburg Hochschule Offenburg
<b>Laufzeit</b>	05.2012 - 12.2013
<b>Projektbeschreibung</b>	<p>Innerhalb des Verbundvorhabens bearbeitet die Hochschule Biberach das Arbeitspaket „Energetische und exergetisch verbesserte Nutzung von Wärme aus tiefer Geothermie in Baden-Württemberg“.</p> <p>Tiefe geothermische Energie liegt zunächst als Wärme auf einem mittelhohen Temperaturniveau von i. d. R. weniger als 200 °C vor. Hiermit lässt sich Strom erzeugen, allerdings, thermodynamisch bedingt, nur mit einem begrenzten Wirkungsgrad, sodass ein großer Teil der gewonnenen geothermischen Wärme nicht zur Stromerzeugung genutzt werden kann. Die nächstliegende und häufig praktizierte Nutzung dieser Wärme ist die Einspeisung in Nah- oder Fernwärmenetze.</p> <p>Dies ist jedoch nur dann wirtschaftlich machbar, wenn eine genügend große Wärmeabnahme bei hinreichender Dichte, d. h. nahe genug am Standort der geothermischen Anlage, möglich ist. Weiterhin ist die nutzbare Wärmemenge durch das auf der Verbraucherseite erforderliche Temperaturniveau begrenzt. Sind die Voraussetzungen für die geothermische Wärmenutzung nicht oder nur eingeschränkt gegeben, könnten alternative Wärmenutzungskonzepte und/oder die Nutzung von Wärme auf einem tieferen Temperaturniveau als üblich zum Tragen kommen. Der letztgenannte Punkt kann auch an ungünstigen Abnehmerstandorten die genutzte Wärmemenge erhöhen und damit Effizienz und Wirtschaftlichkeit der geothermischen Anlage verbessern.</p> <p>In diesem Arbeitspaket wird untersucht, welche Möglichkeiten der Steigerung der Nutzungseffizienz der gewonnenen geothermischen Energie in diesem Kontext zur Verfügung stehen bzw. künftig möglich erscheinen. Die Ergebnisse werden systematisch aufbereitet und als Datenbasis für künftige tiefe Geothermievorhaben bzw. erweiterte Nutzungskonzepte bestehender Anlagen zur Verfügung gestellt.</p>
<b>Schlagwörter</b>	Tiefe Geothermie, Wärmenutzungskonzepte, Exergie

## 23

## LFZG-Verbundprojekt Oberflächennahe Geothermie IIb: Nachhaltige Nutzung von Erdwärmesonden

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff
<b>Projektbearbeitung</b>	M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Philipp Feuerstein
<b>Mittelgeber</b>	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg über Projektträger Karlsruhe – KIT
<b>Förderprogramm</b>	Baden-Württemberg-Programm „Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung (BWPLUS)“
<b>Projektpartner</b>	EIFER; Karlsruhe Solites, Stuttgart KIT AGW, Karlsruhe Universität Stuttgart IGS Universität Tübingen Universität Stuttgart IWS-VEGAS
<b>Laufzeit</b>	12.2013 - 12.2015
<b>Projektbeschreibung</b>	<p>Das Verbundprojekt von Partnern im Landesforschungszentrum Geothermie (LFZG) hat zum Ziel, Beiträge zu Sicherstellung der Nachhaltigkeit der Nutzung von Erdwärmesonden zu leisten. Das Vorhaben ist in die folgenden sieben Arbeitspakete (AP) gegliedert:</p> <p>AP 1: Mobiler Sonden- und Hinterfüllprüfstand AP 2: Integrative und detaillierte messtechnische Erfassung und Auswertung von Erdsondenprüfmethode AP 3: Geophysikalische Messmethoden (Faseroptik) AP 4: Anwendung und Adaption von an Erdwärmesonden (EWS) in situ gemessenen Parametern in Auslegungsberechnungen sowie zugehörigen Berechnungs- und Simulationsprogrammen AP 5: Definition des Nahbereichs von Erdwärmesonden AP 6: Geothermisches Wärme- und Kälte-Speicherpotential im urbanen Untergrund AP 7: Gekoppelte thermisch-mechanische Simulation von Erdwärmesonden.</p> <p>Die Arbeiten fokussieren auf die beiden zentralen Aspekte der Nachhaltigkeit von Erdwärmesonden als oberflächennahes geothermisches Quellensystem für Wärme und Kälte: Prüfung, Nachweis und langfristige Sicherstellung der erforderlichen Einbauqualität (v. a. Dichtheit) sowie verbesserte Ermittlung des thermisch-energetischen Verhaltens (Auslegung und thermische Auswirkungen auf die Umgebung). Die Hochschule Biberach (IGE) ist Hauptantragsteller und Koordinator des Verbundprojekts und bearbeitet das AP 4.</p>
<b>Schlagwörter</b>	Erdwärmesonden, oberflächennahe Geothermie, Auslegung und Simulation

## 24 Studie zur Auslegung oberflächennaher geothermischer Quellensysteme für Sorptionswärmepumpen

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff
<b>Projektbearbeitung</b>	M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Philipp Feuerstein
<b>Mittelgeber</b>	Viessmann Werke Allendorf GmbH
<b>Förderprogramm</b>	Baden-Württemberg-Programm „Lebensgrundlage Umwelt und ihre Sicherung
<b>Laufzeit</b>	08.2013 - 02.2015
<b>Projektbeschreibung</b>	Gegenüber elektrisch angetriebenen Kompressionswärmepumpen fällt die Verdampferleistung bei gasbetriebenen Sorptionswärmepumpen (bei jeweils gleicher Heizleistung) geringer aus. Werden Sorptionswärmepumpen erdgekoppelt mit Erdwärmesonden als Wärmequelle betrieben, so kommen hierfür neben üblichen Quellensystemen wie Erdwärmekollektoren oder Erdwärmekörbe insbesondere sehr kurze bzw. schräg gebohrte Erdwärmesonden in Frage. Speziell diese lassen sich nur eingeschränkt mit den üblichen, für Erdwärmesonden geltenden Berechnungsprogrammen auslegen, sodass hierfür detailliertere Simulationen zur Auslegung erforderlich sind. In der hierzu durchgeführten Studie werden die Grundlagen und Randbedingungen detailliert erfasst und aufbereitet sowie Auslegungsberechnungen und Parameterstudien für verschiedene Quellensysteme durchgeführt.
<b>Schlagwörter</b>	Erdwärmesonden, Erdwärmekörbe, Auslegung, Simulation, Sorptionswärmepumpen

## 25 Neubau des Verwaltungsgebäudes Z3 der Edmund Züblin AG, Teilaufgabe: Monitoring u. Evaluierung der Energieeffizienz und des Nutzerkomforts

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff
<b>Projektbearbeitung</b>	M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Philipp Feuerstein Prof. Dr.-Ing. Martin Becker M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Thomas Köberle
<b>Mittelgeber</b>	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) über Hochschule für Technik, Stuttgart
<b>Förderprogramm</b>	EnOB – Forschung für Energieoptimiertes Bauen
<b>Projektpartner</b>	Hochschule für Technik Stuttgart
<b>Laufzeit</b>	01.2013 - 04.2015
<b>Projektbeschreibung</b>	Ein zentraler und innovativer Bestandteil der Wärme- und Kälteversorgung des neuen Verwaltungsgebäudes Z3 der Edmund Züblin AG ist die Energiestation. Mit dieser kann über ein Energie-Lastmanagement anfallende Wärme oder Kälte für andere Anwendungen genutzt werden. Das verfolgte Ziel ist ein Niedrigenergiesystem mit sehr hohem Anteil an „freier“ Kühlung und hohen Kühlmediumtemperaturen. Die Kühlung wird beinahe ausschließlich für das Rechenzentrum benötigt, allerdings ist es möglich, freie Reserven zur Kühlung des Neubaus Z3 zu nutzen. Dieser Kälte-Wärme-Verbund soll im Praxistest wissenschaftlich evaluiert werden unter besonderer Berücksichtigung der freien Kühlung über die Rückkühlwerke (Trocken- bzw. Hybridkühlung).
<b>Schlagwörter</b>	Kälteerzeugung, Energieeffizienz, Hybrid-Rückkühlwerk, Energiestation

## 26 GeoMol I: Kurzstudie zur Bedarfsanalyse und zu Nutzungskonzepten für die Mitteltiefe Erdwärmesondengeothermie im Pilotgebiet Lake Constance – Allgäu Area

### GeoMol II: Entwicklung standardisierter Bohr- und Ausbaudesigns sowie von zwei Rechenmodulen zur Potenzialabschätzung der Mitteltiefen Erdwärmesondengeothermie im Pilotgebiet Lake Constance – Allgäu Area

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff
<b>Projektbearbeitung</b>	M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Michael Bachseitz M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Philipp Feuerstein M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Meinhard Ryba
<b>Mittelgeber</b>	European Regional Development Fund über Regionalverband Bodensee-Oberschwaben
<b>Förderprogramm</b>	Alpine Space Programme – European Territorial Cooperation 2007 - 2013
<b>Projektpartner</b>	Landesamt für Geologie, Rohstoffe und Bergbau (LGRB) im Regierungspräsidium Freiburg Tewag GmbH, Starzach BauGrund Süd, ErdEnergie Management GmbH, Bad Wurzach
<b>Laufzeit</b>	04.2014 - 12.2014

<b>Projektbeschreibung</b>	Das europäische Forschungsprojekt GeoMol („Bewertung der Geopotenziale in den alpinen Vorlandbecken für die nachhaltige Planung und Bewirtschaftung der natürlichen Ressourcen“, <a href="http://www.geomol.eu">www.geomol.eu</a> ) untersucht die bis zu 5.000 m tiefen alpinen Vorlandsenken nördlich und südlich der Alpen. Diese besitzen enorme Potenziale für die Erschließung und den Einsatz umweltfreundlicher Technologien wie z. B. der Geothermie. Neben der oberflächennahen und der tiefen Geothermie kann auch die mitteltiefe Erdwärmesonden-Geothermie (MTEG) einen Beitrag zur Deckung des Energiebedarfs durch regenerative Energiequellen liefern. In einer Pilotstudie zur mitteltiefen Geothermie wird untersucht, ob diese Technologie im Pilotgebiet „Lake Constance – Allgäu Area“ (LCA) nutzbringend eingesetzt werden kann. Hierfür wird eine Methode zur Potenzialabschätzung für das Pilotgebiet entwickelt, welche auch auf andere Gebiete des GeoMol-Projektes übertragen werden kann. Ziel der Pilotstudie ist die Entwicklung eines methodischen Ansatzes zur nutzungsorientierten, standortbezogenen Abschätzung des geothermischen Potenzials, das durch die Mitteltiefe Erdwärmesondentechnologie erschlossen werden kann. Im Rahmen dieses EU-Projekts wurden zwei Unteraufträge an die Hochschule Biberach mit zwei Projektpartner vergeben.
----------------------------	--

Die erste Projektphase beinhaltet eine Recherche, Analyse und Bewertung möglicher Wärmeverbraucher, welche direkt oder indirekt durch MTEG versorgt werden können. Aus den möglichen Wärmenutzungen wurden zwei Betriebsszenarien abgeleitet, welche als Eingangsparameter für die Potenzialabschätzung dienen. Prinzipiell sind alle Nutzungen bis zu einem Temperaturniveau von 50° C und mit einem möglichst gleichmäßigen Betrieb (Grundlast) geeignet. Die entwickelten Betriebsszenarien stellen daher einerseits einen möglichst gleichmäßigen, entzugsenergieorientierten Betrieb und andererseits einen eher entzugsleistungsorientierten Betrieb dar.

Die zweite Projektphase beinhaltet die Erstellung, Programmierung und Validierung eines Rechenmoduls zur Abschätzung der gewinnbaren Wärmeenergie durch MTEG in Abhängigkeit von vorgegebenen Bodenparametern und des gewählten Betriebsszenarios, sowie



die Implementierung einer automatisierten Variantenberechnung für beliebig große Rasterkarten. Das Rechenmodul (GEO-HANDPOT) basiert dabei auf einem vereinfachten Ansatz zur Berechnung von oberflächennahen Erdwärmesonden (g-functions, vgl. GEO-HANDlight). Die Validierung anhand einer detaillierten Sonden-Simulation der Tewag GmbH zeigt eine sehr gute Übereinstimmung.

**Schlagwörter** Bedarfsanalyse, Nutzungskonzept, Betriebsszenario, Mitteltiefe Erdwärmesonden, mitteltiefe Geothermie, Potenzialabschätzung, Rechenmodul GEO-HAND<sup>POT</sup>

## 27 Gebhard-Müller-Schule: 10 Jahre Monitoring der GMS im Berufsschulzentrum Biberach

**Projektleitung** Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff

**Projektbearbeitung** M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Meinhard Ryba

**Mittelgeber** Landkreis Biberach

**Laufzeit** 01.2012 - 3.2015

**Projektbeschreibung** Die Gebhard-Müller-Schule in Biberach a. d. Riß ist ein Niedrigenergiegebäude mit thermischer Bauteilaktivierung und geothermischer Heizung und Kühlung (Wärmepumpe mit Grundwasserbrunnen) das von Anfang 2005 bis 2008 einem wissenschaftlichen Intensivmonitoring unterzogen wurde. In einem Folgeprojekt wurden die Ergebnisse des Intensivmonitorings in ein Langzeitmonitoringkonzept überführt und mit dem schrittweisen Umbau der Messtechnik für das Langzeitmonitoring begonnen. Ziel war und ist es die im Intensivmonitoring erschlossenen Energieeinsparungen langfristig durch ein Langzeitmonitoring zu sichern und ggf. weitere mögliche Einsparpotenziale im laufenden Gebäudebetrieb durch ein kontinuierliches Gebäudeenergiecontrolling zu erschließen.

Neben dem Ziel, das Monitoring der GMS auch noch über das 10. Jahr 2014 fortzusetzen und damit abzurunden, soll das in den vorangegangenen Projekten entwickelte Excel-Werkzeug zur Auswertung von manuellen Ablesewerten auch für die Anwendung bei anderen Liegenschaften weiterentwickelt werden.

Darüber hinaus soll überprüft werden, wie die Analyseergebnisse zu den Stand-by-Verlusten der Anlagentechnik in konkrete Maßnahmen zu deren Vermeidung überführt werden können bzw. wie diese bei zukünftigen Ersatzinvestitionen generell vermieden werden können.

Mit einem Alter der Anlagentechnik inzwischen über von 10 Jahren erlangen zukünftig notwendige Ersatzinvestitionen an Bedeutung. Die in 10 Jahren Monitoring geschaffene Datenbasis, bestehend aus Verbrauchs- und Betriebsdaten in Verbindung mit den erlangten Erfahrungen zum Anlagenbetrieb, bilden eine gute Ausgangsbasis, mögliche Effizienzsteigerungen bei notwendigen Ersatzinvestitionen zu ermitteln und zu nutzen. Die dabei gegebenen Möglichkeiten sollen dem Landkreis Biberach als Gebäudebetreiber für die Zukunft aufgezeigt werden.

**Schlagwörter** Langzeitmonitoring, Gebäudeenergiecontrolling, Datenaufbereitung, Datenbereitstellung, Datentransfer, Stand-by-Verluste

## 28 Industrie- und Kleinprojekte

**Projektleitung** Prof. Dr.-Ing. Roland Koenigsdorff  
**Projektbearbeitung** M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Michael Bachseitz  
 M.Sc. Dipl.-Ing. (FH) Philipp Feuerstein  
 Dipl.-Ing. Andreas Köhler  
 Robert Miehle

**Mittelgeber** Netze BW GmbH, Stuttgart  
 Vetter Pharma GmbH & Co. KG, Ravensburg  
 Zent-Frenger GmbH, Heppenheim  
 Stadtverwaltung Biberach  
 Technoform Kunststoffprofile GmbH, Lohfelden  
 Kofler, Biberach  
 Max Weishaupt GmbH, Schwendi  
 ZEAG Energie AG, Heilbronn

**Laufzeit** unterschiedlich, alle Projekte liefen (auch) innerhalb 2014

**Projektbeschreibung**

- Network<sup>2</sup> (EnBW Regional AG, Biberach)
- Wissenschaftliche Begleitung der Wärme- und Kälteversorgung des neuen Logistikzentrums Ravensburg-Erlen (Vetter Pharma GmbH & Co. KG, Ravensburg)
- Auslegung Thermoaktiver Bauteilsysteme (Zent-Frenger GmbH)
- Demonstrationsprojekt Energiecontrolling und Energiemanagement am RBZ Biberach inkl. Luftdichtheitstest an großen Gebäuden (Stadtverwaltung Biberach)
- Potenzialuntersuchung Eigenstromnutzung einer PV-Anlage (Stadtverwaltung Biberach)
- Analyse Solareisheizung (Kofler, Biberach)
- Performance von Erdwärmesonden neuer Bauart (Technoform Kunststoffprofile GmbH, Lohfelden)
- Messtechnische und theoretische Untersuchung der Einbindung von Solarwärme in den Geothermiekreislauf erdgekoppelter Wärmepumpenanlagen (Max Weishaupt GmbH, Schwendi), Geldeingang erfolgt 2015
- Gewinnung und Nutzung geothermischer Energie im Salzbergwerk Heilbronn (ZEAG Energie AG, Heilbronn)

**Schlagwörter** Monitoring, Messkonzept, Geothermie, Wärmepumpenanlage, Gebäudetechnik, Kraft-Wärme-Kälte-Kopplung, Betriebsanalyse, energieoptimiertes Bauen

## Wissenschaftliche Publikationen

- Adlhoch, A.** / **Becker, M.** / **Barth, A.** / **Knoll, P.**: Hardware-in-the-Loop Werkzeuge für den Entwurf und Test energieeffizienter Raumautomationssysteme in Gebäuden, International Building Performance Simulation Association and IBPSA-Germany, 5th German-Austrian IPBSA Conference BauSIM 2014; RWTH Aachen University, 22. - 24. September 2014, ISBN 978-3-00-047160-5, 2014, S. 226 - 233.
- Becker, M.** / **Knoll, P.**: Energy Savings and Energy Efficiency through Building Automation and Control, REHVA Journal, ISSN: 1307-3729, September 2014, S. 46 - 50.
- Becker, M.** / **Koenigsdorff, R.** / **Bachseitz, M.** / **Barth, A.** / **Köberle, T.** / **Rettich, D.** / **Ryba, M.**: Untersuchungen zur integralen Systemkopplung von Gebäude, Gebäudetechnik und Gewerbekälte bei Supermärkten als Basis für "Niedrigstenergiegebäude" bzw. „Nullenergiegebäude“ (EnOB-Supermarkt), Essen, Tagungsband zum EnOB-Symposium 2014, 20. - 21. März 2014 ([http://www.enob.info/fileadmin/media/Publikationen/EnOB/Tagungsdokumentationen/Tagungsbeitraege\\_EnOB-Symposium\\_2014x.pdf](http://www.enob.info/fileadmin/media/Publikationen/EnOB/Tagungsdokumentationen/Tagungsbeitraege_EnOB-Symposium_2014x.pdf), Stand 21.01.2015), 2014, S.157 - 161.
- Becker, M.** / **Koenigsdorff, R.** / **Hasert, A.** / **Hudjetz, S.** / **Knoll, P.** / **Köberle, T.** / **Scherer, H.**: Automatisierung innovativer Fassadensysteme mit integrierter technischer Gebäudeausrüstung unter Berücksichtigung von Behaglichkeitsaspekten, Abschlussbericht zum Projekt, Fraunhofer IRB-Verlag, 2014, ISBN 978-3-8167-9147-8, 191 Seiten.
- Becker, M.**: Kap. 13 Anwendungen: Regelung von Kälteanlagen, in: Regelungs- und Steuerungstechnik in der Versorgungstechnik, VDE-Verlag, ISBN: 978-3-8007-3582-2, 7. überarbeitete Auflage 2014, S. 461 - 487.
- Becker, M.: Welchen Beitrag kann die Kälte- und Klimatechnik zur Energiewende leisten? KI Kälte . Luft . Klimatechnik, 04-2014, ISSN-Nr. 1865-5432, S. 20 - 25.
- Buffler, S.** / **Siegismund, V.** / **Floß, A.**: Theoretische Untersuchung von CO<sub>2</sub>-Kältemittelkreisläufen, Deutsche Kälte-Klima-Tagung, 19. - 21. November 2014, Düsseldorf, Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein e.V., Hannover, Tagungsband, ISBN: 978-3-932715-50-1, 2014, 8 Seiten.
- Haibel, M.** / **Stuck, C.**: Der etwas andere Weg zur Energieeffizienz in der Gebäudetechnik, Moderne Gebäudetechnik 6/2014, ISSN 1436-686X, S. 28 - 29.
- Koenigsdorff, R.** / **Bachseitz, M.**: Vereinfachte simulationsgestützte Auslegung von thermoaktiven Bauteilsystemen als Erweiterung des UBB-Verfahrens. Human-centered building(s) – Proceedings of the 5th German-Austrian IBPSA Conference, RWTH Aachen University, 22. - 24. September 2014. Published by the local Organization Committee of the fifth German-Austrian IPBSA Conference BauSIM (2014), ISBN: 978-3-00-047160-5, S. 633 - 640.
- Koenigsdorff, R.** / **Köhler, A.** / **Kopp, D.**: Ungestörte Bodentemperatur als Planungsparameter für Erdwärmesondenanlagen. Tagungsband 13. Internationales Anwenderforum Oberflächennahe Geothermie, 1. - 2. Juli 2014, Neumarkt i. d. Opf., Ostbayerisches Technologie-Transfer-Institut e. V. (OTTI), Regensburg, ISBN 978-3-943891-38-6, 2014, S. 156 - 163.
- Koenigsdorff, R.**: Energetische und exergetisch verbesserte Nutzung von Wärme aus Tiefer Geothermie in Baden-Württemberg. Beitrag zum Abschlussbericht Verbundvorhaben: Verbundprojekt Basisdaten für tiefe Geothermievorhaben in Baden-Württemberg: Geothermale Fluide, tektonische Spannungen und Seismizität (2014), S. 30 - 37. [http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/112870/l7512001\\_5.pdf?command=downloadContent&filename=l7512001\\_5.pdf&FIS=203](http://www.fachdokumente.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/112870/l7512001_5.pdf?command=downloadContent&filename=l7512001_5.pdf&FIS=203)
- Koenigsdorff, R.: Energiewende aus persönlicher Sicht. Tagungsband 13. Internationales Anwenderforum Oberflächennahe Geothermie, 1. - 2. Juli 2014, Neumarkt i. d. Opf., Ostbayerisches Technologie-Transfer-Institut e. V. (OTTI), Regensburg, ISBN 978-3-943891-38-6, 2014, S. 108 - 115.
- Pfeiffer, D.**: Pfeiffer D.: Entwicklung eines Simulationsmodells zur Analyse und Konzeptionierung von Automatisierungsstrategien für Kälteanlagen, DKV-Tagung, 20. - 21. November 2014, Düsseldorf, ISBN 978-3-932715-50-1, 2014, 15 Seiten.
- Rath, V.**: Nagl, A. / Rath, V. / Bozem, K.: Geschäftsmodelle – Ergebnisse des Innovativen Projekts: „Energy for future Mobility“, in: Horizonte 43, März 2014, ISSN-Nr. 1432 - 9174, S. 36 - 40.
- Rettich, D.** / **Köberle, T.** / **Becker, M.**: Universelle Laborkälteanlage für Untersuchungen zu verbesserten Regelungsverfahren und optimierten Betriebsführungsstrategien, Düsseldorf, DKV-Tagung, 20. - 21. November 2014, ISBN 978-3-932715-50-1, 2014, 10 Seiten.
- Uhrhan, S.** / **Gerber, A.**: Optimierung der Niedertemperaturkälteversorgung am Campus Energy 21, Essen, Tagungsband zum EnOB-Symposium 2014, 20. - 21. März 2014 [http://www.enob.info/fileadmin/media/Publikationen/EnOB/Tagungsdokumentationen/Tagungsbeitraege\\_EnOB-Symposium\\_2014x.pdf](http://www.enob.info/fileadmin/media/Publikationen/EnOB/Tagungsdokumentationen/Tagungsbeitraege_EnOB-Symposium_2014x.pdf), Stand 21.01.2015), 2014, S. 99 - 103.

## Patentanmeldung

- Becker, M.** / **Köberle, T.**: Erfinder: Becker, M. / Köberle, T., Method and Apparatus for Evaluating the Energy Efficiency of a Refrigeration Machine and/or Heat Pump, EP 14 003 226.9, Anmeldetag: 17. September 2014

## Vorträge

- Adlhoch, A.** Adlhoch A.: Hardware-in-the-Loop Werkzeuge für den Entwurf und Test energieeffizienter Raumautomationssysteme in Gebäuden, 5th German-Austrian IPBSA Conference BauSIM 2014, Aachen, 22. - 24. September 2014.
- Bachseitz, M.** Bachseitz, M.: Building Performance Simulation in Energy Design. Energy Mondays, Energy Crossroads, Kopenhagen, 22. September 2014.
- Becker, M.** Becker, M.: Einführung in das Tagungsthema „Smart Buildings Smart Energy und Smart Grids“, Biberacher Forum Gebäudetechnik, Biberach, 18. März 2014.
- Becker, M.: Energieeffizienz durch Gebäudeautomation – Übersicht über die Richtlinie VDI 3813 Raumautomation, REHVA Seminar: Bessere Energieeffizienz durch Gebäudeautomation, 31. März 2014.
- Becker, M.: Energieeffizienz durch Gebäudeautomation-Stand und zukünftige Entwicklungen, Symposium Gebäudeautomation, Fraunhofer Zentrum für Virtuelles Engineering, Stuttgart, 09. Oktober 2014.
- Becker, M.: Energieeffizienz-Bewertung von Kälteanlagen sowie Typisierung der Wärme und Kälteversorgung, ZVKKW Supermarkt-Symposium, Darmstadt, 27. März 2014.
- Becker, M.: EnOB-Supermarkt; Untersuchungen zu integralen Kopplung von Gebäude, Gebäudetechnik und Gewerbekälte bei Supermärkten als Basis für „Niedrigstenergiegebäude“ bzw. „Nullenergiegebäude“, 21. März 2014.
- Becker, M.: Raumautomation – Planung mit Funktionsmakros nach VDI 3813-3, Technologieforum ZVEI, Light & Building, 2. April 2014.
- Becker, M.: Smart Buildings und Smart Grids, Seminar des Arbeitskreises Nachhaltige Energiewirtschaft, Saig, 5. - 7. März 2014.
- Becker, M.: Usability und Fassadenautomation, 3. Forschungsplattform NOVASCAPE, Workshop, Weimar, 31. Januar 2014.
- Becker, M.: Zukunftsorientiertes Energiemanagement durch Gebäudetechnik und Energie-Monitoring, Wandel im Revier-Nachhaltig wachsen, die Zukunft gestalten, 152, MLF-Arbeitstagung, Bochum, 14. - 17. September 2014.
- Bretzke, A.** Bretzke, A.: Kommunales Energiemanagement; Seminar Energiemanagement für Gebäude- und Anlagentechnik, Akademie der Hochschule Biberach, Biberach 15. Mai 2014.
- Bretzke, A.: Leitlinien für wirtschaftliches Bauen – Grundlagen und Empfehlungen – Projekte Stadt Biberach, Hochbauamt Stadt Biberach, Biberach 27. November 2014.
- Bretzke, A.: Simplify your building, Passivhouse- and Plusenergy-Buildings, First (Brazilian) Seminar Of Sustainable Buildings – Baden-Württemberg – GERMANY 2013, Biberach, 11. April 2014.

Bretzke, A.: Studie über den Betrieb eines BHKW mit Bachwasser-Wärmepumpe in einem lokalen Nahwärmenetz unter aktuellen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, Hochschule Darmstadt, Netzwerktreffen Energiewirtschaft 2014, Darmstadt, 07. November 2014.

Bretzke, A.: Wirtschaftlichkeit von Passivhäusern – Lebenszykluskonzept und Lebenszykluskosten – Grundlagen der Investitionsrechnung; Tagesschulung im Lehrgang Zertifizierter Passivhausplaner /-berater CEPH, Akademie der Hochschule Biberach, Biberach 13. März 2014.

**Buffler, S.** Buffler, S. / Siegismund, V. / Floß, A.: Theoretische Untersuchung von CO<sub>2</sub>-Kältemittelkreisläufen, Deutsche Kälte- und Klimatagung 2014, Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein e.V., Hannover, 20. November 2014.

**Floß, A.** Floß, A.: „Effizienter Einsatz von Wärmepumpen in der Gebäudebeheizung“, Biberacher Fachkurs Energetische Gebäudesanierung, Bauakademie Biberach, 20. Mai 2014.

Floß, A.: „Kesseltechnologien; Standardkessel, Niedertemperaturkessel, Brennwärtekessel“, Biberacher Fachkurs Energetische Gebäudesanierung, Bauakademie Biberach, 20. Mai 2014.

Floß, A.: „Moderne Heizungssysteme in Alt- und Neubau“; Biberacher Fachkurs Energetische Gebäudesanierung, Bauakademie Biberach, 20. Mai 2014.

Floß, A.: „Optimierte Integration von Pufferspeichern und angepasste Regelstrategien für Wärmepumpensysteme“, Internationaler Kongress e-nova 2013, Pinkafeld, Austria, 14. - 15. November 2013.

**Haibel, M.** Haibel, M.: Einführung in die Baubiologie; Fachkurs Energetische Gebäudesanierung nach EnEV 2014, Akademie Biberach, 20. Mai 2014.

Haibel, M.: Impressionen, Geschichten und Fakten zum Studium des Maschinenbaus, Berufsinformationstag, Staatl. Gymnasium Friedberg, 17. Oktober 2014.

Haibel, M.: Infrarot-Thermografie, Fachkurs Energetische Gebäudesanierung nach EnEV 2014, Akademie Biberach, 20. Mai 2014.

Haibel, M.: Mit Energie in die Zukunft., Bildungsmesse Ulm, Ulm, 21. - 22. Februar 2014.

Haibel, M.: Raumluftechnische Systeme – Nutzen, Auslegung und Betrieb, Arbeitskreis-sitzung des Energiezentrums Allgäu (eza), Fa. Rottach Oberstaufen, 10. April 2014.

**Köberle, T.** Köberle T.: Bewertung der Energieeffizienz von Kälteanlagen während des Betriebs – Theorie und Praxis; Biberach, DKV UBV OA, Biberach, 25. März 2014.

**Koenigsdorff, R.** Koenigsdorff, R. / Bachseitz, M.: Vereinfachte simulationsgestützte Auslegung von thermoaktiven Bauteilsystemen als Erweiterung des UBB-Verfahrens. Human-centered building(s) – 5th German-Austrian IPBSA Conference, RWTH Aachen University, 22. - 24. September 2014.

- Koenigsdorff, R.** / **Köhler, A.** / **Kopp, D.:** Ungestörte Bodentemperatur als Planungsparameter für Erdwärmesondenanlagen. 13. Internationales Anwenderforum Oberflächennahe Geothermie, 1. - 2. Juli 2014, Neumarkt i. d. Opf., Ostbayerisches Technologie-Transfer-Institut e. V. (OTTI), Regensburg, Vortrag Köhler, A., 02. Juli 2014.
- Koenigsdorff, R.** Koenigsdorff, R.: Energiewende aus persönlicher Sicht. Tagungsband 13. Internationales Anwenderforum Oberflächennahe Geothermie, 1. - 2. Juli 2014, Neumarkt i. d. Opf., Ostbayerisches Technologie-Transfer-Institut e. V. (OTTI), Regensburg, Vortrag 01. Juli 2014.
- Koenigsdorff, R.: Auslegung von oberflächennahen geothermischen Quellensystemen: Stand und aktuelle Entwicklungen. Tagungs-CD: 11. Biberacher Geothermietag – Klimaschutz durch Heizen und Kühlen mit oberflächennaher Geothermie, Biberach. Reihe „Wissenschaft und Praxis“ (Hrsg.: Akademie der Hochschule Biberach), Bd. 181 (2014), ISSN 1615-4266, Vortrag 23. Oktober 2014.
- Koenigsdorff, R.: Energiewende – die Rolle der Biomasse. ForNeBiK-Fachgespräche 2014, Veranstalter: ForNeBiK (ForschungsNetzwerk Biogene Kraftstoffe) und Hochschule Biberach, 21. Mai 2014.
- Koenigsdorff, R.: Oberflächennahe Geothermie, Erdwärmesonden, Luft-Erdreich-wärmeübertrager, Erdkollektoren. Seminar „Energetische Gebäudesanierung + Softwareschulung“, Akademie der Hochschule Biberach, 21. Mai 2014.
- Koenigsdorff, R.: Luftdichtheit der Gebäudehülle – Anforderungen, Umsetzung und Prüfung. Seminar „Energetische Gebäudesanierung + Softwareschulung“, Akademie der Hochschule Biberach, 21. Mai 2014
- Koenigsdorff, R.: Building Performance Simulation in Energy Design. 2nd Seminar Of Sustainable Buildings – Baden-Württemberg – Germany 2014, Hochschule Biberach, 11. April 2014.
- Koenigsdorff, R.: Energiewende aus persönlicher Sicht: 25 Jahre Rückblick und 25 Jahre Ausblick, 13.02.2014, Familien-Bildungsstätte (fbs) der Evangelischen Kirche in Biberach, 26.03.2014, Obermeister-/Mitgliederversammlung der Kreishandwerkerschaft Biberach, 08.05.2014, Hochschule Biberach, 11.07.2014, Hoffest der Planungsgruppe M+M AG in Böblingen (PGMM)
- Pfeiffer, D.** Pfeiffer D.: Entwicklung eines Simulationsmodells zur Analyse und Konzeptionierung von Automatisierungsstrategien für Kälteanlagen; DKV-Tagung, Düsseldorf, 20. - 21. November 2014.
- Rettich, D.** / **Köberle, T.:** Universelle Laborkälteanlage für Untersuchungen zu verbesserten Regelungsverfahren und optimierten Betriebsführungsstrategien, DKV-Tagung, Düsseldorf, 20. - 21. November 2014.
- Rettich, D.** Rettich, D.: Systematische Analyse und Bewertung von Energiekonzepten bei Supermärkten und Discountern, DKV UBV OA, Biberach, 25. März 2014.

- Ryba, M.** / **Koenigsdorff, R.** / **Heinrich, S.:** Modellprojekt-Schule im Langzeitbetrieb – Energiecontrolling an der Gebhard-Müller-Schule in Biberach a. d. Riß. Energieeffiziente Schulen – 3. Workshop: Monitoring-Ergebnisse, Kosten, neue Projekte. 27.& 28. Oktober 2014, Max-Steenbeck-Gymnasium, Cottbus. Vortrag, Ryba, M., 27. Oktober 2014.
- Uhrhan, S.** / **Gerber, A.:** Optimierung der Niedertemperaturkälteversorgung am Campus Energy 21, Essen, Vortrag zum EnOB-Symposium 2014, 20. - 21. März 2014.

## Organisation & Durchführung von Konferenzen und Workshops

- Becker, M.** Organisation und Durchführung des 15. Biberacher Forum Gebäudetechnik an der HBC, 18. März 2014
- Koenigsdorff, R.** Organisation und Durchführung des 15. Biberacher Forum Gebäudetechnik an der HBC, 18. März 2014
- Organisation und Durchführung des 11. Biberacher Geothermietages am 23. Oktober 2014
- Organisation, Gesamtleitung, Moderation: Energieworkshop „Elektromobilität“ an der Hochschule Biberach, Veranstalter: Hochschule Biberach, Stadt Biberach, Landkreis Biberach, 26 Mai 2014

## Mitwirkung in Ausschüssen und bei Begutachtungen

- Becker, M.** Mitglied im VDI-TGA Fachausschuss Elektrotechnik/Gebäudeautomation der VDI Gesellschaft für Bauen und Gebäudetechnik VDI-GBG
- Bretzke, A.** Gutachter für das Hochbauamt der Stadt Biberach
- Haibel, M.** Fachexperte bei der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS), Berlin
- Koenigsdorff, R.** Aktives Mitglied in den VDI-Richtlinienausschüssen VDI 3807, VDI 4640 und VDI 6020
- Gutachter für Forschungsanträge in Bundes- und Landesprogrammen
- Gutachter für das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
- Betreuung einer Promotion an einer anderen Hochschule – Zweitbetreuer/ -mentor (Betreuungsvereinbarung vorliegend, Laufzeit 21. Oktober 2013 - 31. Oktober 2015), Technische Universität München TUM, Fakultätsgraduiertenzentrum Bau Geo Umwelt (FGZ-BGU), Erstbetreuer: Prof. Dr. Florian Einsiedl, Lehrstuhl für Hydrogeologie, TU München

## Gastprofessur

**Becker, M** Peer Reviewer bei Elsevier

## Wissenschaftliche Beratung

**Floß, A.** Peer Reviewer bei Elsevier  
Peer Reviewer bei American Society of Mechanical Engineering (ASME)

## Kooperationen und Mitgliedschaften

**Becker, M.** VDE – Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V.  
VDI-GMA – Gesellschaft für Mess- und Automatisierungstechnik  
VDI-TGA – Verein Deutscher Ingenieure – Technische Gebäudeausrüstung  
DKV – Deutscher Kälte- und Klimatechnischer Verein e. V.  
Arbeitskreis nachhaltige Energiewirtschaft (AK-NEW) Baden-Württemberg  
Vorsitzender des Arbeitskreises der Regelungstechnik in der Versorgungstechnik  
Mitglied der AG IV des Landes Baden-Württemberg

**Bretzke, A.** VDI – Verein Deutscher Ingenieure e. V.

**Floß, A.** VDI – Verein Deutscher Ingenieure e. V.

**Haibel, M.** Arbeitskreis Klimatechnik, Arbeitskreis der Dozenten an Fachhochschulen

**Koenigsdorff, R.** Mitglied im Beirat der Energieagentur Ravensburg

Lokale Agenda 21 Biberach a. d. Riß: Sprecher der Arbeitsgruppe Bauen/Energie und Beauftragter der Hochschule Biberach für Lokale Agenda 21

Landesforschungszentrum Geothermie LFZG: Forschungsmitglied und Mitglied im wissenschaftlichen Beirat

Vorstandsmitglied bei IBPSA-Germany (deutschsprachige Sektion der International Building Performance Simulation Association IBPSA)

Mitglied im Tagungsbeirat OTTI-Anwenderforum Oberflächennahe Geothermie

Kooperation mit der Messe und dem Kongress GeoTHERM in Offenburg

## Forschungs- und Praxissemester

**Becker, M** Prof. Dr.-Ing. Martin Becker beschäftigte sich in seinem Forschungs- und Praxissemester (SS 2014) thematisch mit dem Forschungsschwerpunkt „Smart Buildings, Smart Energy und Smart Grids“. Durch seinen Auslandsaufenthalt an der University of Colorado in Boulder und dem National Renewable Energy Laboratory (NREL) in Golden, Colorado konnten interessante neue internationale Kontakte geknüpft und bestehende intensiviert werden.

Der während des Forschungssemesters gestellte Antrag für das Geräteprogramm wurde genehmigt und die dort beantragte innovative CO<sub>2</sub>-Kälteanlage inkl. Mess-equipment wurde bereits in 2014 erworben. Des Weiteren wurde eine Antragskizze zur ZAFH-Ausschreibung des Landes Baden-Württembergs mit insgesamt 9 Hochschulen im Kontext des Forschungsclusters „Energiesysteme und Ressourceneffizienz“ im Forschungsnetzwerk BW-CAR gestellt. Dieser Verbundantrag wurde in der 1. Runde positiv begutachtet, und geht nun mit dem Vollartrag, der bis zum 23. März 2015 zu stellen ist, in die 2. Runde.

Die Teilnahme an Fort- und Weiterbildungen, an Fachkongressen und ein intensiver Praxisaustausch mit Firmen im Bereich der Gebäude- und Energietechnik waren darüber hinaus ebenso Bestandteil des Forschungs- und Praxissemesters. Schließlich beschäftigte er sich mit der Aufarbeitung seiner Forschungsergebnisse für die Lehre, verbunden auch mit der Neustrukturierung der Vorlesungen im Zuge der Neukonzeption des Bachelor Studiengangs Energie-Ingenieurwesen und der Weiterentwicklung des Master-Studiengangs Energie- und Gebäudesysteme im Rahmen der Re-Akkreditierung.

**Koenigsdorff, R.** Prof. Dr.-Ing. Koenigsdorff stellte sein Forschungs- und Praxissemester (WS 2013/14) unter das Leitthema „Aufbereitung & Transfer“. Er arbeitete seine aus 25 Jahren Berufspraxis zusammengekommenen Unterlagen zum Arbeitsfeld Energie auf und erstellte aus der gewonnenen Materialsammlung den Vortrag „Energiewende aus persönlicher Sicht: 25 Jahre Rückblick, 25 Jahre Ausblick“, welcher in verschiedenen Varianten und für unterschiedliche Zielgruppen bereits mehrfach gehalten wurde. Die neu gewonnenen Erkenntnisse fließen auch in weitere themennahe Vorträge und Lehrveranstaltungen ein.

Weitere wichtige Punkte stellen die Arbeit an einem Fachbuch dar, welches mittelfristig veröffentlicht werden soll sowie die Leitung und Mitarbeit in laufenden Forschungsprojekten.

Ein wissenschaftlicher Aufenthalt an der San Diego State University war ebenfalls Bestandteil des Forschungs- und Praxissemesters und Prof. Koenigsdorff erhielt im Zuge dieses Aufenthaltes Einblick in die Forschung, nahm an Beratungsgesprächen mit Studierenden, Laborversuchen sowie Präsentationen von Masterthesen teil. Gastbeiträge in Bachelor- und Mastervorlesungen zur Wärmeübertragung waren wichtiger Bestandteil des Forschungsaufenthaltes.

# *für Geo* Institut *und Umwelt*

# IGU

## Institut für Geo und Umwelt

<b>Anschrift / Kontakt</b>	Hochschule Biberach Institut für Geo und Umwelt Karlstraße 11 88400 Biberach
<b>Geschäftsführende Institutsleitung</b>	Prof. Dr. rer. nat. Bernd Jenkner
<b>Professoren</b>	Prof. Dr. rer. nat. Bernd Jenkner   jenkner@hochschule-bc.de Prof. Dr.-Ing. Helmut Kapp   kapp@hochschule-bc.de Prof. Dr.-Ing. Anton Nuding   nuding@hochschule-bc.de Prof. Dr.-Ing. Hans Quasnitza   quasnitza@hochschule-bc.de Prof. Dipl.-Ing. Rolf Schrodi   schrodi@hochschule-bc.de
<b>MitarbeiterInnen</b>	TA Astrid Franz   franz@hochschule-bc.de Dipl.-Ing. (FH) Peter Hennig   hennig@hochschule-bc.de Dr.-Ing. Steffen Metzger   metzger@hochschule-bc.de M.Eng. Fabian Rieger   rieger@hochschule-bc.de Carina Rößler   roessler@hochschule-bc.de M.Sc. Dipl.-Ing.(FH) Monika Schad   schad@hochschule-bc.de TA Hans Schlichtig   schlichtig@hochschule-bc.de Dipl.-Ing.(FH) Mathias Weber   weber@hochschule-bc.de
<b>Profil</b>	Die nachhaltige Sicherung unserer natürlichen Lebensgrundlagen ist die große Herausforderung unserer Zeit. Aus diesem Grund hat sich das Institut für Geo und Umwelt (IGU) zum Ziel gesetzt, im Rahmen von Forschungsprojekten innovative Qualitätssicherungsmaßnahmen vor allem für die Bereiche Wasser, Boden und Fels zu entwickeln und ingenieurmäßig anzuwenden.
<b>Forschungsschwerpunkte</b>	Das Institut besteht aus Fachleuten der Disziplinen Geotechnik, Geologie / Hydrogeologie, Geoinformation, Siedlungswasserwirtschaft und Wasserbau mit ihren jeweiligen Mitarbeitern und Laboren, die interdisziplinär zusammenarbeiten und dadurch eine hohe Problemlösungskompetenz sicherstellen. Das Spektrum der Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten reicht von der Qualitätssicherung für Trinkwassergewinnungsgebiete über die Planung und Entwicklung von hochmodernen Abwasserreinigungsanlagen bis hin zu neuen Kontroll- und Verbesserungsverfahren für Boden und Fels.  Darüber hinaus werden vielfältige Dienstleistungen über die beteiligten Labore oder über die integrierten Prüfstellen für Geotechnik und Wasser angeboten. Im Rahmen des Bildungsauftrags der Hochschule steht das Institut für die Ausbildung der Studierenden zur Verfügung und bietet die Möglichkeit, qualifizierte Bachelor- und Masterarbeiten anfertigen zu können.

## Forschungsprojekte

# 29

## Kompetenzzentrum Spurenstoffe Baden-Württemberg

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Helmut Kapp Dr.-Ing. Steffen Metzger
<b>Projektbearbeitung Mittelgeber</b>	Jochen Meckes, M. Eng. Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg über Universität Stuttgart
<b>Projektpartner</b>	Universität Stuttgart DWA Landesverband Baden-Württemberg, Stuttgart
<b>Laufzeit</b>	04.2012 - 03.2017
<b>Projektbeschreibung</b>	Auf Basis der bisherigen wissenschaftlichen Erkenntnisse aus halbtechnischen Untersuchungen der Hochschule Biberach werden derzeit mehrere Kläranlagen in Baden-Württemberg um eine adsorptive Reinigungsstufe mittels Pulveraktivkohle erweitert. Hintergrund sind die zunehmenden Bestrebungen, aus Vorsorgeaspekten organische Spurenstoffe aus dem Ablauf kommunaler Kläranlagen zu eliminieren. Aktuell befinden sich zehn Kläranlagen mit einer zusätzlichen Reinigungsstufe zur gezielten Spurenstoffelimination in Betrieb, drei in Bau sowie sechs in Planung. Damit nimmt Baden-Württemberg – gemessen an den landesweit angeschlossenen Einwohnerwerten – sowohl im nationalen als auch internationalen Vergleich einen Spitzenplatz bei der Umsetzung von Techniken zur Spurenstoffentfernung in der „Kläranlagenlandschaft“ ein.  Sowohl die Thematik der Spurenstoffelimination als auch der Umgang mit Reinigungstechniken zur gezielten Entfernung bedarf jedoch auch weiterhin der wissenschaftlichen Begleitung. Hier setzt das Kooperationsprojekt der beiden wissenschaftlichen Institutionen Hochschule Biberach und Universität Stuttgart sowie des DWA Landesverbands Baden-Württemberg an. Insbesondere gibt es bislang keine verbindlichen Bemessungsstandards, auf die Ingenieurbüros und Behörden bei der Dimensionierung und Überwachung neuer Anlagen zurückgreifen können. Auf der Grundlage anwendungsorientierter Begleitforschung soll der Wissensaufbau und -transfer rund um das Thema „Spurenstoffe“ im Bereich der kommunalen Abwasserbehandlung in Baden-Württemberg vorangetrieben werden. Damit kommt Kläranlagenbetreibern in Baden-Württemberg eine „Vorreiterrolle“ bei der Umsetzung der neuen Technologie zu.  Zur Etablierung und Weiterentwicklung der Technologie wurden im Rahmen des Projekts bislang verschiedene Untersuchungen durchgeführt, welche teilweise auch gesondert finanziert werden. Beispielhaft sind hierfür die Untersuchung des Spurenstoffvorkommens und -entnahme in Kläranlagen mit Aktivkohleanwendung in Baden-Württemberg und die Untersuchungen zum Spurenstoffbindungsverhalten von Pulveraktivkohle unter anaeroben Bedingungen anzuführen. Auf der Grundlage der bisherigen Projektergebnisse wurden zudem bereits Handlungsempfehlungen erarbeitet, um die Wissenserarbeitung zur Überwachung einer 4. Reinigungsstufe voranzutreiben. Diese Empfehlungen sind Ausgangspunkt für weitere wissenschaftliche Untersuchungen, um zukünftig die Belastung einer Kläranlage mit unterschiedlichen Spurenstoffen, die Spurenstoffemission vor und nach dem Ausbau einer Kläranlage als auch den Nachweis der Verbesserung der Reinigungsleistung einer Kläranlage bezüglich der Spuren-

stoffelimination durch die Erweiterung um eine 4. Reinigungsstufe beurteilen zu können. Als wissenschaftliche Grundlage um diese Fragestellungen zu erörtern, wird hierzu eine Messkampagne über drei Jahre durchgeführt

Ferner werden derzeit verschiedene Kläranlagenbetreiber bei der Einführung und Betreuung der adsorptiven Technologie wissenschaftlich begleitet (Stadtentwässerung Stuttgart: halbtechnische Untersuchungen zur Anwendung von Aktivkohle in granulierter als auch pulverförmiger Form auf dem Hauptklärwerk Mühlhausen; Kläranlagen Stockacher Aach und Kressbronn: Optimierung der notwendigen Pulveraktivkohledosiermenge für die Spurenstoffelimination; Stadtentwässerung Mannheim: gemeinsame Entwicklung eines Konzepts zur Überwachung der adsorptiven Reinigungsstufe mittels SAK-Sonden; wissenschaftliche Beratung der Betreiber auf Basis von eigens durchgeführten Laborexperimenten zur Auswahl geeigneter Aktivkohlen).

Ferner werden im Rahmen des Projekts gemeinsam mit Kläranlagenbetreibern Spurenstoffmesskampagnen durchgeführt und diese Messdaten in einer Datenbank zusammengeführt, die als Grundlage für weitere wissenschaftliche Untersuchungen zur Generierung neuen Wissens dient.

Zur Förderung der Transparenz der 4. Reinigungsstufe werden schließlich wissenschaftliche Erhebungen zu den baulichen Dimensionen, Betriebsmitteln und Kosten durchgeführt, diese Daten ausgewertet und die Ergebnisse in Fachzeitschriften als auch im Rahmen verschiedener Fachveranstaltungen/Symposien publiziert.

**Schlagwörter** Kommunale Kläranlagen, Weitergehende Abwasserreinigung, Spurenstoffe, Spurenstoffelimination, Aktivkohle, neue Abwassertechnologien

## 30 Untersuchungen zum Spurenstoffbindungsverhalten von Pulveraktivkohle unter anaeroben Bedingungen

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Helmut Kapp
<b>Projektbearbeitung</b>	M.Eng. Jochen Meckes Dr.-Ing. Steffen Metzger
<b>Mittelgeber</b>	Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
<b>Projektpartner</b>	Stadtentwässerung Mannheim AWEL – Amt für Abfall, Wasser, Energie und Luft – Kanton Zürich
<b>Laufzeit</b>	08.2013 - 02.2014
<b>Projektbeschreibung</b>	Im Zuge der gezielten Spurenstoffentnahme bei der kommunalen Abwasserreinigung wird derzeit bzw. in naher Zukunft auf mehreren Kläranlagen in Baden-Württemberg Pulveraktivkohle eingesetzt.

Das angewandte Verfahrensprinzip basiert auf der Führung des Adsorbens im Gegenstromprinzip. Hierzu wird die Pulveraktivkohle dem Abwasser zunächst nach der biologischen Reinigung zugegeben, bevor sie anschließend zur besseren Ausnutzung in die biologische Reinigungsstufe zurückgeführt und in den belebten Schlamm eingebaut wird. Die Entnahme der Aktivkohle aus dem Reinigungsprozess erfolgt zusammen mit dem Überschussschlamm. Je nach Art der Schlammbehandlung gelangt die Aktivkohle

somit in die Faulung. Für diesen Fall stellt sich die Frage, ob und in welchem Umfang es durch die anaerobe Behandlung des Schlamms in einem Faulbehälter zur Desorption der angelagerten Spurenstoffe kommt. Ein derartiger Vorgang hätte zur Folge, dass die adsorbierten Substanzen wieder in die gelöste Phase überführt und so mit dem Schlammwasser aus der Faulschlammwässerung zurück in die Abwasserbehandlungsanlage gelangen würden. Je nach Desorptionsgrad würde dies die „Netto-Entnahme“ von Spurenstoffen im Klärwerk mindern. Da bislang keine Kenntnisse über eine eventuelle Freisetzung von adsorptiv an Aktivkohle gebundenen Spurenstoffen unter anaeroben Bedingungen vorliegen, werden im Klärwerk Mannheim, das bereits seit 2010 eine Adsorptionsstufe im Teilstrom betreibt (Q<sub>max</sub> = 300 L/s), zur Beantwortung dieser Fragestellung Versuche im halbtechnischen Maßstab durchgeführt.

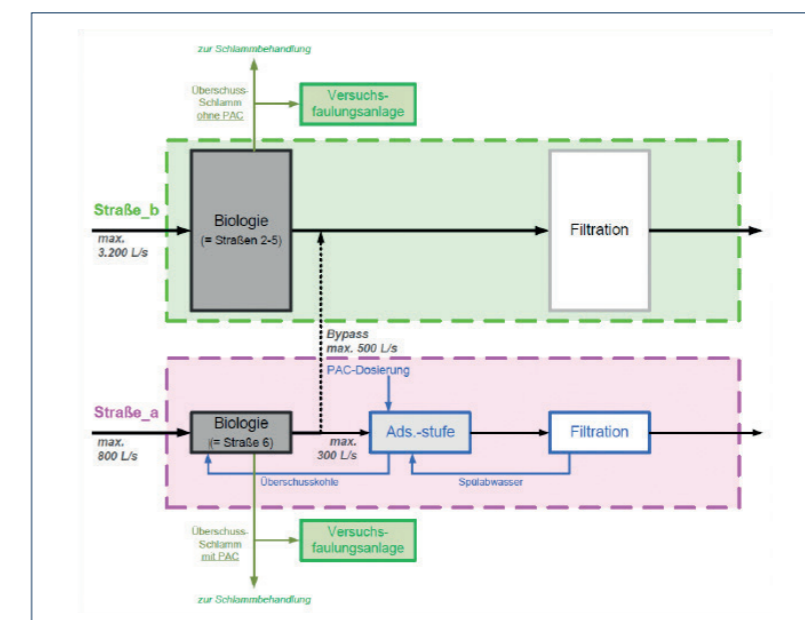


Abb.1: Schematische Anordnung der Versuchsanlagen  
Abbildung 1 zeigt das verfahrenstechnische Konzept der Teilstrombehandlung. Hierbei wird zwischen der Straße\_a und der Straße\_b unterschieden: In Straße\_b wird das Abwasser wie bisher in der biologischen Reinigungsstufe sowie der anschließenden Filtration gemäß den heutigen Vorschriften behandelt. In der Straße\_a hingegen wird das biologisch gereinigte Abwasser in der Adsorptionsstufe zusätzlich mit Pulveraktivkohle gereinigt.

Die konsequente Trennung der beiden unterschiedlich gereinigten Abwasserströme erlaubt somit einen direkten Vergleich zwischen den in der gelösten Phase vorliegenden Spurenstoffkonzentrationen eines Schlamms mit Aktivkohle und eines rein biologischen Schlamms. Für die Überprüfung einer möglichen Desorption von Spurenstoffen bei der Faulung werden zwei Schlammfaulbehälter (Nutzvolumen jeweils ca. 230 Liter) mit den beiden unterschiedlichen Überschussschlämmen betrieben.

Im Rahmen der Untersuchungen werden sowohl die Roh- als auch die Faulschlämme vergleichend auf Spurenstoffe analysiert. Darüber hinaus werden Versuche zur Entwässerbarkeit der unterschiedlichen Schlämme durchgeführt und die Zunahme des Heizwertes des Schlamms durch den Einsatz von Aktivkohle bestimmt.

**Schlagwörter** Desorption von Spurenstoffen, Aktivkohle, Faulung, anaerobe Schlammbehandlung



## 31

**Sonderverfahren Mini-Trenching –  
Optimierung Verfüllbaustoff 2013/2014 Projekt-Nr. 505**

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dipl.-Ing. Rolf Schrodi
<b>Projektbearbeitung</b>	B. Eng. Lukas Schäfer / Dipl.-Ing. (FH) Monika Schad M.Sc.
<b>Mittelgeber</b>	Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg
<b>Laufzeit</b>	10.2013 - 10.2014

**Projektbeschreibung** Die Erfahrungen ausgeführter Strecken zeigen, dass bei unkontrollierter Wasserführung im Unterbau in Zusammenhang mit häufigen Frost-Tau-Wechseln, wie sie im Winter 2012/2013 aufgetreten sind, Frosthebungen auftreten können. Die Ergebnisse und Erfahrungen der bisherigen Auftragsausführung haben wichtige Erkenntnisse gebracht, die aufgrund der dargelegten komplexen örtlichen Bedingungen weiterentwickelt werden müssen, um kostengünstigere Realisierungen zu ermöglichen.

Im Zuge des Projektes werden die bautechnischen Eigenschaften des Verfüllmaterials durch weiterentwickelte Rezepturen in Bezug auf die Kapillarität und die Wasserdurchlässigkeit dahingehend verändert, dass ein Auffrieren durch Eislinienbildung im Unterbau ausgeschlossen bzw. bei sehr ungünstigen Voraussetzungen minimiert werden kann.

Die Kostenvorteile des MT-Verfahrens können nur dann erreicht werden, wenn für die Verfüllung des gesamten Trench ein einheitliches Material verwendet werden kann, das auch unter ungünstigen Entwässerungsbedingungen und bei klimatisch ungünstigen Randbedingungen keine Frosthebungen zeigt. Die entwickelten Rezepturen zur Verfüllung müssen weiterentwickelt und verbessert werden, damit die bereits gewonnenen positiven Erfahrungen mit dem MT-Verfahren genutzt und das MT-Verfahren als eine kostengünstige Verlegeart etabliert werden kann. Die bisher durch finanzielle Förderung durch das MLR gewonnenen Fortschritte in der Anwendung des MT-Verfahrens bedürfen einer abschließenden Entwicklung, um Kostenvorteile sichern zu können und gleichzeitig eine schadensfreie Bauweise sicherstellen zu können.

Bei der Entwicklung der verbesserten Rezepturen werden die Rohrhersteller mit einbezogen, sodass die Anforderungen an die Bettung der Leerrohre bzw. die Sicherung der Leerrohre durch zusätzliche Schutzmaßnahmen gewährleistet sind.

Parallel zur Weiterentwicklung des Verfüllbaustoffes werden neue MT-Projekte mit begleitet und im Zuge der ersten Projektphase realisierte MT-Projekte weiter untersucht.

**Schlagwörter** Mini-Trenching, Micro-Trenching, Breitbandausbau

**Publikationen**

**Kapp, H.** Kapp, H.: Schlammfäulung bei kurzen Faulzeiten. Hamburger Berichte zur Siedlungswasserwirtschaft, Bd. 86, ISBN: 978-3-942768-09-2, Gesellschaft zur Förderung der Forschung und Entwicklung der Umwelttechnologien an der TU Hamburg-Harburg e.V., 2014, S. 153 - 162.

# Institut

*für Immobilienökonomie,  
Infrastrukturplanung  
& Projektmanagement*

# IIP

## Institut für Immobilienökonomie, Infrastrukturplanung und Projektmanagement

**Anschrift / Kontakt** Hochschule Biberach  
Institut für Immobilienökonomie, Infrastrukturplanung und Projektmanagement  
Karlstraße 11  
88400 Biberach

**Geschäftsführende  
Institutsleitung** Prof. Dr. iur. Gotthold A. Balensiefen

**Professoren** Prof. Dr. iur. Gotthold A. Balensiefen | balensiefen@hochschule-bc.de  
Prof. Dr.-Ing. Frank Fasel | fasel@hochschule-bc.de  
Prof. Dr.-Ing. Albrecht Heckeke | heckeke@hochschule-bc.de  
Prof. Dipl.- Ing. Klaus-Peter Rössner | roessner@hochschule-bc.de  
Prof. Dr. Dr. Norbert Geiger | geiger@hochschule-bc.de  
Prof. Dr. Hartwig Heyser | heyser@hochschule-bc.de  
Prof. Dr.-Ing. Florian Schäfer | schaefer@hochschule-bc.de

**MitarbeiterInnen** M.A. Caroline Betz | betz@hochschule-bc.de  
Dipl.-Ing. (FH) Daniel Birkenmayer | birkenmayer@hochschule-bc.de  
Klara Hörtensteiner | hoertensteiner@hochschule-bc.de

**Profil** Das Institut IIP verfolgt das Ziel, mit Forschungs- und Entwicklungsvorhaben praktisch umsetzbare Konzepte für eine nachhaltige Infrastrukturplanung, Immobilienökonomie und ein effizientes Projektmanagement zu entwickeln und durch innovative Ansätze zu fördern. Aus der Zusammenarbeit mit den Studiengängen Projektmanagement/Bau (Bachelor und Master), Internationales Immobilienmanagement (Master of Business Administration in Kooperation mit der Akademie der Hochschule Biberach) sowie Betriebswirtschaft/Bau und Immobilien (Bachelor und Master) ergeben sich für Lehre, Forschung und Weiterbildung fruchtbare Synergieeffekte. Die Mitglieder des Instituts betreuen Bachelor- sowie Masterarbeiten und vermitteln ggf. Promotionen.

**Forschungsschwerpunkte** Das Institut hat seine Forschungsschwerpunkte in der Bau- und Immobilienwirtschaft mit dem Schwerpunkt der Integration von Bauen und Betreiben, der Infrastrukturplanung, insbesondere dem Erhalt und Betrieb von Straßenverkehrsanlagen und der Analyse und Konzeption von öffentlich-privaten Partnerschaftsmodellen, dem Flächenmanagement und Rückbau, der Baukommunikation und Bauorganisation, dem Bau-, Planungs- und Umweltrecht sowie in der Konzeption, Durchführung und wissenschaftlichen Auswertung von Entwicklungsprojekten. Besonderes Gewicht legt das IIP auf die praktische Umsetzbarkeit von Konzepten, deren Kommunikation und Publikation.

### Forschungsprojekte

# 32

**Asset-Management der Swiss Life Deutschland – Organisatorische Ausrichtung des Immobilienmanagements unter besonderer Berücksichtigung der Frage: Drittmandatsgeschäft im Rahmen der Versicherungsgesellschaft oder separate Tochtergesellschaft**

**Projektleitung** Prof. Dr. iur. Dr. rer. pol. Norbert Geiger  
**Projektbearbeitung** Prof. Dr. iur. Dr. rer. pol. Norbert Geiger  
**Mittelgeber** Swiss Life Asset Management GmbH, München  
**Laufzeit** 01.2014 - 03.2014

**Projektbeschreibung** Im Rahmen der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten zum Thema „Asset-Management der Swiss Life Deutschland – Organisatorische Ausrichtung des Immobilienmanagements unter besonderer Berücksichtigung der Frage: Drittmandatsgeschäft im Rahmen der Versicherungsgesellschaft oder separate Tochtergesellschaft“ wurde zunächst eine Marktanalyse durchgeführt, um mögliche verschiedene Ansätze darzustellen. Beurteilungskriterien für die Analyse waren immobilienwirtschaftliche Kriterien wie Marktakzeptanz, Marktfähigkeit, Marktgängigkeit und Wettbewerbsfähigkeit; nicht Gegenstand der Untersuchung waren steuerliche und aufsichtsrechtliche Implikationen.

Die Anwendbarkeit und Übertragbarkeit der dabei gewonnenen Erkenntnisse wurde anschließend anhand von strukturierten Interviews mit ausgewählten Immobilienpraktikern aus den Branchen Asset-Management, Fonds, Versicherungen, Banken, Family Offices und Pensionskassen auf ihre Marktakzeptanz und Wettbewerbsfähigkeit erprobt. Ebenfalls erprobt wurde das Geschäftsmodell, Asset Management auch am Markt Dritten anzubieten. Insgesamt wurden dadurch neue Erkenntnisse und innovative Ansätze für die marktgerechte Organisation eines professionellen Portfolio- und Asset-Managements für die Asset-Klasse Immobilie gewonnen.

**Schlagwörter** Immobilienmanagement

# 33

### Oikostat

**Projektleitung** Prof. Dr. Hartwig Heyser  
**Projektbearbeitung** M.A. Caroline Betz  
**Mittelgeber** Sachverständigen Büro Lehn & Partner, München  
ENA Experts GmbH & Co. KG, Frankfurt a. M.  
vRönne Grünwald Partner, Hamburg  
Sachverständigenbüro Michael Schlarp, Essen  
**Laufzeit** 01.12.2013 - unbefristet

**Projektbeschreibung** Im Bereich der Immobilienbewertung stellt die fundierte Research- und Marktanalysetätigkeit jedes überregional tätigen Sachverständigenbüros einen erheblichen, aber unabdingbaren Zeit- und Kostenaufwand dar. Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage nach grundsätzlichen Möglichkeiten zur Prozessoptimierung und Qualitätssteige-

rung ohne einen direkten Zusammenschluss von Sachverständigenbüros. Ein Lösungsansatz ist das teilweise Outsourcing an ein unabhängiges und kompetentes Expertenteam.

Ziel des Projektes ist die fortlaufende Erstellung und zur Verfügung Stellung von qualifizierten Marktberichten für ausgewählte Standorte für die auftraggebenden Sachverständigenbüros sein. Um die dazu notwendige Sammlung, Aufbereitung und Auswertung immobilienwirtschaftlicher Daten zu ermöglichen, wird versucht, eine Mietpreis- und Transaktionsdatenbank auf der Basis des diesbezüglichen Datenbestandes der Auftraggeber aufzubauen, zu pflegen und deren systematische Auswertung zu ermöglichen. In diesem Rahmen soll auch ein Marktberichte-Archiv eingerichtet und gepflegt werden.

**Schlagwörter** Immobilienbewertung

## 34

### Regionalisierte Erfassung von Straßenwetter-Daten

**Projektleitung** Prof. Dr.-Ing. Christian Holldorb

**Projektbearbeitung** B. Eng. Markus Streich

**Mittelgeber** Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)  
Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)

**Förderprogramm** Forschungsprogramm „Straßenwesen“

**Projektpartner** Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)  
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)

**Laufzeit** 10.2011 - 09.2013

**Projektbeschreibung** Ziel des FuE-Vorhabens ist die vereinfachte Erfassung von winterlichen Fahrbahn- und Witterungszuständen, um eine wesentliche Verdichtung des Messstellennetzes unter wirtschaftlich akzeptablen Bedingungen zu ermöglichen. Hierdurch soll dem Winterdienstverantwortlichen eine netzweite Beurteilung des Streckenzustandes ermöglicht werden, um die Winterdienstesätze anforderungsgerechter durchführen zu können. Schwerpunkt des FuE-Vorhabens ist ausgehend von dem derzeitigen Erkenntnisstand die Definition der wesentlichen Anforderungen an die Sensorik, wofür ausgewählte Messdaten und Winterdienstesätze analysiert werden.

Parallel werden die Lebenszykluskosten ausgewählter Glättemeldeanlagen ermittelt und die Energieverbräuche an mehreren Glättemeldeanlagen erfasst und analysiert. Zusätzlich wird versucht, den Einfluss von Abnahme- und Wartungsprozessen auf die Datenqualität sowie die Folgekosten zu ermitteln. Die hierbei gewonnenen Erkenntnisse sollen dokumentiert und als Grundlage für allgemeine Empfehlungen zur Verdichtung des Messstellennetzes herangezogen werden.

**Schlagwörter** Winterdienst, Glättemeldeanlagen, Sensorik, Lebenszykluskosten, vereinfachte Messstellen

## 35

### Analyse der Auswirkungen des Klimawandels auf den Straßenbetriebsdienst (KliBet)

**Projektleitung** Prof. Dr.-Ing. Christian Holldorb

**Projektbearbeitung** B. Eng. Franziska Rumpel

**Mittelgeber** Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)  
Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)

**Förderprogramm** Forschungsprogramm „Straßenwesen“

**Projektpartner** Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt)  
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS)  
Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) (Unterauftragnehmer) Betreuergruppe (Mitglieder aus NRW, Baden-Württemberg, Brandenburg und Bayern)

**Laufzeit** 06.2012 - 05.2013

**Projektbeschreibung** Ziel des FuE-Vorhabens ist die Abschätzung der Auswirkungen des Klimawandels auf den Straßenbetriebsdienst sowie möglicher Optimierungsansätze im Straßenbetriebsdienst, um die Emission von Treibhausgasen zu reduzieren. Hierfür werden in einem ersten Schritt für die klimatologischen Einflüsse auf Aufwand und Häufigkeit der Leistungen des Straßenbetriebsdienstes quantifiziert, wobei spezifisch ermittelte Kenngrößen zum Einsatz kommen. Hierauf aufbauend wird in einer Klimaszenarienberechnung die Entwicklung relevanter Klimakennwerte bestimmt.

Mit Hilfe der ermittelten Szenarien können Aussagen zur Entwicklung von Aufwand und Häufigkeit der witterungsabhängigen Leistungen des Straßenbetriebsdienstes getroffen werden. Parallel werden mögliche Optimierungsansätze hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf Verkehrsbehinderungen und -beschränkungen und somit auf die Emission der Treibhausgase mit Hilfe von Modellrechnungen und verfügbaren Emissionskennwerten analysiert.

**Schlagwörter** Klimawandel, Straßenbetriebsdienst, Witterungseinfluss, Reduktion der Emissionen, Klimaszenarienberechnung

### Wissenschaftliche Publikationen

- Balensiefen, G.** Balensiefen, G.: Integraler Planungsfehler in der Bauleistungsversicherung: zwischen Mangel und unvorhergesehenem Ereignis, in: Versicherungsrecht 65(2014), 10, S. 437 - 439.
- Döring, C.** Döring, C.: Zum Mängelbeseitigungskostenvorschuss und -zuschuss, Anmerkung zum Urteil des OLG Stuttgart, in: Siebert, B. (Hrsg.), Juris PraxisReport 11/2014, 04.11.2014, Anmerkung Nr. 3, S. 5 - 9.
- Holldorb, Chr.** Hoffmann, P. / Österle, H. / Gerstengarbe, F.-W. / Holldorb, C. / Rumpel, F.: The effects of climate change on winter service in Germany, in: Routes – Roads No. 361, ISSN: 0004-556 X, 2014, AIPCR/PIARC, S. 30 - 37.
- Rumpel, F.**
- Holldorb, Chr.** Holldorb, Ch. / Häusler, K. / Träger, D.: Neue Technik für den Straßenbetriebsdienst, Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen, Heft V 225, Bergisch Gladbach, ISSN 0943-9331, ISBN 978-3-95606-022-9, August 2013, 151 Seiten.
- Häusler, K.**
- Träger, T.**
- Streich, M.** Streich, M. / Holldorb, C.: Anforderungen an Ausstattung und Betrieb von Glätte-  
**Holldorb, Chr.** meldeanlagen im nachgeordneten Netz, in: Straßenverkehrstechnik 01/2014, ISSN: 0039-2219, Kirschbaum-Verlag, S. 15 - 22.

### Vorträge

- Holldorb, Chr.** Hoffmann, P. / Österle, H. / Gerstengarbe, F.-W. / Holldorb, C. / Rumpel, F.:  
**Rumpel, F.** The effects of climate change on winter service in Germany, XIV International Winter Road Congress der AIPCR/PIARC, Andorra, 4. - 7. February 2014.
- Holldorb, Chr.** Holldorb, Chr. / Streich, M.: A New Concept For Dimensioning Salt Storage Facilities  
**Streich, M.** In Germany, XIV International Winter Road Congress der AIPCR/PIARC, Andorra, 4. - 7. February 2014
- Streich, M. / Holldorb, C.: Cost-benefit analysis of road weather stations on highways, XIV International Winter Road Congress der AIPCR/PIARC, Andorra, 4. - 7. February 2014.

# Institut

*für Angewandte  
Biotechnologie*

# IAB

## Institut für Angewandte Biotechnologie

<b>Anschrift / Kontakt</b>	Hochschule Biberach Institut für Angewandte Biotechnologie Hubertus-Liebrecht-Strasse 35 88400 Biberach
<b>Geschäftsführende Institutsleitung</b>	Prof. Dr. Friedemann Hesse
<b>ProfessorInnen</b>	Prof. Dr. Bernd Burghardt   burghardt@hochschule-bc.de Prof. Dr. Sybille Ebert   ebert@hochschule-bc.de Prof. Dr. Heike Frühwirth   fruehwirth@hochschule-bc.de Prof. Dr. Sabine Gaisser   gaisser@hochschule-bc.de Prof. Dr. Hartmut Grammel   grammel@hochschule-bc.de Prof. Dr. Jürgen Hannemann   hannemann@hochschule-bc.de Prof. Dr. Friedemann Hesse   hesse@hochschule-bc.de Prof. Dr. Hans Kiefer   kiefer@hochschule-bc.de Prof. Dr. Chrystelle Mavoungou   mavoungou@hochschule-bc.de Prof. Dr. Kerstin Otte   otte@hochschule-bc.de Prof. Dr.-Ing. Annette Schafmeister   schafmeister@hochschule-bc.de Prof. Dr. Carsten Schips   schips@hochschule-bc.de Prof. Dr. Ute Traub-Eberhard   traub-eberhard@hochschule-bc.de Prof. Dr. Katharina Zimmermann   zimmermann@hochschule-bc.de
<b>MitarbeiterInnen</b>	M.Sc. Fabian Bickel   bickel@hochschule-bc.de M.Sc. Simon Fischer   fischer@hochschule-bc.de Dr. René Handrick   handrick@hochschule-bc.de Dr. Eva-Maria Herold   herold@hochschule-bc.de M.Sc. Jennifer Lauber   lauber@hochschule-bc.de M.Sc. Olubukayo Opeyemi Oyetayo   oyetayo@hochschule-bc.de M.Sc. Albert Paul   paul@hochschule-bc.de Janina Schug   schug@hochschule-bc.de Dipl.-Biol. Karen Schwab   schwab@hochschule-bc.de Dipl.-Biotechnologe Fabian Stiefel   fabian.stiefel@hochschule-bc.de M.Sc. Martina Stütze   martina.stuetzle@hochschule-bc.de M.Sc. Vivek Thakare   thakare@hochschule-bc.de M.Sc. Andreas Wagner   wagner@hochschule-bc.de Dipl.-Ing. (FH) Albrecht Weber   weber@hochschule-bc.de Franziska Scharfen   scharfen@hochschule-bc.de Martina Merg   merg@hochschule-bc.de Katharina Baus   baus@hochschule-bc.de Stephan Diesch   diesch@hochschule-bc.de Werner Höra   hoera@hochschule-bc.de

Dr. Barbara Bottenbruch | bottenbruch@hochschule-bc.de  
Dr. Melanie Riether | riether@hochschule-bc.de  
Heidi Schulze | schulze@hochschule-bc.de  
Dr. Barbara Vogel | vogel@hochschule-bc.de

**Profil** Mit der Gründung des Institutes für Angewandte Biotechnologie (IAB) wurden die Voraussetzungen für die Verankerung der biotechnologischen Forschung und Entwicklung an der Hochschule Biberach geschaffen. Das IAB befindet sich am Hochschulstandort Aspach im Gebäude PBT und ergänzt die Studiengänge „Pharmazeutische Biotechnologie“ und „Industrielle Biotechnologie“ mit einem entsprechend ausgerichtetem Forschungsprogramm.

Die Kernkompetenz des Instituts ist der Herstellungsprozess für Biopharmazeutika sowie für Produkte der Industriellen (Weißen) Biotechnologie. In den verschiedenen Laboren des Institutes wird der komplette biotechnologische Herstellungsprozess abgebildet, von der Etablierung von Zelllinien und Mikroorganismen zur Fermentation, Proteinaufreinigung und Proteinanalytik. Die hochmoderne Ausstattung der Labore der Studiengänge und des Institutes ermöglichen die Bearbeitung aktueller und progressiver Projekte in diesen Bereichen.

**Forschungsschwerpunkte** Die Fokussierung auf den biotechnologischen Herstellungsprozess und die Zusammenarbeit der einzelnen Labore ermöglicht die Forschung und Entwicklung einzelner Teilaspekte, aber auch die Weiterentwicklung und Durchführung des gesamten Prozesses von der Klonierung eines Gens bis zur Aufreinigung und Analytik des Produktes.

Das IAB bietet die Möglichkeit der biotechnologischen Forschung im Rahmen von öffentlich geförderten Projekten und Auftragsforschungsprojekten. Dies geschieht in Zusammenarbeit mit Industrie als auch nationalen und internationalen Hochschulen. Darüber hinaus werden Forschungsprojekte für Studien-, Bachelor- & Masterarbeiten angeboten.

## 36

## Forschungsprojekte

## Kooperatives Promotionskolleg PBT

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr. Bernd Burghardt Prof. Dr. Sabine Gaisser Prof. Dr. Jürgen Hannemann Prof. Dr. Friedemann Hesse Prof. Dr. Hans Kiefer Prof. Dr. Chrystelle Mavoungou Prof. Dr. Kerstin Otte Prof. Dr.-Ing. Annette Schafmeister Prof. Dr. Katharina Zimmermann
<b>Projektbearbeitung</b>	M. Sc. Fabian Bickel M. Sc. Biotechnologe Simon Fischer M. Sc. Jennifer Lauber Dipl.-Chemiker Fabian Stiefel M. Sc. Martina Stütze M. Sc. Vivek Thakare M. Sc. Andreas Wagner
<b>Mittelgeber</b>	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg (MWK)
<b>Förderprogramm</b>	Kooperatives Promotionskolleg Baden-Württemberg
<b>Laufzeit</b>	2011 - 2014 sowie Verlängerung bis 2017

## 36.1

## Untersuchung der Struktur-Wirkungszusammenhänge proteinstabilisierender Substanzen

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr. Bernd Burghardt Prof. Dr. Hans Kiefer
<b>Projektbearbeitung</b>	M.Sc. Fabian Bickel
<b>Projektpartner</b>	Universität Ulm
<b>Projektbeschreibung</b>	In dem Projekt soll untersucht werden, ob früher beobachtete stabilisierende Effekte von Osmolyten auf die Proteinfibrillation verallgemeinerbar sind. Dazu werden Modellsysteme herangezogen, mit denen in kontrollierter Weise Fibrillen erzeugt werden können. Weiter soll herausgefunden werden, welche strukturellen Merkmale dazu führen, dass Osmolyte stabilisierend wirken. Hierzu werden QSPR – (quantitative structure property relationships) – Methoden eingesetzt.  Die Ergebnisse sollen dazu verwendet werden, Molekülstrukturen vorherzusagen und Substanzen zu synthetisieren, die sich noch besser zur Stabilisierung eignen als die bereits bekannten. Das längerfristige Ziel ist deren Herstellung im technischen Maßstab, um beispielsweise die Aggregation und den Aktivitätsverlust von Biopharmazeutika bei längerer Lagerung durch Zusatz der Stabilisatoren zu unterbinden.
<b>Schlagwörter</b>	Downstream Processing, Osmolyte, QSPR

## 36.2

Expression einer funktionellen rekombinanten Glykosyltransferase in *Escherichia coli*

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr. Sabine Gaisser
<b>Projektbearbeitung</b>	M.Sc. Jennifer Lauber
<b>Projektpartner</b>	Fakultät für Naturwissenschaften der Universität Ulm
<b>Projektbeschreibung</b>	Bakterielle Expressionssysteme wie <i>Escherichia coli</i> führen zur Produktion von nicht-glykosylierten Proteinen, die oft als Einschlusskörper (inclusion bodies) vorliegen. Die Unfähigkeit zur Glykosylierung wird in der gängigen Literatur als ein wichtiger Nachteil <i>E. coli</i> basierter Expressionssysteme aufgeführt. In diesem Projekt soll die Expression einer rekombinanten Glykosyltransferase in <i>Escherichia coli</i> entwickelt und das Enzym auf Aktivität überprüft werden.
<b>Schlagwörter</b>	Proteinexpression, Glykosylierung

## 36.3

## Optimierung eukaryotischer Produktionszelllinien durch die Expression von Fremdgenen

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr. Jürgen Hannemann
<b>Projektbearbeitung</b>	M.Sc. Andreas Wagner
<b>Projektpartner</b>	Cevec Pharmaceuticals GmbH Sibylle Mittnacht, University College London, Großbritannien
<b>Projektbeschreibung</b>	Ziel dieses Promotionsprojektes ist die Optimierung rekombinanter Produktionszelllinien und Produktionsprozesse.  Für die pharmazeutische Wirkstoffproduktion in tierischen Zellen kommen gut charakterisierte Produktionszelllinien, z. B. rekombinante Chinese hamster ovary (CHO-K1, CHO-DG44) oder HEK293, Per.C6 Zellen zum Einsatz. Die Produktivität dieser Zelllinien konnte in den vergangenen Jahren mittels verbesserter Zellkulturmedien und optimierter Bioprozessbedingungen, um z. T. mehr als das 100-fache, auf Grammpro-Liter Maßstäbe, gesteigert werden (1). Während eine Steigerung der Expressionshöhe aufgrund der Zellphysiologie begrenzt erscheint, bietet die Modulation einer Reihe von prozessrelevanten zellulären Signalwegen einen vielversprechenden Ansatz zur weiteren Optimierung sowohl der Zelllinien als auch der biopharmazeutischen Produktionsprozesse.  Im durchgeführten Projekt werden unter Anwendung aktueller RNAi Techniken funktionelle Gensequenzen identifiziert und getestet, welche die prozessrelevanten Parameter Viabilität, Wachstumsgeschwindigkeit, Zellzyklus, Proteinsekretion und Produktivität eukaryotischer Produktionszelllinien in humanen „Cevec’s amniocyte production“ (CAP®)-Zellen (2) beeinflussen. In einem zweiten Schritt wird untersucht, wie sich die Expression dieser Gensequenzen auf das Wachstum, die Produktivität und die Stressresistenz der Zellen im Fermentationsprozess auswirkt. Die Ergebnisse sollen final die gezielte rationale Entwicklung von Produktionszellen ermöglichen.



Hierfür wurde eine, das Modellprotein „sekretierte alkalische Phosphatase“ (SEAP) exprimierende CAP®- Zelllinie etabliert, ein geeignetes Transfektionsagenz für den funktionellen RNA-Transfer identifiziert (3) und durchflusszytometrische Methoden zur Quantifizierung siRNA-vermittelter Effekte erfolgreich im an Hochdurchsatzverfahren adaptiert. Der Nachweis einer Funktionalität der siRNAs im Hinblick auf die Transkription ihrer Zielgene (mRNA-Synthese), deren Translation (Proteinsynthese) sowie den Phänotyp diente als Parameter für das durchgeführte High Content Screening einer siRNA-Bibliothek, welche 763 gegen humane Kinase-, Phosphatase- und regulatorische Gene gerichtete siRNAs enthielt. Im bisherigen Verlauf wurde eine Reihe von Targetgenen identifiziert, die einen signifikanten Einfluss auf die viable Zellkonzentration (105), die volumetrische (99) und die Zellspezifische Produktivität (46) haben. Als eine Targetklasse von hoher Relevanz erwiesen sich Zellzyklusassoziierte Checkpoint-Kinasen.

Für 128 ausgewählte potentielle Engineeringtargets wurde die Übertragbarkeit der Ergebnisse in einer Antikörperproduzierenden monoklonalen CAP®-Zelllinie (CAP®-Her2) untersucht. 54 bis 68 % der ausgewählten siRNA's zeigten Effekte in Antikörperproduzierenden Zellen.

Im weiteren Projektverlauf wird die Prozessrelevanz ausgewählter Gene näher charakterisiert. Anhand der gewonnenen Erkenntnisse werden exemplarisch optimierte CAP®-Anti-Her2 Zelllinien/stabile Zellpools durch Überexpression der identifizierten Gene bzw. deren Knockdown/Knockout mittels shRNA bzw. CRISPR entwickelt. Insbesondere die Stabilität der Veränderungen im Bioprozess und die Regulation der zugrundeliegenden Signaltransduktionsmechanismen im vergleichenden differentiellen Ansatz stehen hierbei im Focus der Untersuchungen.

(1) Wurm, F. M. (2004): Production of recombinant protein therapeutics in cultivated mammalian cells. Nat Biotechnol 22: 1393-1398.

(2) Schiedner, G., Hertel, S., Kochanek, S.: Efficient transformation of primary human amniocytes by E1 functions of Ad5: generation of new cell lines for adenoviral vector production. Hum Gene Ther. 2000 Oct 10;11(15):2105-16.

(3) Fischer, S., Wagner, A., Kos, A., Aschrafi, A., Handrick, R., Hannemann, J., Otte, K.: Breaking limitations of complex culture media: functional non-viral miRNA delivery into pharmaceutical production cell lines. J Biotechnol. 2013; 168(4):589-600.

**Schlagwörter** RNAi, siRNA, Screening, Amniozyten, CAP®, CAP-T, Bioprozesse, RNA-Transfection, rekombinante Proteinexpression, Zelllinienentwicklung

## 36.4 Identifizierung prozessrelevanter miRNAs in Produktionszelllinien

**Projektleitung** Prof. Dr. Friedemann Hesse  
**Projektbearbeitung** Dipl.- Biotechnologe Fabian Stiefel (Doktorand)  
**Projektpartner** Hochschule Biberach (Prof. Dr. K. Otte)  
 Universität für Bodenkultur Wien (Prof. Dr. J. Grillari, Prof. Dr. N. Borth), Österreich  
 Center for Biotechnology (CeBiTec, Prof. Dr. A. Pühler), Bielefeld

**Projektbeschreibung** Ziel des Projektes ist es, miRNA-Expressionsmuster von Produktionszelllinien zu finden, die für verschiedene Prozessbedingungen charakteristisch sind. Zu diesem Zweck

sollen CHO-Zellen in Bioreaktoren unter verschiedenen Prozessbedingungen kultiviert werden. Den Kulturen werden zu verschiedenen Zeitpunkten Proben entnommen, die mittels Mikroarrays hinsichtlich der auftretenden miRNA-Expressionsmuster untersucht werden. Diese Arbeiten werden in enger Kooperation mit Arbeitsgruppen der Universität für Bodenkultur in Wien (Dr. Grillari, Prof. Borth) durchgeführt. Durch den Vergleich der ermittelten Expressionsmuster sollen miRNAs identifiziert werden, deren Expression spezifisch an bestimmte Prozessbedingungen gekoppelt ist und die somit potentiell für die Optimierung von Produktionszellen und eine Prozesssteuerung herangezogen werden könnten. Durch Überexpression bzw. Repression der identifizierten miRNAs in Produktionszellen soll schließlich der Nachweis erbracht werden, dass die identifizierten miRNAs tatsächlich das Verhalten der Zellen in der ermittelten Weise beeinflussen.

**Schlagwörter** miRNA, CHO-Zellen, Prozessoptimierung

## 36.5 Modifikation von microRNAs in CHO-Zellen zur Produktionsoptimierung von Biopharmazeutika

**Projektleitung** Prof. Dr. Kerstin Otte  
**Projektbearbeitung** M. Sc. Simon Fischer  
**Projektpartner** Universität Nijmegen (Dr. A. Aschrafi), Holland  
 Hochschule Biberach (Prof. Dr. F. Hesse)

**Projektbeschreibung** Aktuelle Strategien zur Steigerung der Produktivität und Viabilität von eukaryontischen Zellen im biopharmazeutischen Produktionsprozess zielen auf die Veränderung von physiologischen Vorgängen durch Überexpression einzelner Gene. Im aktuellen Promotionsprojekt soll eine neuartige Strategie entwickelt werden, die den potentiellen Einfluss von microRNAs (miRNAs) auf die Steigerung der Produktivität und Viabilität in Chinese hamster ovary (CHO)-Zellen untersucht. Durch Veränderung einzelner miRNA kann eine globale Änderung der Genexpression erreicht und dadurch zelluläre Eigenschaften im Produktionsprozess von Biopharmazeutika gezielt verändert werden. In einem Transfektionsscreening werden alle bekannten CHO-miRNAs in einer Produktionszelllinie transient überexprimiert. Nach Transfektion werden die Auswirkungen der miRNA-Inhibition auf Parameter wie Zellzahl, Proliferation und Viabilität, Apoptose untersucht. Die Funktion der im Screen identifizierten effektive miRNAs werden durch verschiedene Methoden verifiziert. Um die zugrunde liegenden zellulären Mechanismen aufzuklären, werden potentielle miRNA-Zielgene durch zelluläre Assays identifiziert. Dies geschieht in Zusammenarbeit mit dem Labor von Dr. Armaz Aschraft.

**Schlagwörter** miRNA, CHO, Transient transfection, Bioprozesse, Zelllinienoptimierung, RNA-Transfection, rekombinant Proteinexpression

## 36.6 Intranasale Applikation von ZNS-aktiven Biopharmazeutika

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr. Katharina Zimmermann
<b>Projektbearbeitung</b>	M. Sc. Martina Stützle
<b>Projektpartner</b>	Hochschule Biberach (Prof. Dr. C. Mavoungou, Prof. Dr.-Ing. A. Schafmeister) Universität Ulm (Prof. Dr. P. Dürre) KIT Karlsruhe (Prof. Dr. C. Posten) University of Cambridge (Prof. K. Siddle), Großbritannien Diabetes Zentrum Düsseldorf (Dr. M. Ouwens) Universität Bochum (Prof. Dr. R. Stoll) Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften, Fachstelle Bioverfahrenstechnik und Zellkulturtechnik, Wädenswil (Prof. Dr. D. Eibl), Schweiz Radiologie Ravensburg (Dr. Prüß) RWTH Aachen (Dr. Lintermann)
<b>Projektbeschreibung</b>	Monoklonale Antikörper und deren therapeutisch wirksame Fragmente nehmen in der Entwicklung neuer Medikamente eine Sonderstellung ein, da durch eine Immunisierung gegen nahezu jedes molekulare Target ein affiner Antikörper hervorgehen kann. Dabei handelt es sich bei Antikörpern/-Fragmenten um Produktklassen mit vielen Gemeinsamkeiten, so dass man neue Erkenntnisse für die gesamte Klasse exemplarisch mit Vertretern gewinnen kann. Gerade große Proteine überwinden schwer bis gar nicht die Blut-Hirn-Schranke, so dass es bis dato nur wenige Biopharmaka gegen neurologische Erkrankungen wie z. B. Demenzen gibt, obwohl der Bedarf im Hinblick auf die demographische Entwicklung enorm ist.

Eine Lösung für dieses Problem könnte die Nase sein, denn Gehirn und Außenwelt trennt in der Nase zum Teil nur die Nasenschleimhaut, zum Teil ragen die Zilien der Nervenzellen direkt in das obere Gebiet der Nasenhöhlen hinein. Dieses bietet die einmalige Chance, Wirkstoffe nicht-invasiv direkt ins Gehirn zu bringen. Appliziert wird in Form von Flüssig oder Pulver-Aerosolen z. B. Nasensprays. Es ist bekannt, dass sowohl Proteine als auch kleine chemisch-synthetisierte Moleküle über die Nase in das Gehirn aufgenommen werden.

Da die meisten Untersuchungen bis jetzt überwiegend in präklinischen Experimenten ohne standardisierte Bedingungen abliefen, ist wenig bekannt, welche Eigenschaften ein Aerosol haben muss, um ein Protein optimal auf die Mukosa aufzubringen und welche Proteineigenschaften einen optimalen Transport gewährleisten, um dort eine biologische Aktivität zu entfalten. Ziel dieser Arbeit ist es daher, ein validierbares System und ein entsprechendes Design Space zu entwickeln, um die Wirkung unterschiedlicher Aerosole auf ein Modell der nasalen Mukosa zu untersuchen. Anschließend soll dieses Aerosol angewendet werden, um die Einflüsse verschiedener Antikörperpermeate auf ihre Hirngängigkeit, Toxizität und ihre biologische Wirksamkeit zu testen.

**Schlagwörter** NMR-Spektroskopie, Isotopenmarkierung, Bindungsstudien

## 36.7 Entwicklung und Testung von biopharmazeutischen Aerosolen

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr.-Ing. Annette Schafmeister
<b>Projektbearbeitung</b>	M.Sc. Martina Stützle
<b>Projektpartner</b>	Bioverfahrenstechnik und Zellkulturtechnik, Wädenswil (Prof. Dr. D. Eibl), Schweiz
<b>Projektbeschreibung</b>	Ziel dieses Projektes ist es, zunächst ein geeignetes Aerosol mit hinreichender Stabilität und Eigenschaften zu generieren, um anschließend die Wirkung unterschiedlicher (biopharmazeutischer) Aerosole auf ein Modell der nasalen Schleimhaut zu untersuchen, gefolgt von Toxizitäts- und Wirksamkeitsprüfung.

Das Labor für Bioprozessentwicklung begleitet hierbei die verfahrenstechnischen Aspekte der Protein-Aerosole.

Dabei stehen zurzeit die Erprobung unterschiedlicher Methoden zur Generierung von gasgetragenen Proteinpartikeln, ihre Charakterisierung und die Simulation einer 2-Phasen-Strömung mittels CFD (Computational Fluid Dynamics) zur Abscheideeffizienz kleinster Partikel ( $dP < 3 \mu m$ ) in einem humanen Nasenmodell im Mittelpunkt.

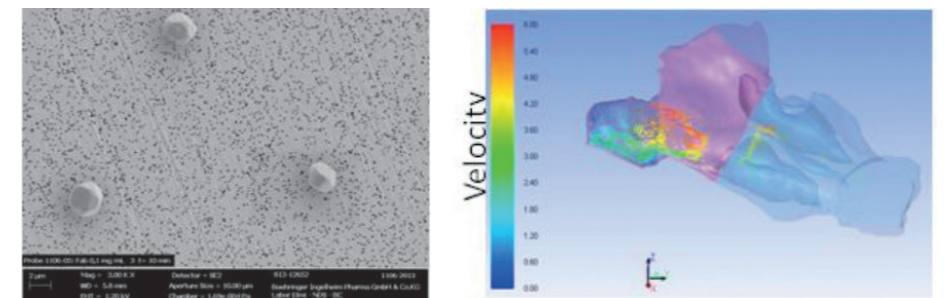


Abbildung 1: Rasterelektronenmikroskop (REM) – Aufnahme von Antikörper-Fragmenten nach Generierung mittels Ultraschall-Vernebler (li) und Ergebnis einer 2-Phasen-Strömungssimulation mittels CFD (re)

**Schlagwörter** Nasenmodell, Proteinpartikel, Aerosol, Computational Fluid Dynamics, Antikörper, Partikelcharakterisierung

## 37 EnzCaps – Eingekapselte synthetische Multienzysysteme für Multischritt-Reaktionen in Anwesenheit von organischen Lösungsmitteln

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr. Hartmut Grammel
<b>Projektbearbeitung</b>	Dr. Melanie Riether Janina Schug
<b>Mittelgeber</b>	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
<b>Förderprogramm</b>	Nächste Generation biotechnologischer Verfahren – Biotechnologie 2020+
<b>Projektpartner</b>	Universität Stuttgart, Biologisches Institut und Institut für Systemdynamik NMI Naturwissenschaftliches und Medizinisches Institut an der Universität Tübingen
<b>Laufzeit</b>	11.2012 - 10.2015

**Projektbeschreibung** An der Hochschule Biberach wird ein evolutiver Ansatz verfolgt, um mittels eines speziellen Kultivierungsverfahrens lösungsmittelresistente Stämme von industriell relevanten Mikroorganismen zu erzeugen. Von den interessantesten Stämmen werden durch Next Generation Sequencing komplette Genom- und Transkriptomprofile erstellt. Die erhaltenen Informationen tragen zur Errichtung einer Struktur-Funktions-Datenbank bei. Aus den selektionierten Stämmen werden Enzyme isoliert, um ein zellfreies System zur Herstellung chemischer Produkte in Mikrokapselsystemen in Anwesenheit organischer Lösungsmittel zu entwickeln.

**Schlagwörter** Mikrobielle Adaptation, Cytostat-Kultivierung, Next Generation Sequencing, *Rhodospirillum rubum*, Lösungsmittelresistenz

## 38 CASCO<sub>2</sub> – Analyse und Design bakterieller Enzymkaskaden zur stofflichen Verwertung von CO<sub>2</sub>

**Projektleitung** Prof. Dr. Hartmut Grammel  
**Projektbearbeitung** Dr. Melanie Riether  
 Dr. Andreas Witt  
 Heidi Schulze

**Mittelgeber** Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

**Förderprogramm** Nächste Generation biotechnologischer Verfahren – Biotechnologie 2020+

**Projektpartner** Max-Planck-Institut für Dynamik komplexer technischer Systeme, Magdeburg

**Laufzeit** 02.2013 - 01.2018

**Projektbeschreibung** Der Schwerpunkt des Projektes besteht in der Prüfung ungewöhnlicher Enzyme aus dem bakteriellen CO<sub>2</sub>-Stoffwechsel hinsichtlich ihrer Eignung für die zellfreie Verwertung von CO<sub>2</sub> als Rohstoff. Hierzu werden in einem interdisziplinären systembiologischen Ansatz aus mathematischer Modellierung und Experiment die relevanten Stoffwechselwege mittels 13C-Stoffflussanalyse quantitativ aufgeklärt. Die vielversprechendsten Reaktionen werden dann in Form isolierter Enzyme in ein technisches System überführt, wobei die Energiezufuhr für die CO<sub>2</sub>-Umsetzung elektrochemisch über Elektroden erfolgt. In der längerfristigen Perspektive sollen technische Verfahren zur Umwandlung von CO<sub>2</sub> in Wertstoffe unter Ausnutzung regenerativ erzeugter elektrischer Energie entwickelt werden.

**Schlagwörter** CO<sub>2</sub>-Stoffwechsel, Biokatalyse, Metabolomics, Metabolic Flux Analysis, Photosynthesebakterien

## 39

### Durchmusterung von Transfektionsreagenzien zum effizienten Gentransfer in eukaryontische Zelllinien mit Relevanz für die biopharmazeutische Industrie

**Projektleitung** Prof. Dr. Kerstin Otte  
**Projektbearbeitung** Dr. rer. nat. René Handrick  
**Mittelgeber** Ministerium für Finanzen und Wirtschaft Baden-Württemberg über InCella GmbH, Eggenstein-Leopoldshafen  
**Förderprogramm** Modellvorhaben „Innovationsgutscheine für kleine Unternehmen zur Förderung der Inanspruchnahme von Forschungs- und Entwicklungsdienstleistungen im Rahmen von Produktinnovationen und Dienstleistungsinnovationen“  
**Projektpartner** InCella GmbH, Eggenstein-Leopoldshafen  
 CEVEC Pharmaceuticals GmbH  
**Laufzeit** 12.2013 - 04.2014

**Projektbeschreibung** Das Ziel des Projektes war die Identifizierung von Derivaten des ScreenFect A Transfektionsreagenzes, die die hocheffiziente Transfektion von Plasmid-DNA in CAP-T Zellen ermöglichen.

Dies wurde durch transiente Transfektionen von Reporterplasmiden, die für die sekretierte alkaline Phosphatase (SEAP) oder das grün fluoreszierende Protein (GFP) kodieren, mit CAP-T® Produktionszelllinien durchgeführt. Die transienten Transfektionen werden im kleinen Maßstab mit einer Auswahl an Leitstrukturen durchgeführt, die auf der Struktur von SreenFect ®A basieren.

**Schlagwörter** Transfektionsreagenz, transiente Transfektion, CAP-T Zellen

## 40

### DSP-Entwicklungsarbeiten zur Aufreinigung eines humanen/humanisierten IgG

**Projektleitung** Prof. K. Otte  
**Projektbearbeitung** Dr. rer. nat. René Handrick  
**Mittelgeber** Cellca GmbH, Laupheim  
**Förderprogramm** F&E Industrieprojekt  
**Projektpartner** Cellca GmbH, Laupheim  
**Laufzeit** 15.11.2014 - 31.01.2015

**Projektbeschreibung** Im Rahmen der Arbeiten werden erste Machbarkeitsstudien/*Proof of concept*-Versuche zur Reinigung humaner/humanisierter rekombinanter Antikörper mittels Flüssigchromatographie-basierter Methoden exemplarisch mit Kulturüberständen von Modellproteinproduzierenden Chinese hamster ovary Zellen durchgeführt. Hierbei kommen Überstände aus Hochdichte-Fed-Batch-Bioprozessen zum Einsatz.

Fernziel ist die rationale Erstellung von effektiven Reinigungsprotokollen für diese Klasse der therapeutischen Proteine.

**Schlagwörter** Industrieprojekt, DSP, Prozessentwicklung, Proteinreinigung, Proteinanalytik, Bioprozessentwicklung

## 41

**Proteinaggregation bei der Herstellung moderner Biopharmazeutika**

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr. Hans Kiefer Prof. Dr. Friedemann Hesse
<b>Projektbearbeitung</b>	M. Sc. Olubukayo Oyetayo M. Sc. Albert Paul M. Sc. Martina Merg Dipl.-Biol. Karen Schwab
<b>Mittelgeber</b>	Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
<b>Förderprogramm</b>	Förderung von Forschungs Kooperationen zwischen Universitäten und Fachhochschulen – „Aufreinigungstechnologien“
<b>Projektpartner</b>	Karlsruher Institut für Technologie KIT, Karlsruhe
<b>Laufzeit</b>	02.2012 - 01.2015

## 41.1

**Teilprojekt: Proteinaggregation bei der Herstellung moderner Biopharmazeutika**

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr. Hans Kiefer
<b>Projektbearbeitung</b>	M. Sc. Olubukayo Oyetayo M. Sc. Martina Merg
<b>Teilprojektpartner</b>	Karlsruher Institut für Technologie KIT, Karlsruhe

**Projektbeschreibung** In dem Verbund wird umfassend und prozessnah untersucht, unter welchen Voraussetzungen reversible und irreversible Aggregationen bei pharmazeutischen Proteinen auftreten. Folgende Themen werden hierzu bearbeitet:

1. Entwicklung schneller analytischer Methoden zur Aggregatdetektion
2. Untersuchung der Aggregatbildung während des Fermentationsprozesses
3. Untersuchung wichtiger Aufarbeitungsschritte wie Chromatographie und UF/DF auf
4. Aggregatbildung und Ermittlung der hierfür verantwortlichen Prozessparameter
5. Identifikation potentiell stabilisierender Substanzen, die als Zusätze in Medien und Puffern die Aggregation unterdrücken oder sogar rückgängig machen können
6. Abtrennung von Aggregaten während der Proteinaufarbeitung
7. Einsatz der selektiven Präzipitation als Aufarbeitungsschritt mit nachfolgender Abtrennung des Präzipitats vom Lösungsmittel, sowie dessen Waschen und Trocknen
8. Hochskalierung in den Technikumsmaßstab

**Schlagwörter** Downstream Processing, Proteinaggregation

## 41.2

**Teilprojekt: Proteinaggregation bei der Herstellung moderner Biopharmazeutika – Teilprojekt „Etablierung eines Systems zur Online-Messung von Proteinaggregation in Fermentationen mittels Fluoreszenz“**

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr. Friedemann Hesse M.Sc. Olubukayo Oyetayo
<b>Projektbearbeitung</b>	Dipl.-Biol. Karen Schwab
<b>Teilprojektpartner</b>	Karlsruher Institut für Technologie KIT (Prof. Dr. Hubbuch, Prof. Dr. Nirschl, Prof. Dr. Kind), Karlsruhe Hochschule Biberach (Prof. Dr. Kiefer)

**Projektbeschreibung** Fluoreszenzfarbstoffe sind sehr gut für die Detektion und Untersuchung von Proteinaggregaten geeignet, da hier exzellente Sensitivitäten erreicht werden können. Die Messung von Fluoreszenzsignalen im Prozessverlauf ist heute prinzipiell möglich. Hierfür stehen verschiedene Typen von Fluoreszenzsonden zur Verfügung, mit denen online z. T. über 200 Messsignale parallel aufgenommen werden können. Die Methoden zur Untersuchung von Aggregaten mit Fluoreszenzfarbstoffen sollen in diesem Projekt mit den verfügbaren Technologien zur Online-Fluoreszenzmessung kombiniert werden, um eine Online-Messung von Proteinaggregaten im Verlauf von Fermentationen zu ermöglichen.

**Schlagwörter** Proteinaggregation, Online-Fluoreszenzmessung, Prozessoptimierung

## 41.3

**Teilprojekt: Proteinaggregation bei der Herstellung moderner Biopharmazeutika – Teilprojekt „Untersuchung des Einflusses verschiedener Prozessparameter auf die Bildung von Proteinaggregaten in Säugerzellkulturen“**

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr. Friedemann Hesse
<b>Projektbearbeitung</b>	M. Sc. Albert Paul
<b>Teilprojektpartner</b>	Karlsruher Institut für Technologie KIT (Prof. Dr. Hubbuch, Prof. Dr. Nirschl, Prof. Dr. Kind), Karlsruhe Hochschule Biberach (Prof. Dr. Kiefer)

**Projektbeschreibung** Die Aggregation rekombinanter Proteine stellt bereits während der Produktion der Proteine durch die Zellen im Bioreaktor ein Problem dar. Dies hängt insbesondere damit zusammen, dass die Proteine in das Kulturmedium sezerniert werden, wodurch sie Bedingungen ausgesetzt sind, die sich auf die Proteinstabilität ungünstig auswirken können. Als Ausgangspunkt der Untersuchungen soll zunächst die Bildung von Proteinaggregaten im Verlauf von Batch-Kultivierungen untersucht werden. Dabei sollen verschiedene Analysemethoden wie Gelfiltration (SEC), Partikelmessung mittels Zeta-Sizer und Fluoreszenzmessung eingesetzt und auf ihre Eignung zur Aggregationsmessung von Kulturüberständen getestet werden. Basierend auf den Ergebnissen dieser Experimente sollen in einem weiteren Schritt mittels statistischer Versuchsansätze Einflussparameter für die beobachteten Aggregationsphänomene ermittelt werden. Die erhaltenen Ergebnisse sollen schließlich in Bioreaktorkulturen überprüft bzw. angewendet werden. In diesem Zusammenhang soll insbesondere auch der Einfluss verschiedener Prozessführungsstrategien und Prozessparameteränderungen auf die Aggregationsphänomene untersucht werden.

**Schlagwörter** Proteinaggregation, Prozessoptimierung

## 42

**Importance of Axonenriched MicroRNAs in the Pathologies of NEUROdegenerative Disorders**

<b>Projektleitung</b>	Prof. Dr. Katharina Zimmermann, geb. Schindowski
<b>Mittelgeber</b>	Ministerium für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg
<b>Förderprogramm</b>	EU-Anschubfinanzierung
<b>Projektpartner</b>	Dr. Armaz Aschrafi, Radboud University, Nijmegen, NL
<b>Laufzeit</b>	2014
<b>Projektbeschreibung</b>	Ziel dieses Projekts ist es, mit Hilfe von microRNA gemeinsame pathogene Mechanismen von neurodegenerativen Erkrankungen aufzuklären, u. a. den Einfluss der miRNA-Regulation auf den axonalen Transport und die Eignung von miRNA als Biomarker.
<b>Schlagwörter</b>	Alzheimer, Demenz, axonaler Transport, Biomarker

**Wissenschaftliche Publikationen**

- Fischer, S.** / Buck, T. / Wagner, A. / Ehrhart, C. / Giancaterino, J. / Mang, S. / Schad, M. / Mathias, S. / Aschrafi, A. / Handrick, R. / Otte, K.: A functional high-content miRNA screen identifies miR-30 family to boost recombinant protein production in CHO cells, *Biotechnology Journal*, 2014, 9: pp. 1279 - 1292 (13 Seiten). doi: 10.1002/biot.201400306. (Publikation mit Review-Verfahren)
- Enlund E. / Fischer S. / Handrick R. / Otte K. / Debatin KM. / Wabitsch M. / Fischer-Posovszky P.: Establishment of Lipofection for Studying miRNA Function in Human Adipocytes. *PLoS One*, 2014, 21;9(5):e98023, 8 Seiten. (Publikation mit Review-Verfahren)
- Gaisser, S.** / Lauber, J. / Handrick, R. / Leptihn, S. / Dürre, P. / Gaisser, S.: Expression of the functional recombinant human glycosyltransferase GalNAcT2 in *Escherichia coli*, *Microbial Cell Factories*, 2014, accepted for publication 24.12.2014, DOI 10.1186/s12934-014-0186-0, 12 Seiten. (Publikation mit Review-Verfahren)
- Grammel, H.** / Carius L. / Rumschinski P. / Faulwasser T. / Flockerzi D. / Grammel H. / Findeisen, R.: Model-based derivation, analysis and control of unstable microaerobic steady-states - considering *Rhodospirillum rubrum* as an example, *Biotechnology and Bioengineering*, 2014, 111(4): pp. 734 - 47 (13 Seiten). (Publikation mit Review-Verfahren)
- Handrick, R.** / Ontkatze T. / Rudner J. / Handrick R. / Belka C. / Jendrossek V.: Dihydroartemisinin is a Hypoxia-Active Anti-Cancer Drug in Colorectal Carcinoma Cells, *Frontiers in Oncology*, 2014, (4):116, doi: 10.3389/fonc.2014.00116, pp. 1 - 12 (12 Seiten). (Publikation mit Review-Verfahren)
- Hannemann, J.** / Hannemann, J. / Sander, B.: Kapitalanlage Gesundheit: mit Biotech, Medtech und Pharma erfolgreich an der Börse investieren, ISBN 978-3-89879-835-8, 2014, 285 Seiten.
- Hesse, F.** / Paul, A. / Schwab, K. / Hesse, F.: Direct analysis of mAb aggregates in mammalian cell culture supernatant, *BMC Biotechnology*, 2014, 14:99, doi:10.1186/s12896-014-0099-3, 29. November 2014, 11 Seiten. (Publikation mit Review-Verfahren)

**Otte, K.** / Otte, K.: Berufsbild rote Biotechnologie, in: *Berufsstart Naturwissenschaft*, Klaus Resch Verlag, Mai 2014, S. 530 - 535.

**Schindowski, K.** / Schindowski, C. / Zimmermann, J. / Schindowski, K.: Intravenous immunoglobulin for the treatment of Alzheimer's disease: current evidence and considerations. *Dovepress: Degenerative Neurological & Neuromuscular Disease* (ISSN: 1179-9900), 2014, Volume 4, doi: 10.2147/DNND.S51786 pages 121 - 130 (10 Seiten). (Publikation mit Review-Verfahren)

**Patentanmeldung**

**Fischer, S.** / Handrick, R. / Otte, K.: Erfinder: Fischer S. / Handrick R. / Otte K., miRNAs enhancing cell productivity, EP 14 166 041.5., Anmeldetag: 25. April 2014.

**Vorträge**

- Bickel, F.** / Kiefer, H.: Kiefer, H. / Bickel, F.: NaCl-Induced Aggregation of Monoclonal Antibodies at Low pH: Prevention by Additives, Pegs Europe, Lisbon, Portugal, 03. - 07. November 2014.
- Frühwirth, H.** / Frühwirth, H.: Biomasse der Zukunft – Potenziale der Industriellen Biotechnologie als Lieferant für biogene Rohstoffe, Europäisches Forum Alpbach, 22. August 2014.
- Grammel, H.** / Grammel, H.: Perspectives of Applied Microbiology with Purple Bacteria Driven by Systems Biology. *BioTech2014*. Prague, Czech Republic, 11. - 14. Juni 2014.
- Grammel, H.: Perspektiven der Herstellung von Biowasserstoff mit Purpurbakterien. *ForNeBik-Fachgespräche 2014*, Biberach, Germany, 20. - 21. Mai 2014.
- Kiefer, H.** / Kiefer, H.: Experimental investigation, modeling and prevention of aggregate formation in downstream processing, 34th ISPPP, Würzburg, Germany, 05. - 07. November 2014.
- Otte, K.** / Otte, K.: Cell Line Engineering Using the Potential of microRNAs, PEGS Europe, Lissabon, 06. November 2014.
- Otte, K.: The potential of miRNAs in genetic engineering of CHO cells, MipTec, Basel, 25. Oktober 2014.
- Wagner, A.** / Handrick, R. / Hannemann, J.: The relevance of the kinome on the optimization of a human production cell line. *PEGS Europe Meeting*, Lisbon, Portugal, 05. November 2014.

**Poster**

- Bickel, F.** / **Kiefer, H.** Bickel, F. / Kiefer, H.: Protective Effect of Added Osmolytes on Salt-Induced Aggregation of Monoclonal Antibodies, Spring Meeting International Graduate School Of Molecular Medicine, Ulm, 27. - 29. März 2014.
- Fischer, S., Paul, A.** / **Wagner, A., Handrick, R.** Leitte, M. / Schandock, F. / Fischer, S. / Paul, A. / Wagner, A. / Handrick, R.: Regulation of Histone Deacetylase Activity based on Valproic Acid, HBC intern.
- Lauber, J.** / **Handrick, R.** / **Gaisser, S.** Lauber, J. / Handrick, R. / Leptihn, S. / Dürre, P. / Gaisser, S.: Expression of a functional recombinant human glycosyltransferase in E. coli, 2014 VAAM Meeting Microbiology and Infection 2014, 5. - 8. Oktober 2014.
- Merg, M., Herold, E.** / **Kiefer, H.** Merg, M. / Herold, E. / Kiefer, H.: Aggregation and Modification of Monoclonal Antibodies Induced by UV-C Irradiation, 34th ISPPP, Würzburg, 05. - 07. November 2014.
- Oyetayo, O., Bickel, F.** / **Merg, M., Kiefer, H.** Oyetayo, O. / Bickel, F. / Merg, M. / Kiefer, H.: Experimental Investigation, Modeling and Prevention of Aggregate Formation in Downstream Processing, Recovery Of Biological Products Xvi, Yachthafenresidenz Hohe Düne Rostock-Warnemünde, 27. - 31. Juli 2014.
- Paul, A., Handrick, R.** / **Hesse, F.** Paul, A. / Leitte, M. / Schandock, F. / Handrick, R. / Hesse, F.: Factors influencing mAb aggregation in mammalian cell culture MipTec, Basel, Switzerland, 23. - 25. September 2014.
- Paul, A., Schulze, H.** / **Handrick, R.** Domnowski, M. / Zimmermann, J. / Paul, A. / Schulze, H. / Handrick, R.: HILIC-based N-glycan analysis of monoclonal antibodies – An optimization approach, HBC intern.
- Schwab, K.** Schwab, K.: Investigating the influence of fluorescent cell culture additives on 2D fluorescence maps and chemometric modelsPAT & QbD Meeting von Sartorius, Göttingen, Februar 2014.
- Stiefel, F.** Stiefel, F.: Identification of process relevant miRNA in CHO cell lines Spring Meeting, Graduate School Molecular Medicine, Ulm University, 28. März 2014.
- Stiefel, F.** / **Hesse, F.** Stiefel, F. / Hackl, M. / Sczyrba, A. / Grilliari, J. / Eikmanns, B. / Hesse, F.: Identification of process relevant miRNA in CHO cell lines, Spring Meeting, Graduate School Molecular Medicine, Ulm University, 27. - 29. März 2014.
- Stützle, M.** / **Zimmermann, K.** Stützle, M. / Dürre, P. / Zimmermann, K.: Development of an intranasal application of CNS-active antibody scaffolds, Spring Meeting, Graduate School Molecular Medicine, Ulm University, 27. - 29. März 2014.

**Otte, K. Mitwirkung in Ausschüssen und bei Begutachtungen**

Gutachterin für das Fachprogramm „FHInvest“  
Mitglied der Arbeitsgruppe „Promotionswege an HAWn“ des Ministeriums für Wissenschaft, Forschung und Kunst Baden-Württemberg

**Wissenschaftliche Beratung**

**Kiefer, H** KreLo GmbH Medical Diagnostics (Beratervertrag)

**Gutachtertätigkeiten**

- Frühwirth, H.** Review für Chemie-Ingenieur Technik Wiley-VCH
- Zimmermann, K** Expert for project evaluation of different calls in horizon2020 calls: PHC, MSCA

**Kooperationen und Mitgliedschaften**

- Frühwirth, H.** European Biofuels Technology Platform (EBTP)  
European Algae Biomass Association (EABB)
- Kiefer, H.** Gesellschaft für Biochemie und Molekularbiologie (GBM)

**Forschungs- und Praxissemester**

**Kiefer, H.** Prof. Dr. Hans Kiefer konnte in seinem Forschungs- und Praxissemester (SS 2014) zwei neue Mitarbeiterinnen in das durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderte Projekt „Proteinaggregation bei der Herstellung moderner Biopharmazeutika“ erfolgreich einarbeiten sowie im Zuge dessen neue Fragestellungen aufgreifen, welche wiederum Grundlage für zukünftige Drittmittelprojektanträge sein können.

Des Weiteren arbeitete Prof. Kiefer intensiv an noch offenen Publikationen, um diese einer Fertigstellung näher zu bringen und konnte zwei aktuelle Doktoranden aktiv beim zügigen Vorankommen ihrer Dissertation unterstützen.

Ein weiterer Schwerpunkt lag in der Antragstellung auf Fördermittel für drittmittelfinanzierte Forschungsprojekte. Leider waren die Anträge nicht direkt erfolgreich, jedoch konnten durch im Zuge der Antragstellung zustande gekommene Kooperationen alternative Möglichkeiten der Umsetzung der Projektideen generiert werden. Zwei weitere Anträge konnten in ihrer Grundstruktur vorbereitet werden.

Die Teilnahme an Fachkongressen und Konferenzen war ebenfalls erfolgreicher Bestandteil des Forschungs- und Praxissemesters von Prof. Dr. Kiefer.

# Zentrum

*für wissenschaftliche  
Weiterbildung*

# ZWW

## Zentrum für wissenschaftliche Weiterbildung

**Anschrift / Kontakt** Hochschule Biberach  
ZWW – Zentrum für wissenschaftliche Weiterbildung  
Karlststraße 11  
88400 Biberach

**Geschäftsführende  
Institutsleitung** Prof. Dr.-Ing. Annette Schafmeister

**MitarbeiterInnen** Dr. Jennifer Blank (Leitung)  
Dipl.-Sozialarbeiterin Sonja Sälzle M.A. (Doktorandin)  
Dipl.-Sozialpäd. (FH) Marina Wiest M.A.

**Profil** Das Zentrum für wissenschaftliche Weiterbildung (ZWW) wurde im Oktober 2014 eingerichtet. Als zentrale Einrichtung der Hochschule sollen im ZWW neue Ideen für wissenschaftliche Weiterbildungsangebote realisiert werden.

**Forschungsschwerpunkte** Im ZWW werden wissenschaftliche Fragestellungen in den Bereichen Hochschulforschung und Hochschulentwicklung, Erwachsenenbildung / Weiterbildung und Lebenslangem Lernen behandelt. Konkrete Forschungsbereiche, die sich derzeit etablieren und mittelfristig ausgebaut werden sollen, sind:

- Akteurorientierte Betrachtung von hochschulischer Weiterbildung
- Lebenslanges Lernen im Unternehmen durch Analyse der Lernprozesse (im Rahmen einer Promotion)
- Wirkung von Governance-Strukturen an Hochschulen auf den Bereich der Weiterbildung
- Forschung im Bereich von Bildungstransfer / Translationsprozesse

### Forschungsprojekte

#### Strukturierte Weiterbildungsmaßnahmen im ländlichen Raum – Gründung eines Zentrums für wissenschaftliche Weiterbildung

**Projektleitung** Prof. Dr.-Ing. Annette Schafmeister  
**Projektbearbeitung** Dr. Jennifer Blank (Leitung)  
Dipl.-Sozialarbeiterin Sonja Sälzle M.A. (Doktorandin)  
Dipl.-Sozialpäd. (FH) Marina Wiest M.A.  
**Mittelgeber** Bundesministerium für Bildung und Forschung  
**Förderprogramm** Bund-Länder-Wettbewerb „Aufstieg durch Bildung: offene Hochschulen“

**Kooperationspartner** Akademie der Hochschule Biberach  
Duale Hochschule Heidenheim  
Universität Ulm  
Stadt Biberach an der Riß  
Landkreis Biberach an der Riß  
IHK Ulm  
Universität Gießen

**Laufzeit** 42 Monate (1. Förderphase)  
30 Monate (2. Förderphase)

**Projektbeschreibung** Die Nachfrage vieler Unternehmen nach wissenschaftlicher Weiterbildung für ihre Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter zeigt den hohen Bedarf und das Potenzial, welches ein umfassendes Weiterbildungsangebot auch in ländlich geprägten Regionen hat. Die Hochschule Biberach möchte diese Nachfrage aufgreifen und in dem Projekt wissenschaftlich fundiert grundlegende Konzepte für mögliche Weiterbildungsangebote erarbeiten, wobei insbesondere die Besonderheiten des ländlichen Raums Berücksichtigung finden sollen. Das Projekt versteht sich damit als anwendungsorientiertes Forschungsprojekt mit wissenschaftlichen Fragestellungen in den Bereichen Hochschulforschung und Hochschulentwicklung, Erwachsenenbildung sowie Lebenslanges Lernen.

Wissenschaftlich hinterfragt, untersucht und ausgearbeitet wird u. a.,

- welche zeitlichen und organisatorischen Anforderungen Weiterbildungsangebote erfüllen müssen, um der Nachfrage im ländlichen Raum zu genügen;
- mit welchen Maßnahmen und Marketinginstrumenten die Zielgruppen erreicht werden können;
- wie ein kontinuierliches Monitoring und eine aussagekräftige Erfolgskontrolle sichergestellt werden kann;
- mit welchen Instrumenten Gleichstellungsaspekte realisiert und gefördert werden können.

Mit Hilfe von Methoden der empirischen Sozialforschung werden in Zusammenarbeit mit Kooperationspartnern und hochschulischen Einrichtungen und Instituten Bedarfs- und Wettbewerbsanalysen vorbereitet, durchgeführt und evaluiert. Eine Mitarbeiterin des Projekts wird sich im Rahmen einer kooperativen Promotion mit dem Lebenslangen Lernen in der beruflichen Weiterbildung von älteren Arbeitnehmern eingehend beschäftigen.

Die Forschungsergebnisse sollen die Grundlage bieten für eine zielgerichtete Entwicklung neuer Weiterbildungsangebote für besondere Zielgruppen. Das Projekt bündelt und strukturiert damit zudem die Aktivitäten im Bereich der wissenschaftlichen Weiterbildung mit dem Ziel der Verbesserung der Durchlässigkeit zwischen beruflicher und akademischer Bildung durch Aufbau und Verstärkung kooperativer und berufsbegleitender Studienmodelle und sichert dadurch die schnelle Integration von neuem Wissen in die Praxis.

Damit soll die wissenschaftliche Grundlage gelegt werden, um an der Hochschule Weiterbildungsstudiengänge und -maßnahmen gemeinsam mit den Fakultäten bzw. deren Studiengängen zu initiieren und zu planen, um den gegenseitigen Nutzen zu maximieren. So sollen im Projektverlauf auch die nötigen internen und externen Strukturen geschaffen werden, um auch langfristig Projekte im Bereich der Weiterbildung zu realisieren.

**Schlagwörter** Wissenschaftliche Weiterbildung, berufsbegleitend, Erwachsenenbildung



**Impressum**

Forschungsbericht 2014/2015  
Forschung an der Hochschule Biberach

**Herausgeber**

Institutszentrum für Angewandte Forschung (IAF)  
HBC Hochschule Biberach  
Karlstraße 11  
88400 Biberach

Fon +49 (0) 7351 582-530

Fax +49 (0) 7351 582-119

[iaf@hochschule-bc.de](mailto:iaf@hochschule-bc.de)

[www.hochschule-bc.de](http://www.hochschule-bc.de)

**Redaktion**

Dr. iur. Carsten Merten

BBA Andreas Hennig

Biberach an der Riß | 2015

**Satz & Gestaltung**

Referat für Presse- & Öffentlichkeitsarbeit