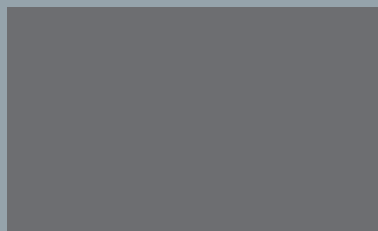




6. Energietechnisches Symposium

Variantenvergleiche in der Gebäudeenergietechnik – Messen-Berechnen-Simulieren-Bewerten



Steinbeis

Technologie.Transfer.Anwendung.

Steinbeis ist weltweit im unternehmerischen Wissens- und Technologietransfer aktiv. Zum Steinbeis-Verbund gehören derzeit rund 900 Steinbeis-Unternehmen sowie Kooperations- und Projektpartner in 50 Ländern. Das Dienstleistungsportfolio der fachlich spezialisierten Steinbeis-Unternehmen im Verbund umfasst Beratung, Forschung & Entwicklung, Aus- und Weiterbildung sowie Analysen & Expertisen für alle Management- und Technologiefelder. Ihren Sitz haben die Steinbeis-Unternehmen überwiegend an Forschungseinrichtungen, insbesondere Hochschulen, die originäre Wissensquellen für Steinbeis darstellen. Rund 5.800 Experten tragen zum praxisnahen Transfer zwischen Wissenschaft und Wirtschaft bei.

Dach des Steinbeis-Verbundes ist die 1971 ins Leben gerufene Steinbeis-Stiftung, die ihren Sitz in Stuttgart hat.



Steinbeis

Weitere Informationen
über den Verbund
finden Sie auf:

www.steinbeis.de



Beratung

Kompetente Beratung ist die Basis für erfolgreiche Umsetzung. Mit unserem flächendeckenden Expertennetzwerk sind wir Ansprechpartner sowohl für Kleinunternehmen, als auch für mittelständische und große Unternehmen. Unser Portfolio reicht von Kurzberatungen bis zu umfassenden Unternehmens- und Projektberatungen zu Problemstellungen entlang der gesamten Wertschöpfungskette.

Forschung und Entwicklung

Innovationen sichern Unternehmen einen Vorsprung im globalen Wettbewerb. Unser Steinbeis-Verbund führt Forschungs- und Entwicklungsprojekte kunden- und transferorientiert durch. Mit unserem aktuellen Fachwissen stiften wir so ökonomischen Nutzen für unsere Kunden.

Aus- und Weiterbildung

Lebenslanges Lernen ist heute ein zentraler Wettbewerbsfaktor, für Mitarbeiter in Großkonzernen wie für Einzelunternehmer. Überzeugende und fundierte Kompetenz setzt voraus, dass der Einzelne sein Wissen aktuell hält und situativ erfolgreich anwendet. Dabei unterstützt ihn der Steinbeis-Verbund: Wir stellen Wissen und Methoden praxisnah in Aus- und Weiterbildung zur Verfügung, um Kompetenzen erfolgreich entwickeln zu können.

Analysen und Expertisen

Entscheidungen für Innovationen oder andere unternehmerische Chancen setzen eine fundierte Analyse und Expertise voraus. Experten unseres Netzwerks verfügen über das erforderliche Fachwissen und die notwendige Erfahrung.



**Steinbeis-Transfer-Institut
Bau- und Immobilienwirtschaft**



**HOCHSCHULE
ZITTAU/GÖRLITZ**
University of Applied Sciences

Tagungsband

**6. Energietechnisches Symposium
Variantenvergleiche in der Gebäudeenergietechnik**

22. März 2013 | Dresden

Impressum

© 2013 Steinbeis-Edition

Alle Rechte der Verbreitung, auch durch Film, Funk und Fernsehen, fotomechanische Wiedergabe, Tonträger jeder Art, auszugsweisen Nachdruck oder Einspeicherung und Rückgewinnung in Datenverarbeitungsanlagen aller Art, sind vorbehalten.

Herausgeber: Steinbeis-Transfer-Institut Bau- und Immobilienwirtschaft

Autoren: Dipl.-Ing. Siegfried Delzer, Dipl.-Math. Peter Eberhard, Dr.-Ing. Wolfgang Heße, Prof. Dr.-Ing. Jörn Krimmling, Isabel Massow M.Sc., Dr.-Ing. Siegfried Schlott, Prof. Dr.-Ing. habil. Fritz Schmidt, Dr.-Ing. Heiko Werdin, Dipl.-Math. (FH) Gregor Wrobel M.Sc.

Tagungsband

6. Energietechnisches Symposium

Variantenvergleiche in der Gebäudeenergietechnik

1. Auflage 2013 | Steinbeis-Edition, Stuttgart

ISBN 978-3-943356-52-6

Satz: Steinbeis-Edition

Titelbild: © JCVStock, © Artur Golbert, © JiSIGN, © JackNess@graphix.de, © toshi8 – Fotolia.com

Druck: e. kurz + co druck und medientechnik gmbh, Stuttgart

Steinbeis ist weltweit im Wissens- und Technologietransfer aktiv. Zum Steinbeis-Verbund gehören derzeit rund 800 Steinbeis-Unternehmen sowie Kooperations- und Projektpartner in 50 Ländern. Das Dienstleistungsportfolio der fachlich spezialisierten Steinbeis-Unternehmen im Verbund umfasst Beratung, Forschung & Entwicklung, Aus- und Weiterbildung sowie Analysen & Expertisen für alle Management- und Technologiefelder. Ihren Sitz haben sie überwiegend an Forschungseinrichtungen, Universitäten und Hochschulen.

Dach des Steinbeis-Verbundes ist die 1971 ins Leben gerufene Steinbeis-Stiftung, die ihren Sitz in Stuttgart hat. Die Steinbeis-Edition verlegt ausgewählte Themen aus dem Steinbeis-Verbund.

160692-2013-03 | www.steinbeis-edition.de

Inhalt

06		Vorwort
07		Veranstalter
08		Programm
09		Referenten
15		Tagungsbeiträge
129		Rückschau

6. Energietechnisches Symposium

Variantenvergleiche in der Gebäude- energietechnik – Messen-Berechnen- Simulieren-Bewerten

Planungs- und Bauprozesse werden im Zusammenhang mit dem nachhaltigen Bauen immer komplexer. Insbesondere die Planung erfährt derzeit eine signifikante Neuausrichtung, die mit der Forderung nach integralen Planungsprozessen umschrieben wird. Fragt man, was genau die neue Qualität ausmacht, ist neben dem frühzeitigen Einbeziehen aller Spezialisten des Planungsteams das Denken in Varianten ein entscheidendes Merkmal. Es geht also nicht darum, schon immer verwendete Lösungen einfach wieder für das neue Projekt zu adaptieren, sondern es müssen in allen Bereichen verschiedenste Varianten kombiniert, analysiert, bewertet und mit dem Ziel einer optimalen Gesamtlösung ausgewählt werden. Das 6. Energietechnische Symposium macht speziell diesen Aspekt des Planungsprozesses am Beispiel der Gebäudeenergietechnik zum Gegenstand einer wissenschaftlichen Diskussion.

Die Planung zukunftsfähiger Gebäudeenergietechnik bedarf der Berücksichtigung verschiedener Anforderungen wie Versorgungssicherheit, Energieeffizienz, Behaglichkeit, Regelbarkeit und Wirtschaftlichkeit. Dazu müssen Varianten untersucht und mit verschiedenen Kriterien bewertet werden. Simulationen ermöglichen die Prognose, wie sich eine bestimmte Variante hinsichtlich des Zielkatalogs in den entsprechenden Kriterien verhalten wird. Für die Forschung und Entwicklung ergibt sich die Aufgabe, geeignete Simulationsmodelle bereitzustellen. Die Modelle müssen eine ausreichende Prognosegenauigkeit gewährleisten und mit einem praktikablen Aufwand genutzt werden können.

Das Symposium betrachtet einen weitgefächerten Methodenkatalog, mit dessen Hilfe Varianten in der Praxis bewertet werden können. Das reicht von Messungen an

vergleichbaren Objekten über einfache Bilanzmodelle bis hin zu komplexen numerischen Simulationsverfahren. Im Mittelpunkt der Vorträge steht die praktische Anwendung der entsprechenden Methoden. Die Themenpalette reicht von Erneuerbaren Energien, über Wärmepumpen bis hin zur Analyse und Bewertung von bestimmten Lösungen in Bestandsgebäuden sowie die Auswirkungen bestimmter energetischer Gestaltungsvarianten auf den Wert von Immobilien.

Das Energietechnische Symposium wird einmal jährlich mit wechselnden Themenschwerpunkten veranstaltet und betrachtet innovative Technik- und Managementlösungen für energieeffiziente Nichtwohngebäude. Im Vordergrund steht der Wissenstransfer zwischen Forschern, Entwicklern und Anwendern zur Entwicklung und Verbreitung zukunftsfähiger Technologien und Technikanwendungen. Die Anwender erfahren neueste Trends und Forscher und Entwickler erhalten die notwendige Rückkopplung aus der Praxis.

Am 28.03.2014 findet das 7. Energietechnische Symposium in Dresden statt und wird sich wieder mit einem aktuellen Schwerpunkt aus dem Bereich der Energieeffizienz von Nichtwohngebäuden befassen.

Wir laden Sie herzlich dazu ein, das Energietechnische Symposium als eine kontinuierliche Plattform zum Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch zu nutzen.

Zittau und Dresden, März 2013

Prof. Dr.-Ing. Jörn Krimmling

Dipl.-Ing. Bernd Landgraf



**HOCHSCHULE
ZITTAU/GÖRLITZ**
University of Applied Sciences

Die Hochschule Zittau/Görlitz verfügt traditionell über vielfältige Kompetenzen im Energiebereich. Das betrifft sowohl die Lehre in Form verschiedener Studiengänge als vor allem auch die Forschung. Die Projektpalette reicht dabei von der Kraftwerkstechnik bis hin zum energieeffizienten Bauen.

An der Fakultät Wirtschaftswissenschaften und Wirtschaftsingenieurwesen sind alle Kompetenzen rund um das Gebäude gebündelt. Im Studiengang Wohnungs- und Immobilienwirtschaft werden sowohl wirtschaftliche als auch technische bzw. energetische Aspekte des modernen Bauens vermittelt. Die Professoren des Studiengangs engagieren sich in diversen Forschungsprojekten. Dabei geht es um innovative Gesamtkonzepte der energetischen Sanierung, um verschiedenste Gebäudetechniksysteme, aber auch um das effiziente Betreiben von Gebäude und Technik im Rahmen ganzheitlicher Energiemanagementstrategien. Nicht zuletzt spielt das Thema des nachhaltigen Bauens eine zunehmend wichtigere Rolle sowohl in der Aus- und Weiterbildung als auch in der Forschung.



Prof. Dr.-Ing Jörn Krimmling
Hochschule Zittau / Görlitz
Fakultät Wirtschaftswissenschaften und
Wirtschaftsingenieurwesen



**Steinbeis-Hochschule
Berlin SHB**

Innovativ zu sein setzt voraus, Erfahrung mit aktuellem Fachwissen zu verknüpfen und den Mut zu haben, Neues und oft Unkonventionelles anzugehen. Lebenslanges und berufs begleitendes Lernen ist an der Steinbeis-Hochschule zentraler Konzeptschwerpunkt. Das Netzwerk aus über 100 Transfer-Instituten bietet ein breites Spektrum an maßgeschneiderten Studien- und Lehrgängen zur praxisnahen Qualifizierung von Fach- und Führungskräften an.

Das Steinbeis-Transfer-Institut Bau- und Immobilienwirtschaft realisiert folgende Weiterbildungen:

- Aufbaustudiengang „Master of Science in Real Estate“ für Projektentwickler, Immobilienmanager und Immobiliendienstleister,
- Zertifikatslehrgang „Sachverständiger für Nachhaltiges Bauen (SHB)“ für Architekten, Fachplaner und Projektsteuerer.

Mit der Anerkennung durch das Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung ist das Institut berechtigt, Konformitätsprüfungen im Rahmen der Gebäudezertifizierung nach dem Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB) durchzuführen.



Dipl.-Ing. Bernd Landgraf
Steinbeis-Transfer-Institut
Bau- und Immobilienwirtschaft

Programm | Freitag, 22. März 2013

Variantenvergleiche in der Gebäudeenergie-technik

09:00	Eröffnung des Symposiums Prof. Dr.-Ing. Jörn Krimmling und Dipl.-Ing. Bernd Landgraf	12:55	Numerische Simulation von Wärmetrans- portvorgängen im Erdreich beim Heizen und Kühlen von Gebäuden mit Wärme- pumpensystemen Prof. Dr.-Ing. Jörn Krimmling, Dipl.-Math. Peter Eberhard, <i>Hochschule Zittau/Görlitz, Fakultät Wirtschaftswissenschaften und Wirtschaftsingenieurwesen</i>
09:15	Vergleichende Simulation von Kollektor- und Geothermieranlagen sowie Mehrspeichersystemen am Beispiel von Kindertagesstätten Dipl.-Ing. Siegfried Delzer, <i>Delzer Kybernetik GmbH, Lörrach</i>	13:15	Mittagessen
10:15	Softwarebasierte Variantenvergleiche in der Gebäudeenergie-technik Dipl.-Math. (FH) Gregor Wrobel M. Sc., <i>Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e. V., Berlin</i>	14:15	Modellbasierte Optimierung des Betriebs von Anlagen, Gebäuden und lokalen Netzen Prof. Dr.-Ing. habil. Fritz Schmidt, <i>ennovatis GmbH, Stuttgart</i>
11:00	Kaffeepause	15:00	Infiltration – maßgeblicher Einflussfaktor für Gebäudehülle und TGA Dr.-Ing. Peter Vogel, <i>INNIUS GTD GmbH, Dresden</i>
11:30	Elektroenergie- und Wärmeversorgung – Verbrauchsdaten als Grundlage für die Optimierung der Betriebsführung und die Anlageneubemessung Dr.-Ing. Wolfgang Heße, <i>INNIUS DÖ GmbH, Dresden</i>	15:45	Kaffeepause
12:15	Planungs- und Analysetool „EBEE“ zur energetischen Bewertung und Steigerung der Energieeffizienz kommunaler Bestandsgebäude Isabel Massow M. Sc., <i>Hochschule Mittweida, Fakultät Elektro- und Informationstechnik</i>	16:00	Bewertungsverfahren für Wärmepumpen am Beispiel der VDI 4650 Dr.-Ing. Heiko Werdin, <i>ITG Institut für Techni- sche Gebäudeausrüstung Dresden Forschung und Anwendung GmbH, Dresden</i>
12:35	Gesamtenergetische Bewertung einer Immobilie als Basis für die Sachwert- ermittlung Dr.-Ing. Siegfried Schlott, <i>ö. b. u. v. Sachverständiger für Heiz- und Raumluftechnik, Zwickau</i>	16:45	Schlussworte zum Symposium Prof. Dr.-Ing. Jörn Krimmling und Dipl.-Ing. Bernd Landgraf

Referenten

(Alphabetische Reihenfolge)



Dipl.-Ing. Siegfried Delzer

Delzer Kybernetik GmbH
Geschäftsführer
Ritterstrasse 51, 79541 Lörrach

Telefon: (07621) 95770
E-Mail: s.delzer@delzer.de

Jahrgang: 1952

Ausbildung:

1971 Feinmechaniker/Entwicklungs- und Forschungslabor Prof. Kleinwächter Lörrach
1982 Dipl.-Ing. Technische Kybernetik
TU Stuttgart

Tätigkeiten:

1980–1984 Entwicklung und Forschung für Solarsysteme und Freikolben-Stirlingmaschinen zur Stromerzeugung, Tiefkühlung und Wärmepumpen. Bomin Solar Lörrach
seit 1984 Entwicklung und Vertrieb von CAE-Tools zur dynamischen Simulation, Identifikation und Regleroptimierung von nichtlinearen Systemen
Beratung bei der Produktentwicklung
Energieberatung für Industrie und Gebäude mit hohen Anforderungen
Realisierung des Gebäude- und Anlagenmanagements für Industrie, Büro- und Wohngebäude
Entwicklung DK-INTEGRAL für die dynamische Gebäude- und Anlagensimulation

Erfahrungsbereiche:

- Solarsysteme
- Geothermie
- Kraft-Wärme-Koppelung (KWK)
- Energieeffizienzfassaden
- integrale Analyse und Optimierung Gesamtsysteme

Veröffentlichungen:

2010 DK-INTEGRAL-Simulationssoftware für Energieeffiziente Unikate, Schriften der Professur Baubetrieb und Bauverfahren Nr. 19, Bauhaus-Universität Weimar



Dr.-Ing. Wolfgang Heße

INNIUS DÖ GmbH
Großenhainer Straße 144
01129 Dresden

Telefon: (0351) 8531637
E-Mail: w-hesse@innius-doe.de

Jahrgang: 1948

Ausbildung:

1969–1973 Studium an der Sektion Maschinenbau der TU Dresden
1973–1976 Forschungs-Studium an der Sektion Maschinenbau der TU Dresden
1977 Promotion zum Dr.-Ing. auf dem Gebiet der Technischen Gebäudeausrüstung

Tätigkeiten:

1977–1978 wissenschaftlicher Assistent an der TU Dresden
1978–1990 wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Energieversorgung in Dresden
seit 1990 Geschäftsführer der INNIUS DÖ GmbH (ehemals Dresdner ÖKOTHERM GmbH)
seit 2005 Mitarbeit im Fachausschuss Energieanwendung des VDI

Erfahrungsbereiche:

- Energiemanagement
- Energieeffizienz
- Optimierung von Wärmeversorgungsanlagen
- Wirtschaftlichkeit der Energiebereitstellung

Veröffentlichungen (Auswahl):

- Auswirkungen des Wohnungsrückbaus auf die Wirtschaftlichkeit der FW-Versorgung, HLH (2004)
- Grundlage sind gemessene Verbräuche, Die Wohnungswirtschaft (2004)
- Einsparpotenziale unter Berücksichtigung des Leerstandes, Moderne Gebäudetechnik (2005)
- Einrohr-Heizungsanlagen – Probleme bei der Betriebsführung und Heizkostenabrechnung, Moderne Gebäudetechnik (2006)



Prof. Dr.-Ing. Jörn Krimmling

Hochschule Zittau / Görlitz
Fakultät Bauwesen
Theodor-Körner-Allee 16
02763 Zittau

Telefon: (03583) 611649
E-Mail: j.krimmling@hs-zigr.de

Jahrgang: 1961

Ausbildung:

1986 Diplomingenieur Strömungstechnik /
Thermodynamik, TU Dresden
1993 Promotion zum Dr.-Ing. auf dem Gebiet
der Simulation reagierender Strömungen

Tätigkeiten:

1987–1989 wissenschaftlicher Assistent an der
TU Dresden
1989–2002 geschäftsführender Gesellschafter der
FWU Ingenieurbüro GmbH
seit 2002 Professor an der Hochschule Zittau / Görlitz
Lehrgebiet: Technisches Gebäudemanage-
ment sowie Gesellschafter der FWU Inge-
nieurbüro GmbH

Erfahrungsbereiche:

- Energiemanagement
- Gebäudeenergieeffizienz
- Optimierung von haustechnischen Anlagen
- Erneuerbare Energien
- Wirtschaftlichkeit der Energiebereitstellung

Veröffentlichungen (Auswahl):

2005 Facility Management. Strukturen und methodi-
sche Instrumente, Fraunhofer IRB Verlag
2007 Energieeffiziente Gebäude. Grundwissen und
Arbeitsinstrumente für den Energieberater,
Fraunhofer IRB Verlag
2008 Fachzeitschrift „Facility Management“, Sonder-
heft 13/2008 zum Thema „Energiemanagement“
2008 Atlas Gebäudetechnik, Rudolf Müller Verlag
2009 Erneuerbare Energien, Rudolf Müller Verlag
2011 Energieeffiziente Nahwärmenetze,
Fraunhofer IRB Verlag



Isabel Massow M. Sc.

Hochschule Mittweida | Fakultät
Elektro- und Informationstechnik
Technikumplatz 17
09648 Mittweida

Telefon: (03727) 976398
E-Mail: massow@hs-mittweida.de

Jahrgang: 1987

Ausbildung:

2010 Bachelor of Arts (B. A.) Betriebswirt-
schaftslehre an der HS Mittweida (FH)
2012 Master of Science (M. Sc.) Industrial
Management an der HS Mittweida (FH)

Tätigkeiten:

2011–2012 Wissenschaftliche Hilfskraft an der HS
Mittweida (FH), Fakultät für Elektro- und
Informationstechnik, Institut für Energie-
management
2012 Masterand bei der Stadtverwaltung
Chemnitz, Amt Gebäudemanagement
und Hochbau
seit 2012 Projektmitarbeiter am Institut für Energie-
management der HS Mittweida (FH)
im Bereich des kommunalen Energie-
managements sowie Lehrkraft für beson-
dere Aufgaben
Lehrgebiet: Umwelt- und Energiemanage-
ment, Energiepolitik

Erfahrungsbereiche:

- Energiemanagement
- internationale und nationale Energiepolitik
- Gebäudeenergieeffizienz
- Erstellung von kommunalen Klimaschutzkonzepten



Dr.-Ing. Siegfried Schlott

Sachverständigenbüro
Forstweg 9, 08248 Klingenthal

Telefon: (037467) 26084

E-Mail: s.schlott@dr-schlott.de

Jahrgang: 1944

Ausbildung:

1969 Ingenieurschule für Bauwesen Erfurt
1975 TU Dresden, Sektion Energieumwandlung
1985 Promotion zum Dr.-Ing. an der TU Dresden

Tätigkeiten:

1969–1990 Planungstätigkeit im Bereich Technische Gebäudeausrüstung
1990 Geschäftsführer der Dr. Schlott & Partner GmbH
1992 Obmann des VDI Arbeitskreises TGA im Bezirksverein Chemnitz
1998 Öbuv Sachverständiger für Heiz- und Raumlufttechnik
2002 Vorstand der Ingenieurkammer Sachsen
2002 Leiter der Projektgruppe Energie/Nachhaltiges Bauen der Ingenieurkammer Sachsen
2011 Sachverständigenbüro für Heiz- und Raumlufttechnik

Erfahrungsbereiche:

- Entwicklung von Energie- und Regelungskonzeptionen für Städte, Gemeinden, Gewerbe und Industrie
- Energieberatung für die öffentliche Hand, private Bauherren, Gewerbe und Industrie
- bundesweite Gutachtertätigkeit für Amts-, Landes- und Oberlandesgerichte für die Fachgebiete Heizungs-, Lüftungs-, Klima- und Solartechnik

Veröffentlichungen (Auswahl):

- Kombinierte messtechnische und analytische Bestimmung der Wärmedurchgangskoeffizienten von Bauteilen, Eigenverlag Schlott & Schlott 2006
- Gesamtenergetische Bewertung einer Immobilie, Teil 1 bis Teil 4, Der Sachverständige 2010 bis 2012



Prof. Dr.-Ing. habil. Fritz Schmidt

ennovatis GmbH
Senior Consultant F+E
Stammheimerstr. 10/ Haus 5
70806 Kornwestheim

Telefon: (07154) 8360060

E-Mail: f.schmidt@ennovatis.de

E-Mail: f.schmidt@ennovatis.de

Jahrgang: 1941

Ausbildung:

1967 Diplom in Physik an der TH Stuttgart
1967–1969 Forschungsaufenthalt am Oak Ridge National Laboratory USA
1970 Promotion
1993 Habilitation Erteilung der Lehrbefugnis für das Fachgebiet „Numerische Simulation technischer Systeme und Anlagen“

Tätigkeiten:

1969–1987 Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Kernenergetik und Energiesysteme (IKE)
1987–2004 Leiter der Abteilung „Wissensverarbeitung und Numerik“ am IKE
2000–2010 Geschäftsführer Bereich IT der KET GmbH Stuttgart
2004–2011 Leiter F&E ennovatis GmbH
2011 Senior Consultant F&E ennovatis GmbH

Erfahrungsbereiche:

- Angewandte Informatik
- Softwareengineering
- Energieeffizienz
- Modellbasiertes Modellieren im Gebäudebereich
- Monitoring

Veröffentlichungen:

- Wima www.ennovatis.de/index.php?id=77
- ModBen www.ennovatis.de/index.php?id=469
- ModQS www.modqs.de
- Autagef autagef.de/index.php?id=2
- SmartCoDe www.fp7-smartcode.eu/



Dr.-Ing. Heiko Werdin

ITG Institut für Technische
Gebäudeausrüstung Dresden
Forschung und Anwendung GmbH
Prokurist
Bayreuther Straße 29,
01187 Dresden

Telefon: (0351) 4175695
E-Mail: werdin@itg-dresden.de

Jahrgang: 1970

Ausbildung:

1995 Dipl.-Ing. Technische Gebäudeausrüstung an der TU Dresden
2004 Promotion zum Dr.-Ing. auf dem Gebiet der Modellbasierten Inbetriebnahme und Fehlererkennung von heizungs- und raumluftechnischen Anlagen

Tätigkeiten:

1995–1996 Fraunhofer-Institut für Informations- und Datenverarbeitung
1996–2008 Wiss. Mitarbeiter an der TU Dresden, Institut für Thermodynamik und Technische Gebäudeausrüstung (jetzt: Institut für Energietechnik)
seit 2003 Prokurist am ITG Dresden GmbH
seit 2007 Mitglied im VDI-Richtlinienausschuss VDI 4650
seit 2011 Mitglied im VDI-Richtlinienausschuss VDI 4645
seit 2012 Vorlesungsreihe Gebäudesimulation an der HTW Berlin

Erfahrungsbereiche:

- Automatisierungstechnik im Gebäudebereich
- Simulationen der Gebäude- und Anlagentechnik
- Feldtestbetreuungen

Veröffentlichungen:

2004 Ein Beitrag zur modellbasierten Inbetriebnahme und Fehlererkennung an heizungs- und raumluftechnischen Anlagen, Der Andere Verlag



Dipl.-Math. (FH) Gregor Wrobel M. Sc.

Gesellschaft zur Förderung angewandter Informatik e. V. (GfAI)
Volmerstraße 3
12489 Berlin

Telefon: (030) 814563510
E-Mail: wrobel@gfai.de

Jahrgang: 1970

Ausbildung:

1987–1989 Elektromonteur für Anlagentechnik
1992–1996 Dipl.-Math. (FH), Technische Fachhochschule Berlin
1999–2001 M. Sc. in Computational Visualistics, Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg

Tätigkeiten:

1996–2007 Wissenschaftlicher Mitarbeiter bei der GfAI
2007–2013 Projektleiter bei der GfAI
seit 2013 Bereichsleiter bei der GfAI

Erfahrungsbereiche:

- Softwareentwicklung und Softwareengineering
- graphische Ingenieursysteme
- Softwaresysteme zur Energiesystemanalyse
- automatisiertes Schaltanlagenlayout

Veröffentlichungen:

2010 Computer-Aided Analysis of Industrial Energy Systems Applied to a Paper Machine; Chemical Engineering Transactions.
2011 A New Method of Visualization and Documentation of Parametric Information of 3D CAD Models, Computer-Aided Design & Applications
2012 Modellgetriebene Entwicklung von Softwarelösungen für die Energietechnik, Modellierung 2012, Bamberg
2012 Superstructure-free synthesis and optimization of distributed industrial energy supply systems, Energy

Tagungsbeiträge

(Reihenfolge nach Programmablauf)

Vergleichende Simulation von Kollektor- und Geothermieranlagen sowie Mehrspeichersystemen am Beispiel von Kindertagesstätten	17
Softwarebasierte Variantenvergleiche in der Gebäudeenergietechnik	35
Elektroenergie- und Wärmeversorgung – Verbrauchsdaten als Grundlage für die Verbesserung der Energieeffizienz	51
Planungs- und Analysetool „EBEE“ zur energetischen Bewertung und Steigerung der Energieeffizienz kommunaler Bestandsgebäude	63
Gesamtenergetische Bewertung einer Immobilie als Basis für die Sachwertermittlung	75
Numerische Simulation von Wärmetransportvorgängen im Erdreich beim Heizen und Kühlen von Gebäuden mit Wärmepumpensystemen	89
Modellbasierte Optimierung des Betriebs von Anlagen, Gebäuden und lokalen Netzen	97
Bewertungsverfahren für Wärmepumpen am Beispiel der VDI 4650	115

Vergleichende Simulation von Kollektor- und Geothermieranlagen sowie Mehrspeichersystemen am Beispiel von Kindertagesstätten

Dipl.-Ing. Siegfried Delzer

Delzer Kybernetik GmbH, Lörrach

Inhaltsverzeichnis

- 1 Ausgangssituation und Problemanalyse**
- 2 DK-INTEGRAL**
- 3 Speichermodell in DK-INTEGRAL**
- 4 Praxisreport „Sanierung und Erweiterung Kindergarten Hintermatt/Schopfheim“**
- 5 Ergebnisse der integralen dynamischen Simulation für die Gebäudehülle**
- 6 Ergebnisse der integralen dynamischen Simulation bei der Anlagentechnik**
- 7 Technische Umsetzung der integralen dynamischen Simulation**
- 8 Ausblick**

1 Ausgangssituation und Problemanalyse

Solare Speicher haben einen entscheidenden Einfluss auf die Gesamtenergieeffizienz; das zeigt sich deutlich bei den Investitions- und Betriebskosten.

Speicher haben die Aufgabe, dynamische Änderungen bei der Energiebereitstellung und auf der Verbraucherseite auszugleichen. Bei Energieträgern wie Öl und Gas ist die Energie effizient gespeichert, so dass hier die Optimierung beim Umformer (Heizkessel) und dem Speicher für die Spitzenlast liegt. Das ist eine sehr einfache Aufgabe. Kompliziert wird es, wenn Sonnen- und Windenergie für die Energieversorgung eingesetzt werden. Dabei hat der Speicher wesentlich höhere Anforderungen zu erfüllen. Hier geht es nicht mehr um die Speicherung von Energie für den Bedarf von einigen Stunden sondern um die Speicherung von mehreren Tagen bis zu Saisonspeichern. Dabei haben Speicher als Systembestandteil auf das gesamte dynamische System (nicht wie oft pauschal angenommen nur auf die Gesamtdynamik) eine positive Wirkung, so dass oft nur über die Kosten und den Platzbedarf diskutiert wird. Je nach Anforderung dürfen Speicher nicht zu groß sein, sonst sind sie zu träge oder haben zu viele Verluste aufgrund der großen Oberfläche, so dass zum Beispiel die Solaranlage nur die Verluste ausgleicht.

Damit das Gesamtsystem trotz höherer Investitionskosten nicht schlechter wird, sind die Anforderungen an die Speicherdimensionierung hoch. Für eine Kosten-Nutzen optimale Speicherauslegung (auch mehrere gekoppelte oder Schichtenspeicher) ist die Gesamtdynamik der Gebäude, der Nutzer, das Klima und die Haustechnik in der Wechselwirkung zu berücksichtigen. Dabei ist die zeitliche Koppelung sehr wichtig, was die parallel dynamische Simulation notwendig macht. Im übergeordneten Sinn ist die Speicherdimensionierung nicht nur für den technischen Teil wichtig, sondern die Wände, das Erdreich, etc. sind ebenfalls Speicher, die mit einem integralen Regelungskonzept optimal genutzt werden können, so dass die technischen Speicher minimal gehalten werden können.

Mit DK-INTEGRAL wurde ein dynamisches, kybernetisches Simulationsprogramm entwickelt, das genau diese Aufgabe erfüllt. DK-INTEGRAL ist ein dynamisches Simulationswerkzeug zur Entwicklung energieeffizienter Gesamtsysteme in den Bereichen Architektur, Materialien, Anlagentechnik und Prozesse. Damit können in frühen Planungsphasen und projektbegleitend neue Konzepte und innovative Ideen simuliert und optimiert werden. Die Simulationsergebnisse bieten damit eine wichtige Entscheidungsgrundlage für die Umsetzung der besten Variante in die Realität.