

4. Kongress Energiewendebauen

Dokumentation des Kongresses Energiewendebauen

in Frankfurt am Main
vom 06.03. – 07.03.2024

Light up the Future: Innovationen für die nachhaltige
Energieversorgung in Gebäuden und Quartieren

inklusive Messestand vom 03. – 08.03.
und Solartag am 05.03.2024

Programm

Dienstag, den 05. März 2024

Solartag

- 10:00 Uhr **Sicherheit bei PV Installationen** – die richtigen Komponenten für den Blitzschutz
- 11:00 Uhr Gebäudeintegrierte PV – wie ist der aktuelle Stand
- 11:30 Uhr Photovoltaik: Mit **Plug-and-Play PV-Systemen** den Fachkräftemangel bewältigen und die Energiewende voranbringen?
- 12:00 Uhr **Rein elektrisches Heizen** im Niedrigenergie-Neubau in Kombination mit PV
- 12:30 Uhr **Pause**
- 13:00 Uhr Vortrag und Diskussion: **Solarthermie** als Quelle und Entlastung für **Wärmepumpen**
- 14:00 Uhr **PVT + WP: Welche Schlüsse** können wir aus dem mehrjährigen Monitoring von PVT-Wärmepumpensystemen in **Einfamilienhäusern** ziehen?
- 14:30 Uhr **PVT + WP MFH: PVT-Wärmepumpensysteme** in Mehrfamilienhäusern: der Weg vom PV-Modul Anlagenbauer zum Hersteller von 2Power Modulen
- 15:00 Uhr **PVT + WP: Solar- und Umweltwärme** effizient nutzen: Unter welchen Randbedingungen können PVT Kollektoren die alleinige Wärmequelle für eine **Sole-Wärmepumpe** sein?
- 15:30 Uhr **PVT + WP: PV-Anlagen mit thermischen Absorbern** nachrüsten: Wie PVT Elemente den Weg zur Klimaneutralität im Wohnbestand unterstützen
- 16: 00 Uhr **Führung: Innovationen zum Anfassen** – Ihr 30 Minuten Überblick zu aktuellen Entwicklungen aus der Gebäudeenergieforschung

Mittwoch, den 06. März 2024

Forschung und Umsetzung: Wie arbeiten wir Hand und Hand?

Building Plaza

- 10:00 Uhr** **Einführung** in den Kongress und die Forschungsinitiative Energiewendebauen
- 10:15 Uhr** **Begrüßung** und aktuelle politische Einordnung der Energiewende im Gebäudesektor
- 10:30 Uhr** Wie können wir mit unserer gebauten Umwelt dazu beitragen, die Klimaziele zu Erreichen? Ein **Wegweiser** zum klimaneutralen Gebäudebestand
- 11:00 Uhr** **Wärmepumpen-Einbau:** schneller, produktiver und effizienter – Wie Handwerk und Wissenschaft gemeinsam forschen
- 11:30 Uhr** **Forschen und Umsetzung:** Wie arbeiten wir Hand in Hand? Fragen, Standpunkte und Diskussion
- 12:15 Uhr** **Mittagsimbiss** und Ausgabe der Headsets für Messtouren
- 12:45 Uhr** **Start Messtouren**
- 12:55 Uhr** **Einführung in den Vortragsblock** – Innovationen für die nachhaltige Energieversorgung in Gebäuden und Quartieren
- 13:00 Uhr** Eine gleichmäßige und konstante Energiequelle für Gebäude mit dem neu entwickelten **Energiepfahl**
- 13:30 Uhr** Photovoltaik-Lösungen für Gebäude – wir der **kleinste PV-Wechselrichter der Welt** neue Möglichkeiten für energieeffizientes Bauen eröffnet
- 14:00 Uhr** **Diskussionen** aktueller Themen aus der Forschungsinitiative Energiewendebauen
- 14:30 Uhr** **Modellprädikative Energie-Management-Systeme** für Quartiere – Ergebnisse und Implikationen aus verschiedenen Forschungsprojekten
- 15:00 Uhr** Der **Lagarde Campus** in Bamberg – Innovative Quartierslösungen und die Menschen, die dahinter stecken
- 15:30 Uhr** **Pause** mit Kaffee und Kuchen

- 16:00 Uhr **Highlights** aus der Forschung zur Energiewende im Gebäudebereich – Überblick über die Forschung im Bereich Energiewendebauen
- 17:30 Uhr **Tages-Wrap-Up**
- 18:00 Uhr Start der **Abendveranstaltung**

Parallelsession EWB Speakers Corner

- 12:45 Uhr **Einführungsvortrag** Messtour Innovative Technologien
- 14:30 Uhr **Abschlussdiskussion** Messtour Solare Gebäudeversorgung
- 15:30 Uhr **Bytes2Heat**: Nutzung von Abwärme aus Rechenzentren

Parallelsession ZVEI Technologieforum (Halle 12)

- 13:50 Uhr Wie können **BIM** (Building Information-Modeling)-Modelle bei der simulationsbasierten Planung von Gebäuden unterstützen?

Donnerstag, den 07. März 2024

Zukunft der Forschung im Bereich Energiewendebauen

Raum „Dialog“, Halle 9.2

- 09:15 Uhr **Begrüßung** und Einführung in den Tag
- 09:30 Uhr Darstellung der **Akteurinnen und Akteure** der Energiewende
- 09:40 Uhr **Impulsvorträge** für eine gemeinsame Energiewende
- 10:25 Uhr **Dialogrunden** – Teil 1

- 11:25 Uhr** Kurzdarstellung der **Projekt-Poster** als Forschungsthemen und Zukunftswünsche
- 11:55 Uhr** **Mittagsimbiss** mit Austausch und Möglichkeit zum Posterrundgang
- 13:25 Uhr** **Partner werden in europäischen Forschungsprogrammen** – Vorstellung von Möglichkeiten und Förderung
- 13:45 Uhr** Darstellung der **Zwischenergebnisse** aus den Dialogrunden im Plenum
- 14:00 Uhr** **Dialogrunden** – Teil 2
- 15:00 Uhr** **Zwischenergebnisse** aus den Dialogrunden im Plenum
- 15:15 Uhr** **Zusammenfassung** der Ergebnisse des Zukunftstags und Ausblick

Innovative Produkte aus der Gebäudeenergieforschung

Parallelsession Building Plaza

Themenblock Innovative Fassaden

- 10:00 Uhr** **Bio-Fassade:** Fassadenelemente mit Hochleistungswärmedämmung aus Biopolymeren
- 10:20 Uhr** Entwicklung innovativer **Fassaden-Sandwichelemente**
- 10:40 Uhr** **OrganoPor_Fassade:** Entwicklung eines Produktionsprozesses für Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
- 11:00 Uhr** **Diskussion** zu den Themen Fassaden, Dämmung, Sanierungsrate und Sanierungstiefe

Themenblock Geringinvestive Maßnahmen

- 11:30 Uhr** **EnOB TAHO:** Energie- und kosteneffiziente Tageslichtbeleuchtung mittels mikrooptischer Baukomponenten im Fenster

Themenblock Betriebsoptimierung, Energiemanagementsysteme und Energieeffizienz

- 13:05 Uhr **Energieeffizienz im Quartier**
- 13:25 Uhr **Betriebsoptimierung:** Gebäude einfach besser machen – mit einem Software-Upgrade zum optimal gesteuerten Gebäude-Portfolio
- 13:45 Uhr **Betriebsoptimierung** von raumlufttechnischen Anlagen
- 14:00 Uhr Datengetriebene, selbsteinstellende Regelung von **Gebäudeenergiesystemen**
- 14:15 Uhr **Offene Diskussion** mit Vortragenden zu Energiemanagementsystemen

Themenblock Digitalisierung, Gamification: KI und Gamification als Ansätze für Effizienz und Einsparungen bei der Energieversorgung von Gebäuden

- 14:30 Uhr **Digitalisierung in der Energietechnik** – Einsatz von Open Source Cloudplattformentwicklungen
- 15:00 Uhr **Gamification vs. KI** – Was macht das Rennen?
- 15:30 Uhr **Home-Office:** Welche Veränderungen entstehen dadurch im Bürogebäude?
- 16:00 Uhr **Standführung:** Innovationen zum Anfassen – Ihr 30 Minuten Überblick zu Entwicklungen aus der Gebäudeenergieforschung
- 16:30 Uhr **Abschluss des Kongresses:** Der Kongress Energiewendebauen in Lyrics – Ein Einblick auf zwei Tage Kongress und Messe

Der 4. Kongress fand in diesem Jahr im Rahmen der „Light + Building“ auf dem Messegelände in Frankfurt am Main statt. Die Forschungsinitiative Energiewendebauen war über den Kongress hinaus während der gesamten Light+Building Messe (3.-08.03.) an ihrem Messestand (Halle 9.0, D54) vertreten.

Überblick

Der Kongress fand in Kooperation mit der Messe Light&Building in Frankfurt am Main statt. Es standen zwei Veranstaltungsbühnen innerhalb der Messehallen zur Verfügung (eine für bis zu 300 Personen, eine für 25 bis zu max. 50 Personen) sowie ein abgeschlossener WS-Raum (max. 100 Personen). In 4 der Messehallen stellten Firmen zum Thema Gebäudetechnik aus, in 5 Hallen gab es Aussteller zum Schwerpunkt Beleuchtung. In diesem Bereich waren mit smarten, effizienten Außen- und Straßenbeleuchtungen sowie mit Themen rund um Kommunikationsprotokolle und circular economy auch einige relevante Quartiersthemen adressiert. Die Partnerorganisationen der Light&Building, die Zentralverbände Elektrohandwerk und Elektro- und Digitalindustrie, waren mit dem e-Haus vertreten sowie ebenfalls mit je einem Vortragsprogramm. Über die gesamte Messezeit (3.-8.März) stand uns ein Messestand für die Exponate und Poster mit einer kleinen Bühne für ein Rahmenprogramm zur Verfügung.

Präsentation und Diskussion von Ergebnissen aus der FI EWB

Im Vordergrund standen Ergebnis-, bzw. Produktvorstellungen aus den Forschungsprojekten. Hier wurde darauf geachtet Projekte zu wählen, die nahe an der Umsetzung sind, oder schon im Markt eingesetzt werden können.

- Es gab 37 Vorträge oder Talks, außerdem Kurzvorstellungen von Postern und Exponaten
- Es waren 13 Projekte mit Exponat und Poster vertreten
- Es waren zusätzlich 20 Projekte mit einem Poster vertreten (8 auf dem Messestand, 12 im WS-Raum beim Zukunftstag)

Der Zukunftstag

Anhand von Keynotes und wissenschaftlichen Postern wurde in kleinen Dialogrunden über gute Zusammenarbeit diskutiert und welche Rolle diese für die Transformation spielt. Hier waren insbesondere Projekte aus dem Bereich Energiewende und Gesellschaft eingebunden sowie Projekte mit transdisziplinärer Zusammenarbeit.

Messtouren

Es wurden 4 Messtouren mit unterschiedlichen Schwerpunkten angeboten, um Innovationen der Industrie kennenzulernen, um mit den Akteuren aus der Industrie ins Gespräch zu kommen und um einen kleinen Überblick über die Messe zu gewinnen und ggf. Anhaltspunkte für die selbständige Messeerkundung zu bekommen. Themen waren:

- Innovative Technologien
- Monitoring und Controlling
- Solare Gebäudeenergieversorgung
- Menschen, Technik, Transformationen

Solartag

Dienstag, den 05.03.2024

Übersicht Solartag

10:00 Uhr	Sicherheit bei PV-Installationen – die richtigen Komponenten für den Blitzschutz, Brandschutz, etc. Produktübersicht und Expertengespräch	Alexander Schneck, DEHN SE & Michael Holzschuh, Citel Electronics GmbH	Folien	Video
------------------	--	---	------------------------	-----------------------

11:00 Uhr	Gebäudeintegrierte PV – wie ist der aktuelle Stand?	Thorsten Kühn, Beratungsstelle für Bauwerkintegrierte Photovoltaik/Helmholtz- Zentrum Berlin	Folien	Video
11:30 Uhr	Photovoltaik: Mit Plug-and-Play PV-Systemen den Fachkräftemangel bewältigen und die Energiewende voranbringen	Tobias Henne, Solarnative	Folien	Video
12:00 Uhr	Rein elektrisches Heizen im Niedrigenergie-Neubau in Kombination mit PV	Peer Gehrman, Talis & Robert Puknat, ISFH	Folien	Video
12:30 Uhr	Pause			
13:00 Uhr	Vortrag und Diskussion: Solarthermie als Quelle und Entlastung für Wärmepumpen	Stefan Abrecht – Solar Experience GmbH	Folien	Video
13:30 Uhr	Vortrag und Diskussion: Solarthermie als Baustein der kommunalen Wärmeplanung	Dr. Harald Drück, Universität Stuttgart, IGTE	Folien	Video
14:00 Uhr	PVT + WP: Welche Schlüsse können wir aus dem mehrjährigen Monitoring von PVT-Wärmepumpensystemen in Einfamilienhäusern ziehen?	Dr. Korbinian Kramer, Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE	Folien	Video
14:30 Uhr	PVT + WP MFH: PVT-Wärmepumpensysteme in Mehrfamilienhäusern: der Weg vom PV-Modul Anlagenbauer zum Hersteller von 2Power Modulen	Jan Rettinger, PA-ID Process GmbH	Folien (ab Folie 9)	Video
15:00 Uhr	PVT + WP: Solar- und Umweltwärme effizient nutzen: Unter welchen Randbedingungen können PVT Kollektoren die alleinige Wärmequelle für eine Sole-Wärmepumpe sein?	Andreas Siegemund, Consolar Solare Energiesysteme	Folien (ab Folie 14)	Video
15:30 Uhr	PVT + WP: PV-Anlagen mit thermischen Absorbern nachrüsten: Wie PVT Elemente den Weg zur Klimaneutralität im Wohnbestand unterstützen	Markus Jolly, eVERA GmbH	Folien (ab Folie 19)	Video
16:00 Uhr	Führung: Innovationen zum Anfassen - Ihr 30 Minuten Überblick zu aktuellen Entwicklungen aus der Gebäudeenergieforschung	Begleitforschung Energiewendebauen		

Forschung und Umsetzung: Wie arbeiten wir Hand und Hand?

Mittwoch, den 06.03.2024

Eindrücke während der Begrüßung

Es soll vermittelt werden, was die Begleitforschung eigentlich macht. Die Mitglieder der Begleitforschung sind hier und stehen rund um die Uhr bereit, sämtliche Fragen zu beantworten.

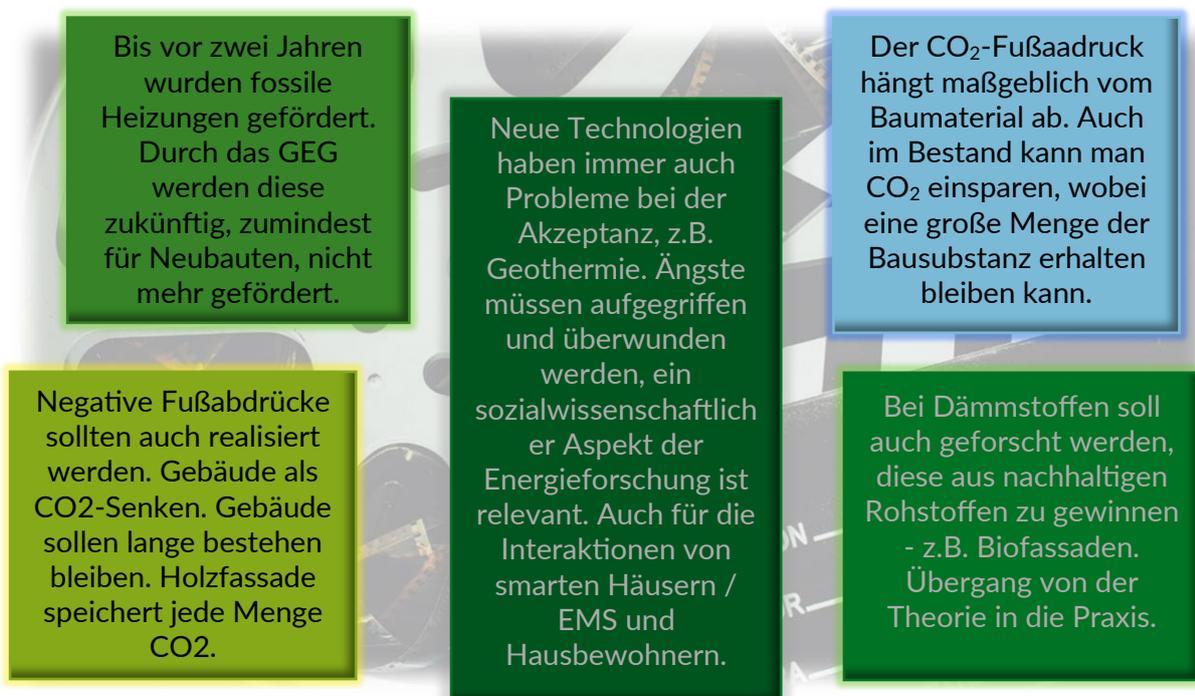
Ein rotes Sofa sollte Gespräche anregen. Es konnten sich Personen dazusetzen und ein spontaner Austausch begonnen werden. Außerdem wurde ein Gästebuch bereitgelegt, dass ebenfalls dem Austausch dienen sollte.

Das Motto des ersten Tages „Forschung und Praxis – Hand in Hand“ sollte verdeutlichen, dass es zwar einen großen Austausch innerhalb der Forschung gibt, aber wenig Kommunikation zwischen Forschung und Handwerk/Industrie. Unser Auftrag lautet daher, die aktuelle Forschung nach außen zu bringen und die Forschung mit der Umsetzung zu vernetzen.

Videobotschaft von Christian Maaß

Mitglieder des BMWK waren auf dem Kongress nicht persönlich vertreten. Jedoch wurde eine Videobotschaft von Herrn Christian Maaß, Leiter der Abteilung Energiepolitik - Wärme und Effizienz im BMWK, abgespielt.

In dem Video wurde thematisch auf fossile Heizungen und CO₂-Einsparungsmöglichkeiten im Gebäudesektor eingegangen:



Ein Wegweiser zum Klimaneutralen Gebäudebestand

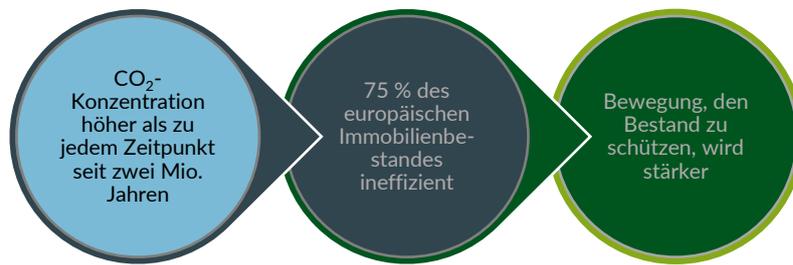
Dr. Anna Braune von der DGNB aus Stuttgart



Präsentation



Video



- Die **Wirtschaftsvertreter*innen** werden gegen Klimamaßnahmen auf die Straße gehen (Maßnahmen, die vom Gericht vorgegeben werden bei nächster Klimaklage)
- **Fördergelder** erhält nur, wer klimafreundlich baut
- Gebäudesektor soll **Kohlenstoffsenke** werden, also nicht nur klimaneutral, sondern **klimapositiv**
- Das sind die **Geschäftsmodelle** für die Industrievertreter hier

„Auf einem zerstörten Planeten ist kein gutes Leben möglich.“

Großes Wort, das uns umtreibt: „**TRANSFORMATION**“



„Do you want change?“

„Yeah“

„Do you want to change?“

„Ehm, jetzt gerade so nicht...“

- „Substances of very high concern“ werden mittlerweile in Baustoffen angegeben
- Immobilienbestand bis zu 75% als ineffizient eingestuft
- Außerdem stehen 75% der Gebäude bereits, also können maximal 25% der Gebäude Neubauten sein
- Aufteilung in **Sektoren** ist nicht sinnvoll, da die eigentlichen Verbräuche im Gebäudesektor anfallen und das unabhängig davon, ob es sich um Industrie oder Wohngebäude handelt
- Wirtschaftsvertreter*innen wollen sich **regulatorische Hebel** nicht vorstellen.

Grafik vom SRU (Sachverständigen Rat für Umweltfragen)

- Studie zu Kosten des Klimawandels

Neue Ziele und Rahmenbedingungen:

- Emissionen des Energieverbrauchs eliminieren: Wir brauchen die politischen und finanziellen Rahmenbedingungen dafür

- EU-Taxonomie, wo bekommt man sein Geld für die Transformation?
- „Wer keinen Klimaschutz macht, bekommt überhaupt kein Geld!“

Rückfrage aus dem Publikum: „Wird berücksichtigt, dass ca. 12 % der Gebäude unter Denkmalschutz stehen?“

Dr. Anna Braune: „Alles umzubauen, ist totaler Quatsch. Technisch wird verstanden, dass man da anders rangehen kann. Dort kann man ganz anders vorgehen als in dem nicht denkmalgeschützten Bereich. Die Wertevorstellungen ändern sich auch. Früher wurden Möglichkeiten mit dem Argument Denkmalschutz weggewischt, heute möchte bspw. auch die Kirche ihren Beitrag zur Klimaneutralität leisten. Ich freue mich, dass wir hier auch andere Möglichkeiten sehen, wie man im Bestand und bei Denkmählern Klimaschutz einbringen kann. Wir können mit Fassadenelementen umgehen, die aussehen, als wären sie denkmalgeschützt aber Energie produzieren. Es ist ganz viel in Bewegung. Wir brauchen aber auch unsere Baukultur. Wir wollen die Menschen nicht zu stark überfordern, dass die Klimatransformation auch noch in einer Veränderung des gesamten gewohnten Lebens besteht.“

Rückfrage aus dem Publikum: „Inwieweit ist Suffizienz ein Thema?“

Dr. Anna Braune: „Das ist ganz bestimmt ein wichtiges Thema. Suffizienz klingt danach, erstmal auf etwas verzichten zu müssen. Die zukünftigen Generationen werden sich um ein Vielfaches mehr zurücknehmen müssen, wenn wir uns nicht zurücknehmen. Reduzierter Materialeinsatz ist wichtig. Man muss nicht genau 20°C in jedem Zimmer haben, nur weil die Technik das kann. Die Temperaturfenster im Winter und Sommer sind unterschiedlich und man kann die Jahreszeiten durchaus auch spüren. Gemeinschaftsräume beim Wohnen sind ein weiterer Punkt. Nehmen wir New Work: Wer sitzt wirklich 5 Tage die Woche im Büro? Hier kann man über Mehrfachnutzung reden. Weniger Einsatz sorgt für weniger Instandhaltungskosten.“

Rückfrage aus dem Publikum: „Der Zielkonflikt zwischen Ressourceneinsatz und Energieeffizienz: Wo sehen Sie den goldenen Mittelweg?“

Dr. Anna Braune: „Der goldene Mittelweg wird sich verändern. Neue Produkte werden auf den Markt kommen, um den Konflikt zu lösen. Es existieren biobasierte Dämmstoffe, also CO₂-Senken, das ist eine Win-Win-Situation. Wir müssen im Primärmaterialverbrauch damit umgehen, dass wir auch dort ressourcensparend agieren. Wir kommen – auch beim Sanieren – in eine Kreislauf- Wirtschaft. Es ist so viel besser, die Effizienz zu erhöhen, als es pauschal abzulehnen.“

Wärmepumpen-Einbau schneller, produktiver und effizienter (WESPE) - Wie Handwerk und Wissenschaft gemeinsam forschen
Matthias Thiel



Präsentation



[Video](#)



Wo stehen wir?

- 53% der 21 Mio. Heizungen technisch veraltet und ineffizient
 - 1,5 Mio. Wohnungen in Deutschland barrierefrei
 - Bis 2035 werden 2 Mio. altersgerechte Wohnungen fehlen
 - Anforderung der Politik: 6 Mio. Wärmepumpen bis 2030
- ➔ Die **Umrüstzeit** von fossil auf Strom doppelt so lange wie von Öl auf Gas
- ➔ Zusätzlicher Monteurbedarf von 60.000 im SHK-Handwerk, 26.000 kaufmännische Angestellte

Ziel: Verkürzung der Umrüstzeit von fossil auf Wärmepumpe

Erfolgsquartett: Industrie/Handel – Wissenschaft – Branchenverbände – Handwerk

- Gesamter physischer Prozess beim Kunden macht $\frac{3}{4}$ der Zeit aus
- Forschung an Exoskeletten, KI, E-Learning, Geschäftsprozessen
- Digitalisierung hat vorbereitenden Effekt, um Abläufe effizienter zu machen
- Zebrabetriebe, gewerkeübergreifend, Elektro- und digital
- Es kann herstellerseitig mehr erfahren werden, was im Feld passiert
- Vormontage wichtig, Produkte so entwickeln, dass die sich leicht einbauen lassen

Podiumsdiskussion

Teilnehmende:

Jan Kottmann, BMWK

Dr. Anne Braune, DGfNB

Matthias Thiel, ZVSHK

Berit Müller, BF-EWB



Video



Jan Kottmann:

- Bundesregierung hat wichtige **Planungssicherheit** geschaffen
- Wärmepumpe gibt größtes **Potenzial**, Klimaneutralität zu erreichen
- **Wärmepumpenmarkt** hat sich extrem entwickelt: Vervierfachung von 2017-2024
- Das **Wissen** muss vermittelt werden → **Fachkräftesituation** ist, wie sie ist

Berit Müller:

*Welche **Hebel** sehen Sie? Wie bekommt man die **Kommunikation** hin?
Wie bekommt man es in die **Breite**? Welche **Strategien** können Sie sich vorstellen?*

Jan Kottmann:

- Wichtig ist, dass man die **Möglichkeiten** kommuniziert und dass man die Zielgruppen adressiert
- **Hausbesitzer** müssen abgeholt werden, hier herrscht eine große Verunsicherung
- **Handwerker** sind wichtige Multiplikatoren

Berit Müller:

Herrscht eher Angst oder Aufbruchstimmung?

Dr. Anne Braune:

- Angst: Es braucht eine **Perspektive**
- Früher wurde über die Wärmepumpe schlecht hergezogen
- Heute ist es besser, der Wärmepumpenmarkt schafft neue **Arbeitsplätze**
- Ich freue mich, wenn aus abgebauten Arbeitsplätzen in der Autoindustrie Sanierer werden

Berit Müller:

Wie ist die Stimmung bei SHK?

Matthias Thiel:

- Wir versuchen, den **Austausch** zu fördern
- E-Learning, Ausbildung, Ausschuen passender Technologie

Berit Müller:

Wie kommen wir aus der Angstdiskussion raus?

Matthias Thiel:

- **Handwerker** haben die **Kompetenz**, die richtige Technologie anzubieten und zu empfehlen, hier wird in die **Zukunft** gedacht.
- Handwerker berät

Jan Kottmann:

- Ich bin zuversichtlich, dass die Wärmepumpe die Standardheizung werden wird
- Standardpläne werden überarbeitet
- Meister zeigt Azubi auf VR-Brille, was er machen muss
- **Rahmenbedingungen** werden aber nicht besser
- DGNB-Zertifikat auch im Ausland verwendet, Anreizsystem, Zertifizierungssystem
- Wir fordern viel von Marktakteuren, wenn es funktioniert, kann man es von anderen auch fordern
- Vom Ziel her denken, nicht maßnahmenorientiert

Berit Müller:

Wo werden Produktdatenbanken erstellt?

Wir haben eine regelrechte Flut von Tools und Playern – wie gehen wir damit um?

Jan Kottmann:

- Das bringt Mehrwert, wenn es genutzt wird
- Produktdatenbank mit 3 Mio. Produkten der Industrie → Handwerker können darauf zugreifen
- Bsp. ÖKOBAUDAT (<https://www.oekobaudat.de/>)

Berit Müller:

Das BMWK hat große Fördertöpfe. Was ist der Wunsch vom BMWK?

Jan Kottmann:

- Es läuft viel, die Töpfe sind leerer geworden
- Es gibt Personen, die sich mit dem **Handwerk** auseinandersetzen
- **Es muss einen Spiegel auf der Forschungsseite geben: Das BMWK ist der Gesprächspartner und die Forschung soll sagen, was für sie von Interesse ist**
- Für Forschende ist ein Anspruch, die **Forschung aus Sicht der Nutzer** zu machen
- Strukturelle Planung berücksichtigen

Eine gleichmäßige und konstante Energiequelle für Gebäude mit dem neu entwickelten Energiepfahl

Projekt EffKon, Innogration GmbH, Thomas Friedrich



Präsentation



[Video](#)

Im BMWK geförderten Vorhaben Effkon entwickeln Forschende ein effizientes Wärmespeicher- und Energiegewinnungssystem zur thermischen Konditionierung von Gebäuden. Dabei soll die Energiegewinnung und -speicherung in so genannten autarken Energiepfählen stattfinden. Diese werden auf dem Grundstück und nicht im Gebäude selber installiert. Der Energiepfahl trägt so zur kleinteiligen dezentralen Energiewende bei. Einzelne Säulen in einer Wohnsiedlung können vernetzt werden.

Idee:

- mehrere Säulen auf Bürogelände aufstellen, um Energie zu gewinnen und den Bürogebäuden zuzuführen
- es gibt einen oberen als auch einen unteren Teil
- Thermoelektrische WP wurde entwickelt

Anforderungen der Energiesäule:

- Sammelt Wärme in der Säule über Absorber
- Speichert Wärme im Säulenfundament (24 Grad)

Zukünftig:

- Zur Verfügungstellung der Wärme an Nutzer

Photovoltaik-Lösungen für Gebäude – wie der kleinste PV-Wechselrichter der Welt neue Möglichkeiten für energieeffizientes Bauen eröffnet

Projekt AluPV, Solarnative GmbH, Tobias Henne



Präsentation



[Video](#)

Der Vortrag behandelte neue technische Möglichkeiten für energieeffizientes Bauen, die durch den kleinsten PV-Wechselrichter der Welt aufgrund seiner einzigartigen Topologie und seines besonderen Formfaktors eröffnet werden. Hierzu werden Anwendungsbeispiele für gebäudeintegrierte Photovoltaiklösungen (BIPV) dargestellt, die mit der bisher vorhandenen PV-Systemtechnik nicht realisiert werden konnten.

- Solarnative GmbH – Deutscher Hersteller
- Wechselrichtersystemtechnik mit dem Solarmodul zu verschmelzen
- DC und AC zusammenbringen
- AC-Modul entwickelt
- Schutzkleinspannung, die nicht einmal abgesichert werden muss
- Do-it-yourself-Gedanken vom Balkon auch aufs Dach übertragen

Podiumsdiskussion: Aktuelle Themen aus der Energiewendebauen

Teilnehmende:

Thomas Friedrich, Innogration GmbH

Tobias Henne, Solarnative GmbH

Prof. Volker Stockinger, TH Nürnberg Georg Simon Ohm

Prof. Dr. Björn-Martin Kurzrock, RPTU Kaiserslautern Landau

Moderation: Prof. Dirk Müller

Dirk Müller: „Was sind aus Ihrer Sicht die größten Hürden, die genommen werden müssen, damit Ihr Produkt erfolgreich in den Markt eingeführt werden kann?“

Tobias Henne

- Das hat mehrere Facetten
- Erstens Partner im Markt zu finden, die auf das System eines noch jungen, noch nicht im Markt präsenten Unternehmens einschwingen

- Zukünftige Kunden von dem Produkt zu begeistern und Vorteile überbringen

- Zweitens Produktion und Logistik: Leistungselektronik produzieren ist heute Standard
- Herausforderung hier ist, die viele Elektronik in ein kleines Gehäuse zu bekommen

Dirk Müller: Herr Friedrich, was sind aus Ihrer Sicht die wichtigsten Schritte, um Ihre Komponente in den Markt einzuführen?

Thomas Friedrich:

- Wir haben Erfahrungen mit innovativen Produkten im Bauwesen
- Akzeptanz am Markt
- Es braucht eine lange Zeit, um die Leute zu überzeugen
- Skepsis der Nutzer ist groß
- Konkret etwas bauen und Ergebnisse präsentieren, um Akzeptanz zu generieren
- Interdisziplinäre Teams, die alle Komponenten abdecken
- Der Kunde möchte einen einzigen Ansprechpartner haben und nicht mehrere

Dirk Müller: Sind Quartiere, die wir im Moment machen, innovativ genug und mutig genug, neue Komponenten einzusetzen?

Volker Stockinger:

- Quartiere sind eine Größenordnung, wo einzelne Produkte, die für ein Einzelgebäude noch nicht in die Wirtschaftlichkeit kommen können, durch eine größere Skalierung die Durchdringung von neuen Technologien ermöglichen
- Technologien müssen keine 100% Lösung alleine liefern, sondern können in ihrem Idealpunkt eingesetzt werden

Dirk Müller: Jetzt haben wir in Quartierskonzepten die Situation, dass wir etwas machen, was in der Form vorher noch nicht existierte. Wie viel zusätzliches Risiko können wir mit neuen Komponenten reinnehmen und wie können wir dieses Risiko so managen, dass man auch innovativen Komponenten genügend Platz gibt?

Volker Stockinger:

- Mehr Forschergeist
- Die aktuellen Probleme können wir nicht mit denselben Denkmustern lösen, mit denen wir diese Probleme geschaffen haben
- Innovative Technologien nicht als die Schlüsseltechnologie in neuen Quartieren einsetzen
- Eher im kleinskaligen Bereich in einem Gesamtprojekt mitgehen

Dirk Müller: Wie gehen wir mit dem Thema um im Quartierskontext, dass wir einmal eine optimale Regelung von allem haben wollen, auf der anderen Seite aber eigentlich im technischen Kontext oft viel dezentraler werden?

Björn-Martin Kurzrock:

- Beim Betreiben von Quartieren erkennt man eine Tendenz zur Bündelung und Erreichung von Skaleneffekten
- Wir dürfen die Wirtschaftliche Tragfähigkeit von den Eigentümern und den Bestandhaltern nicht überschätzen
- Es dauert Jahr, bis die Technologien etabliert sind, dabei brauchen wir die Förderungen ganz am Anfang

Dirk Müller: Welche Betrachtungszeiträume sind realistisch für diejenigen, die ein Quartier entwickeln?

Björn-Martin Kurzrock:

- Lebenszyklusanalysen
- 30 Jahre

Modellprädikative Energiemanagementsysteme – ein Lösungsansatz für Quartiere aus der Forschung für die Praxis

Projekt ModEMS4Q, RPTU, Prof. Dr. Ping Zhang & Prof. Dr. Björn-Martin Kurzrock



[Präsentation](#)



[Video](#)

Der Vortrag stellte Ergebnisse und Implikationen aus Forschungsprojekten mit Synergieeffekten und möglichst smarten, aber unkomplizierten Lösungen für die Praxis vor. Der Fokus liegt auf aktuellen Umsetzungsproblemen und den Vorteilen des Betreibermodells für ein Energiemanagementsystem (EMS) mit modellprädiktiver Regelung (MPC). In kommenden Projekten soll die Umsetzung als Grundstein für ein modular erweiterbares Quartiers-EMS demonstriert werden. Dieser Grundstein ist die unterste Ebene für eine mögliche baumhierarchische Regelung ganzer Stadtteile – ein konkreter Lösungsansatz für den energieeffizienten und wirtschaftlichen Betrieb von Quartieren der Zukunft.

- Energieerzeugung und -speicherung optimal koordinieren
- Größen wie Ladeleistungen, Vorlauftemperaturen etc. mithilfe von Algorithmen einstellen
- Modellprädikative Regelung + Wettervorhersage zur Optimierung
- Optimierungsproblem ist ähnlich für jedes Gebäude
- Zielfunktion
- Optimierungsproblem wird automatisch generiert

Der Lagarde Campus in Bamberg – Innovative Quartierslösungen und die Menschen, die dahinter stecken

Projekt EN.able, TH Nürnberg – Georg Simon Ohm, Prof. Dr.-Ing. Volker Stockinger



Präsentation



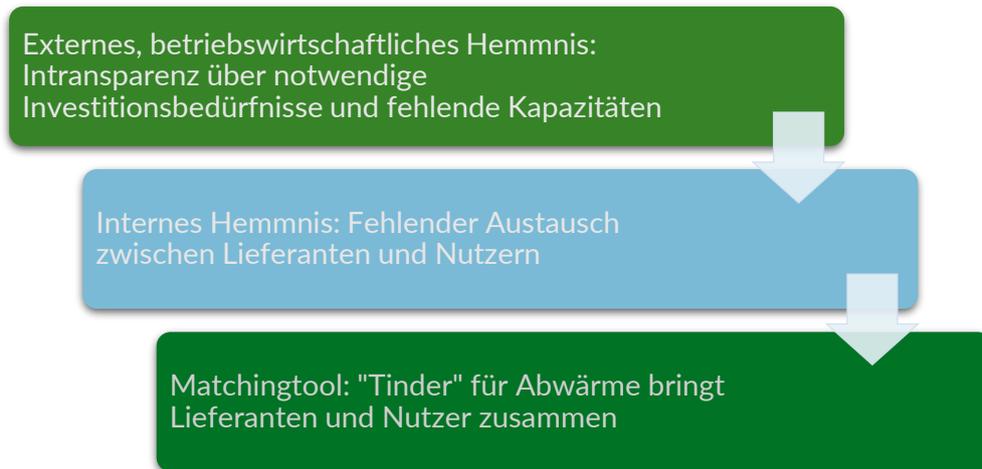
[Video](#)

Wie können alle Projektbeteiligten von der Projektidee, über die Planung, Realisierung und Inbetriebnahme bis zum wissenschaftlichen Monitoring zielführend, effizient und unter Berücksichtigung der jeweiligen Ziele und technologischen, zeitlichen und wirtschaftlichen Rahmenbedingungen gut und effizient zusammenarbeiten, um innovative Quartierslösungen im Sinne der Energiewende zu realisieren?

Bei der Entwicklung und Umsetzung des Lagarde-Campus in Bamberg sind, wie bei allen komplexen Bauvorhaben, eine Vielzahl von Akteuren beteiligt. Im Bamberg werden Fragestellungen von der Sanierung und Umnutzung von Denkmal-geschütztem Altbau bis zum Neubau von Wohn- und Nichtwohngebäuden adressiert. Teile des Quartiers sind bereits realisiert und in der Nutzung, andere Bereiche noch im Bau. Ein kaltes Nahwärmenetz für die Neubauten, aber auch ein „klassisches“ Nahwärmenetz sind Teil des Konzeptes. Als regenerative Wärmequellen kommen Abwasser, Erdkollektoren unter Gebäuden und in der Freifläche, Erdsondenfelder, Wärmespeicher und alles verknüpft mit einem intelligenten MSR-Konzept zum Einsatz, um nur ein paar Beispiele zu nennen.

- Alle Projekte, die wir jetzt bauen, müssen die Ziele von 2050 erfüllen
- 3 Wärmequelle miteinander verbinden zum Gesamtkonzept
- Betriebsnetz neben dem Stromnetz soll den Strom von den PV-Anlagen und dem BHKW an die WP der Verbraucher bringen
- Abwasserkanal hat im Sommer immense Leistung
- Abwasserwärme im Sommer kann in die Kollektoren unter den Gebäuden gespeist werden
- Ohne das Wissen, das Forscher in die Praxis bringen, würde es die Projekte nicht geben
- Ohne die Projekte können Forscher nicht lernen, was sie beim nächsten Mal besser machen können

DENEFF – Deutsche Unternehmensinitiative Energieeffizienz e.V., Dr. Luca Raschewski & Institut für Energiewirtschaft und Rationelle Energieanwendung, Benjamin Ott



Was ist der aktuelle Stand?

- Lernen an Best-Practise-Beispielen
- Matchingtool gibt wirtschaftliches Potenzial potenzieller Projekte aus
- 99 Projekte weltweit
- 45% haben Abwärmeprojekte umgesetzt, 75% planen welche
- Zentrale Infrastruktur mit Kühlern lässt sich besonders gut nutzen

Was braucht es, um die Vorhaben weiter voranzutreiben?

- ➔ Rechtliche Hemmnisse: Steuerrechtliche, wettbewerbliche Fragen bei kostenloser Abgabe von Wärme
- ➔ Rechenzentrum möchte kein Energieversorger sein
- ➔ Task-Force zu Abwärme von Rechenzentren: Infoaustausch mit TGA-Planern & Verbänden
- ➔ Zeitlicher Aspekt: Gebäude werden >20 Jahre genutzt, Rechner nach 3-5 Jahren ausgetauscht
- ➔ Gebäude muss für Abwärmenutzung geeignet sein
- ➔ Umfunktionierung von Lagerhallen zu Rechenzentren ist schwierig
- ➔ Teillastverhalten bei Rechenzentren ist hoch
- ➔ Weiterdenken: Ist die Abwärme von Einkaufszentren auch nutzbar?
- ➔ Ja, Einkaufszentren heizen mit Abwärme aus Kältemaschinen

16 Uhr Kurzvorstellung Forschungsprojekte

BioFassade

Short Facts

Dämmung aus Zigarettenfilter
„Wir wollen weder federn noch dübeln, wir klemmen.“
Vollständig rückbaubares System
Zigarettenfilter nach 2 Jahren verrottet
Wärmedämmelement aus CA-Faser
Vertikale Tragprofile: 0,5 mm nicht-rostender Stahl



[Präsentation](#)

IntegraTE

Short Facts

PVT-Kollektor in Markt integrieren
PVT-Kollektor: 60-70% Wirkungsgrad
Rund 75% aller Kollektoren sind auf Einfamilienhäusern installiert
Ergänzung bei begrenztem Geothermieangebot



[Präsentation](#)

AluPV

Short Facts

Bandbeschichtetes Aluminium-Fassadenelement mit Designstruktur

Designstruktur lockert Fassade auf
1m-1,20m aber auch geschosshoch möglich

Zwei ELWA-Strings

Herausforderungen: unterschiedliche Ausdehnungskoeffizienten, Verhinderung von Kurzschlüssen



[Präsentation](#)

FFS-VIG

Short Facts

Integration von Vakuumisoliergläsern in Fenster- und Fassadensysteme

Ziel: in VIG einen Abstandshalter einfügen, um einen Scheibenzwischenraum zur verbesserten thermischen Trennung einzufügen

Lösungsansatz: VIG + Vorsatzscheibe mit herkömmlichem RV

Zulassung im Einzelfall notwendig



[Präsentation](#)

ElchFen

Short Facts

Elektrochrom schaltende Fenster
Organische Polymere als Farbstoff
1-2 V Spannung
Optical Memory



Präsentation steht nicht zur Verfügung

TaHo

Short Facts

Tageslichtbeleuchtung mittels mikrooptischer Baukomponenten
Außen bündelt eine Linsestruktur das Licht und reflektiert über eine Mikrostruktur das Licht in den Raum an die Decke
Zwei Herstellverfahren: Heißprägung und Nanoprägung
Deckenreflektoren verstärken die Lichtstreuung



Präsentation steht nicht zur Verfügung

Short Facts

Fassadensanierung
Geringinvestive Energieeinsparmaßnahmen
Gamification + Intelligentes Raumwärmemanagement
Monitoring von 7 Korridoren und 7 Referenzbüros



Präsentation

SolSpaces^E

Short Facts

Solares Luftheiz- und Kühlsystem
Solarthermie: Vakuumröhren-Luftkollektoren
Feststoffspeicher mit Wabenstruktur aus Beton
Hoher Wärmeübergang und geringer Druckverlust



Präsentation steht nicht zur Verfügung

Short Facts

Reallabor

Umsetzung von Wärme- und Kältenetzen

Bidirektionale Versorgung

Synergien gleichen Wärme und Kälte im Netz selbst aus

Dezentrale Wärmepumpen



Präsentation

Zukunft der Forschung im Bereich Energiewendebauen

Donnerstag, den 07.03.2024

Alternative zu Wärmedämmverbundsystemen und vorgehängten, hinterlüfteten Fasadensystemen

Baustoff:

- Nur Baustoffe verwenden, die entweder recyclebar oder biologisch abbaubar sind
- Zelluloseacetat aus Zigarettenfilter
- Zelluloseacetat → Pflanzen mit Essigsäure versetzen und so die Zellulose herauslösen
- Durch das Herauslösen der Zellulose erhält man eine Flüssigkeit, die sich verspinnen lässt
- Diese Fasern nutzt man, um einen Faserdämmstoff herzustellen

Ziel:

- Besser sein in der Faserdämmung als Holzfaserdämmstoffe

Erreicht:

- Vergleichbarkeit der Wärmedurchlasswiderstände mit denen einer Holzfaserdämmung
- Nur mechanische Verbindungstechnik → Reib-Klemm-Verbindung und geschraubt und gedübelt, kann in alle Einzelteile zerlegt werden und von einer Person getragen werden
- Herstellung im Einblasverfahren

Ökologische Abbaubarkeit:

- Proben in Mülldeponie vergraben und in Zeitabständen nachgeschaut → nach einem halben Jahr war der Dämmstoff kompostiert



Ligninbasierte Aerogele

Nichttragende, wärmedämmende Fassadenelemente

Anforderungen an Fassadenelemente:

- Schlank, stabil, wirtschaftlich

Lignin:

- Leichteste Feststoffe der Welt mit Porosität bis zu 99%
- Lignin ist ausgiebig durch Biomasse vorhanden, einer der am meisten vorkommenden organischen Verbindungen in der Natur
- Aerogele sind fast nur Luft und können sowohl aus anorganischen als auch aus organischen Stoffen hergestellt werden
- 23 verschiedene Typen von Lignin untersucht
- Verschiedene Verfahren zum Aufschluss von Lignin untersucht

Verfahren:

- Sodaaufschluss von Wheatstraw ausgewählt
- Lignin erhöht die mechanische Stabilität der Aerogele
- Mechanisches Pressen von Lignin-Aerogel-Partikeln in Platten im HTWK
- Partikel haben einen Durchmesser von 2-3 mm, Zerkleinerung möglich
- Bei Feuchtigkeit fallen die Partikel zusammen
- Der Produktionsprozess für die Partikel wird derzeit optimiert



[Video](#)

Ziel: Polystyrolschaum durch nachhaltige Materialien ersetzen

Polystyrol-Extruderschaumstoff (XPS):

- hat hervorragende Dämmeigenschaften, eine geringe Dichte und vor allem ist es im Handwerk etabliert
- brennt allerdings sehr gut, ist schlecht zu entsorgen und wird aus Erdöl gewonnen

Verfahren:

- Forschung an Herstellverfahren für flammgeschützte Dämmstoffplatten aus nachwachsenden Rohstoffen
- Rohstoffe aus den Seitenströmen Land- und Forstwirtschaft mit biobasiertem Harz ummanteln, damit sie feuerfest werden
- Ligninharz als Flammschutzmittel

Bsp.: Maisspindelgranulat, 800.000 t/Jahr, hiermit könnte man 78% des XPS-Marktes abdecken

Bsp.: Getreidestroh, 8-13 Mio. t/Jahr, wird bereits umgesetzt, Konkurrenz

- Es wurde sich für Rapsstroh entschieden
- Rapsstroh hat den Flammenschutztest SBI bestanden
- Hat eine zu hohe Dichte (400kg/m^3)
- Es müssen die löslichen Bestandteile herausgelöst werden

Keine politischen oder rechtlichen Anreize zur Nutzung

Biologische Dämmstoffe werden in Zertifizierungssystemen berücksichtigt und positiv bewertet



Podiumsdiskussion – Innovative Fassaden

Teilnehmende:

Prof. Dr.-Ing. Rosemarie Wagner,
KIT

Razan Altarabeen, TH Nürnberg

Dr.-Ing. Roland Klein, Fraunhofer
LBF

Moderation: Carsten Rauber, IZES
GmbH



Carsten Rauber: „Die Leitfrage ist: Was müssen wir noch tun, dass solche innovativen Fassaden auch in der Praxis umgesetzt werden können?“

Roland Klein: „Im Moment wird versucht, einen Herstellprozess zu entwickeln, den man von unserem Laborstab auf einen industriellen Maßstab übertragen möchte. Wir haben uns aber auch schon bemüht, Prozesse einzusetzen, die man später hochskalieren kann. Es sind mehr technische Probleme, mit denen wir im Moment noch kämpfen, um ein solches Produkt auf den Markt zu bringen. Anfragen haben wir viele. Es gibt eine Projekthomepage, wo man Fragen stellen kann. Da melden sich immer häufiger Bauherren und Architekten, die das Thema extremst spannend finden, die gerne EPS durch etwas biobasiertes ersetzt haben möchten. Ich glaube, Abnehmer finden wir genug, Schwierigkeiten sind im Moment eher technischer Natur.“

Carsten Rauber: Vielen Dank! Wie ist es bei Ihnen, Frau Wagner?

Rosemarie Wagner: „Ja ich hatte es schon im ersten Gespräch angedeutet. Theoretisch könnte die Firma, die diese Zelluloseacetatfäden ausspinnst, diese direkt zu Dämmstoffen verarbeiten. Sie machen mit ihren Zigarettenfiltern allerdings gerade so viel Geld, dass sie ihre Anlagentechnik nicht umbauen möchten. Beim Einblasverfahren wird die Zelluloseacetatfaser als Endlosfaser ausgesponnen und dann in Stapelfasern von 6 cm Länge geschnitten. Diese Stapelfasern werden in einem Einblasverfahren mit einer zusätzlichen Binfefaser zu den Platten gepresst. Wenn ein Faserdämmstoffhersteller diese Einblasverfahrenstechnik etabliert, kann er mit Zelluloseacetatfasern Faserdämmungen herstellen. Ob man reine Zellulosefasern bekommen könnte, weiß ich gar nicht.“

Carsten Rauber: Dankeschön! Was sagen Sie bezüglich Ihres Projektes dazu, Frau Altarabeen?“

Razan Altarabeen: „Meiner Ansicht nach sollten Lignin handelsfähig gemacht werden. Denn die Preise jetzt stehen der Nutzung von Lignin entgegen. Man sollte sich auf das Funktionsspektrum von Lignin fokussieren und nicht nur Nachteile hervorheben. Beides zusammen würde eine markfähige Handlungsbasis für Lignin schaffen.“



TaHo

Dr.-Ing. Jan de Boer, Fraunhofer-Institut für Bauphysik

Markus Wessels, SSP AG, Architekten | Ingenieure Integrale Planung

Zusammenbinden von effizientem Sonnenschutz bei einer effizienten und natürlichen Beleuchtung von Gebäuden

Lichtlenkende Funktionen mithilfe mikrooptischer Strukturen

1. Projektteil: Vertikale Fassaden

- lichtlenkende Elemente reflektieren das Licht ohne Blendwirkung tief in den Raum hinein
- bis 70° Sonneneinfallswinkel (Breitengrade Deutschland)
- nicht die ganze Fassade bestücken, Streifen oben 30-40cm reicht oft aus

2. Projektteil: Dachhülle

- TRL Level
- neue Konzepte für Mikrostrukturen für den zweiten Hüllbereich an Gebäuden betrachten (Dächer, Dachoberlichter, Dachverglasungen)
- was funktioniert architektonisch in großen Maßstäben?
- es wird angestrebt, auch diese Elemente in kleine Strukturen herunterzubrechen

Herstellungsverfahren: zwei Ansätze

- Heißprägeverfahren
- UV-Nanoimprintverfahren

Halbzeuge in Glasstrukturen bringen

- Neue Rahmensysteme
- Montageabläufe wurden neu definiert
- UV-Belastbarkeit der Elemente geprüft

In Demonstrationsbauten umgesetzt:

- Verwaltungsbau: KVWL Dortmund
- Schulbau: Stadt Krefeld
- Architektonische Akzeptanz ist wichtig (Leute sollen es nicht als Fremdkörper wahrnehmen)
- Ergebnisse werden im Forschungsbericht veröffentlicht werden

Dachoberlichter

- Noch nicht im Demonstrationsverfahren
- Helle und freundliche Räume bei einem effektiven Sonnenschutz über das Dach
- Strukturentwicklung:
 - o Prismenplatten/-folien (selektiv beschichtet)
 - o Gaubenstruktur-Platte/-Folie (selektiv beschichtet)
 - o Metallfolie mit Gaubenstruktur (geprägt/gestanz)

Energieeffizienz im Quartier

Marcus Fuchs, heatbeat engineering GmbH

Energiemanagementsystem

Der digitale Zwilling

Modell:

- Fokus stark auf Wärme
- Sektorgekoppelte Betrachtung
- Starke Kopplung zum Strom
- Wärme-Kältenetzmodell, Netz allein reicht nicht aus, Gebäude und Erzeuger mitdenken

Vom Modell zum digitalen Zwilling:

- Informationen aus dem realen System werden digital verarbeiten, digitale Erkenntnisse und Messdaten werden in Modellen abgeglichen und daraus Handlungsempfehlungen und Steuersignale für das reale System abgeleitet
- Heatbeat richtet sich an alle, die mit Quartiers- oder Stadtgedanken denken, betreiben und umsetzen (Stadtwerke, Kommunen, BürgerInnen und Genossenschaften)
- Heatbeat wird hinzugezogen in der Konzeptfindungsphase oder wenn der Netzbetrieb ineffizient ist und die Ursache gefunden werden muss

Klimaschutzkonzepte landen oft in der Schublade und mit abgelegten, veralteten Konzepten geben sich Kommunen öfter mal zufrieden. Wie kann man das bei der kommunalen Wärmeplanung verhindern? Der beste Weg ist nicht offensichtlich. Es gibt große Unsicherheiten. Ein Wärmeplan ist sinnvoll, bspw. neue Heizungen anschaffen, wenn feststeht, dass kein Wärmenetz kommen kann.

Ein wichtiger Umsetzungspunkt ist, parallel zu arbeiten und Doppelarbeit zu verhindern. Ein digitales Abbild kann dabei helfen.

Es ist gut, zwei Brillen aufzusetzen, die Forschung und die praktische Umsetzung zu sehen, beides mitzudenken – sich mit Forschenden und umsetzenden StartUps und Unternehmen auszutauschen.



Betriebsoptimierung: Gebäude einfach besser machen

Marc Baranski, aedifion GmbH

Ziel: Datentransparenz für sämtliche technische Gewerke im Gebäude

Digitales Abbild:

- Mit den Daten soll ein digitales Abbild des Gebäudes auf einer Cloud Plattform zur Verfügung gestellt werden
- 400 Analysen werden durchgeführt
- Sollwertabweichungen sollen erkannt werden
- Handlungsempfehlungen zur Verbesserung werden aufgezeigt
- Vorhersagemodelle werden eingesetzt, die in der Lage sind, den tatsächlichen Bedarf vorherzusagen
- Bereits vor 20 Jahren waren fehlerhaft eingestellte RLT-Anlagen bereits Thema. Bei keinem der in diesem Projekt analysierten Gebäude lief die Anlage korrekt.
- Das System von aedifion ist bei Gebäuden ab 3.000-5.000 m² geeignet.

Was braucht es?

- Ältere Gebäude ohne Digitalisierung können nachgerüstet werden. Gebäude mit Automationssystemen gibt es gewisse Voraussetzungen, eine offene Schnittstelle ist notwendig (BACnet-Ertüchtigung erfragen). Ansonsten kann man sich per Plug-and-Play aufschalten.
- Immobilienbestandshalter sollten Vertrauen in die Technologie haben und den Schritt zur Energieoptimierung starten



RLT-Opt: Betriebsoptimierung von Raumluftechnischen Anlagen

Dr. Thomas Bernard, Fraunhofer IOSB

Ziel: RLT-Anlagen mittels digitaler Tools optimieren

RLT-Anlagen:

- Eine typische RLT-Anlage transportiert ca. 30.000 m³ Luft pro Stunde
- 1 Mio. RLT-Anlagen verbrauchen 40 TWh/a, ca. 8 % des dt. Gesamtstromverbrauchs 2022
- Einsparpotenziale bei jeder Anlage. Bei Demonstrator Liegenschaften konnten durchschnittlich 30 % reduziert werden.
- Leistung steigt kubisch mit Volumenstrom: Reduktion des Volumenstroms ist ein großer Hebel.
- Demonstrations-Liegenschaften unterschiedlicher Größen

Digitales Tool:

- Tools zur Analyse des Betriebs über verschiedene Kennzahlen und zur Erstopptimierung sowie zur Einschätzung der Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen → [downloadbar](#)
- Auf dem Dashboard werden die Daten zu einem Bericht zusammengeführt.



[Video](#)

Agent-2: Datengetriebene, selbsteinstellende Regelung von Gebäudeenergiesystemen

Ziel: Modellprädikative Regelungen von Gebäudeenergiesystemen

Modellprädikative Regelung:

- Es wird ein mathematisches Modell verwendet
- Vorhersage von Verhalten, anhand der die optimalen Stellgrößen für das System definiert werden

Zu beachtende Fragen:

Welche Arten eignen sich für das machine learning Modell? (Gauß'sche Prozessregression oder Regressionsanalysen)

Welches Subsystem muss beachtet werden? Muss bspw. die Wärmepumpe oder der Speicher anders modelliert werden als die Gebäudehülle?

Skalierbarkeit des Ansatzes erhöhen: Wie kann der Datenbedarf gesenkt werden? Wie kann man den Inbetriebnahme-Aufwand senken?

Tool:

- Das genutzte Werkzeug ist die [AgentLib](#) aus dem Vorgängerprojekt
- Agenten erweitern, die die datengetriebenen modellprädiktiven Regler für Gebäudeenergiesysteme beinhalten

Anwendungsbeispiel:

- Bürogebäude an der RWTH Aachen



Podiumsdiskussion Energiemanagementsysteme

Teilnehmende:

Marcus Fuchs, heatbeat engineering GmbH

Marc Baranski, aedifion GmbH

Thomas Bernard, Fraunhofer IOSB

Philipp Stoffel, E.ON Energieforschungszentrum

Carsten Beier, Fraunhofer UMSICHT

Frage aus dem Publikum: Sie reden meist von der Inbetriebnahme der Messsteuer- und Regeltechnik. Haben Sie auch Erfahrungen gemacht bei der Inbetriebnahme des hydraulischen Netzes?

Marc Baranski: Was man sagen kann, ist, dass beim Stand der Technik, wo auf Grund der schiereren Menge von Aktorik immer nur Stichproben überprüft werden und man die Möglichkeit hat, den Prozess automatisieren zu können, um nach einem vordefinierten Ablauf einmal sämtliche Ventile auf- und zuzufahren. Entsprechend automatisch auszuwerten, wo haben sie die Vorlauftemperaturen und auch die Raumtemperaturen verändert und daraus abzuleiten bei folgenden 2 von 500 Ventilen sollte man noch einmal hinschauen. Soviel zur Luft- und Wasserseite. Bei der Korrosion fehlt mir die Erfahrung. Das ist nichts, was wir in der Praxis messtechnisch erfasst hätten. Da geht es vor allem darum, dass man die grundsätzlichen Fehler, die man bei der Verdrahtung von Sensoren, bei der Konfiguration der Aktoren, die auftreten können, erkennt.

Carsten Beier: Vielleicht kann ich den Ball noch einmal aufgreifen. Ich denke auch gerade im Wechselspiel bei Wärmenetzen zwischen dem Haussystem und dem Wärmenetzsystem – Marcus hast du da Punkte, die dir bei der Hydraulik und beim Abgleich einfallen?

Marcus Fuchs: Ja das ist ein wichtiges Thema. Ich glaube, da kommt uns zugute und ich glaube aber auch, da hängen wir hinterher, was die Messdatenausstattung und entsprechend auch die Digitalisierung angeht. Da wird es gerade besser, dass immer mehr Daten aus dem Netz vorliegen. In vielen Fällen ist es leider noch so, dass im Wärmenetz im Bestand hat man eine gute Messung in der Einspeisung aber an der Abnehmenden Seite hat man nur Jahresverbräuche. Wenn immer mehr Übergabestationen ihre Daten live funken, da sieht man die Aspekte schon. Da kann man sich anschauen, wie hängt die Ventilstellung mit der Abnahme zusammen. Man kann identifizieren, wo was funktioniert und nicht funktioniert. Man kann sich, wo die Daten da sind, auch anschauen: ‚Wie ist der Volumenbedarf?‘; ‚Wie sind die Rücklauftemperaturen?‘ und ‚Wie kann man da über bessere Einstellungen dazu kommen, dass die Rücklauftemperaturen niedriger sind?‘. Darüber kann das System deutlich an Effizienz gewinnen.

Carsten Beier: Wenn die Temperaturen nicht stimmen, ist das immer Alarmstufe. Wenn ich nicht die richtigen Temperaturen im Hausnetz oder in der Hausabnahme habe, bekomme ich die Wärmeversorgung nicht in den Griff. Wäre das nicht auch ein Thema für Agenten und Inbetriebnahmen, wenn man im Netzbereich und im Hydraulischen einen automatisierten Ablauf hätte?

Philipp Stoffel: Auf jeden Fall. Je größer das System wird, umso mehr machen die verteilten Lösungen Sinn. Dass man da verschiedene Agenten hat, die sich automatisiert registrieren und absprechen und zu Lösungen kommen. Wobei wir uns im Bereich „Inbetriebnahme“ anschauen, wie man die Automationstechnik mitplanen kann. Stand jetzt ist, dass der Automatisierer der Letzte ist, der ins Gebäude kommt und mit dem arbeiten muss, was da ist. Aber wenn man eh die Planungsprozesse digitalisiert, also bspw. im BIM oder IC-Format, dass man die verschiedenen Räume oder Zonen und auch Geräte schon mit Funktionen hinterlegt. Also bspw. der Raum braucht eine Temperierung, Beleuchtung oder sonst was und dass dann auf Basis dieser Funktionen die Automatisierung schon mitgeplant wird. So hat man auch in der Planung deutlich geringere Zeiten und Kosten. Das löst natürlich nicht die Probleme, wenn Sachen falsch eingebaut oder falsch verkabelt werden.

Frage aus Publikum: Herr Stoffel, können Sie etwas dazu sagen, wie Sie die Einsatzplanung von bspw. verschiedenen Erzeugern und Speichern machen?

Philipp Stoffel: Das funktioniert mit dem Verfahren analog. Wir nutzen die Modelle nicht, um den Bedarf vorherzusagen, sondern um das Systemverhalten zu modellieren. Also in dem Beispiel, was ich mitgebracht hatte, waren das einfache Zonen mit Heizkörpern. Genauso gut könnte man das Verhalten einer Wärmepumpe mitlernen und so mitoptimieren. Dadurch, dass wir das System modelliert haben, können wir sehen, wie es auf Wetterprognosen und PV-Verfügbarkeit reagiert. Auf diese Weise können Flexibilitäten, wie hier solche Temperaturgrenzen, ideal ausgenutzt werden. Wenn wir wissen, heute Mittag gibt es viel PV-Strom, dann sollten wir unsere Speicher vollladen. So kann man entsprechend die Erzeugerplanung optimieren. Wenn man verschiedene Erzeuger mit unterschiedlichen Energieträgern hat, dann kann das Optimierungsproblem dahingehend gelöst werden, dass wir den kostengünstigsten oder den CO²-günstigsten Erzeuger wählen – je nach Präferenz des Verbrauchers.

Thomas Bernard: Ich möchte nur ergänzen, ihr braucht natürlich auch Daten aus dem Verbrauch. Wenn ihr nur das Verhalten der Wärmepumpen modelliert habt und im Extremfall keine Informationen über den realen Verbrauch habt, funktioniert die Optimierung nicht.

Philipp Stoffel: Ja auf jeden Fall. Da brauchen wir auch Angaben.

Frage aus dem Publikum: Sie haben so viele Systeme analysiert und Anlagen optimiert, es sind neue Regelalgorithmen und KI zum Einsatz gekommen. Wie fließt das in die Realität? Es gibt so viele große Firmen. Inwieweit wird das, was sie hier gemacht haben in die Industrie überführt und angenommen und auch umgesetzt?

Philipp Stoffel: Da kann ich direkt einhaken. Das Projekt wird zusammen mit Bosch realisiert. Seitens Bosch ist ein sehr großes Interesse da, diese Algorithmen in den Einsatz zu bekommen und zu verwenden. Seitens aedifion wird auch viel getan, um die Algorithmen schnell in die Praxis zu bekommen.

Marc Baranski: Genau. Das ist definitiv der Anspruch. Stand jetzt ist es so: Unabhängig davon, welcher Hersteller auf Automationsseite vorliegt, der Algorithmus, der den Bedarf des Raumes vorhersagen kann – ‚Wie lange dauert es, um aus der Nachabsenkung wieder auf den Komfortbetrieb bzw. auf die Komforttemperatur zu kommen?‘ – der ist generisch einsetzbar und kann auf quasi jede Automationsstation, die entsprechende offene Schnittstellen bietet, angewendet werden. Deswegen kann man schon sagen, haben wir den kontinuierlichen Fluss von Neuentwicklungen aus der Forschung aber auch die Möglichkeit, sie in die Praxis zu bringen.

Thomas Bernard: Die Partner haben sich hier gut aufgestellt aber in der Breite haben wir ein ziemliches Problem. Weil die großen GLT-Anbieter und Automatisierer überhaupt kein Interesse an Effizienzsteigerung haben und sich oft nach meiner Erfahrung querstellen fast schon, indem sie Schnittstellen nicht offenlegen oder Datenpunkte sogar verschlüsseln. Da müsste man sich doch sehr Gedanken machen, wie man ein besseres Dienstleistungsangebot von der GLT in der Automatisierung zu den Energieberatern, zu den Leuten, die die Fachexpertise haben, die verbesserten Automatisierungen einfacher und billiger durchzuführen sind. Oftmals kann man da die einfachen Sachen angehen, wie Sollwertanpassungen oder die Regleranpassungen leichter gestalten. Ich kann von der Stadt Karlsruhe berichten, die gehen mittlerweile den Weg, dass sie die Automatisierungen selber in die Hand nehmen, weil sie nicht mehr bereit sind, die sündhaft teuren Dienstleister zu bezahlen.

Carsten Beier: Ich denke, dass hier sehr gute Beispiele sind; dass wir diesen Markt in Schwung bringen; dass wir aus der Wissenschaft oder sogar aus anderen Fachbereichen vorhandene Lösungsansätze nehmen, sie in die Praxis bringen und übertragen, dann einen richtigen Innovationsschub haben und dann kleinere Unternehmen, die am Kunden viel stärker agieren können, die Lösungen umsetzen.



N5GEH: Digitalisierung in der Energietechnik – Einsatz von Open Source Cloudplattformentwicklungen

Sebastian Blechmann, RWTH Aachen

Kommunikationsplattform

- 9 Satellitenprojekte + 1 angegliedertes Projekt

Ziel

- Die moderne Kommunikationsstruktur in die Energietechnik einzuführen

Mittel

- Basis bietet die OpenSource Kommunikationstechnologie „Fireware“
- Standardisierte Schnittstellen

Wirkung

- Satellitenprojekte tauschen sich untereinander aus
- Beispiel-Projekt SKAMO – skalierbares Anlagenmonitoring in großen Liegenschaften
- Heute: kabelgebunden, händisch konfiguriert

Aufwand und Kosten

- Kosten pro Datenpunkt: 200-300 €
- Wichtiges Wissen nur in Köpfen erfahrener Mitarbeiter
- Funkgebunden, automatisch konfiguriert
- Kosten pro Datenpunkt <100 €
- Wichtiges Wissen in Wissensgraphen gespeichert
- Geringer Aufwand bei Änderungen im Gebäude
- Geringer Aufwand bei Wechsel des Betreibers
- Mioty Protokoll wird vom Fraunhofer Institut entwickelt → 3-fache Akkulebensdauer



Präsentationsteil 2 von Martin Knorr, RWTH Aachen

Kurvorstellung Projekt DigiHeat

- Digitalisierung in der Fernwärme
- Wärmenetze ohne Digitalisierung nicht möglich
- Mioty
- Detlev Malinowsky: LoRaWAN hat hohen Stromverbrauch
- Mit Digitalisierung können 20 % Spitzenlast und 8 % insgesamt eingespart werden
- Wenn bekannt, was welcher Kunde macht, kann man besser steuern
- Spitzenlastreduktion ist ein Riesenthema

Gamification vs. KI

María González, TH OWL

Hintergrund des Projektes

- Der Kreis Lippe hat viele Liegenschaften, die nicht renoviert werden können, weil es zu kostenaufwendig ist
- Möglichkeiten zur Energieeinsparung als Überbrückung bis zu Renovierungsmaßnahmen

Gamification

- Virtuelle Spielräume, drei verschiedene Themen

Intelligentes Raumwärmemanagement

- Automatischer Ventilregler mit integrierter KI
- Erreichen der Komforttemperatur

Untersuchung

- 7 Korridore wurden untersucht
- 3 Korridore vergleichen, eine Kontrollgruppe
- Längliche Bauteile: Intelligentes Raumwärmemanagement hat mehr Energieeinsparungen gebracht als Gamification
- Andere Bauteile: hier brachte Gamification mehr Einsparungen



[Video](#)

Interviews der Exponate

Projekt	Thema	Name	Link
SolSpaces^E	Entwicklung eines solaren Luftheiz- und kühlsystems für die Wohngebäudeklimatisierung	Dr.-Ing. Henner Kerskes	Interview
IntegraTE	Doppelt Sonne für vierfachen Ertrag	Jan Rettinger	Interview
AluPV	Aluminium- Fassadenelemente mit integrierter Photovoltaik für Solarfassaden	Dr. Kevin Meyer	Interview
TaHo	Energie- und kosteneffiziente Tageslichtbeleuchtung mittels mikrooptischer Raumkomponenten im Fenster	Dr.-Ing. Jan de Boer	Interview
ElchFen	Elektrochrom schaltende Fenster mit großer Farbvielfalt	Dr. Gulnara Konkin	Interview
OrganoPor-Fassade	Biobasierte Fassadendämmstoffe für Wärmedämmverbundsysteme	Dr.-Ing. Roland Klein	Interview
EffKon	Eine gleichmäßige und konstante Energiequelle für Gebäude mit dem neu entwickelten Energiepfahl	Thomas Friedrich	Interview
TransUrban.NRW & BAWebConTest	Gebäude einfach besser machen	Marc Baranski	Interview
BioFassade	Fassadensystem aus Hochleistungswärmedämmung aus Biopolymeren	Prof. Dr.-Ing. Rosemarie Wagner, Dr. Heiner Willerscheid, Dr.-Ing. Andreas Zegowitz	Interview
TransUrban.NRW	Wärmenetze der 5. Generation	Dr.-Ing. Marcus Fuchs	Interview

Projektposter

Projekt	Thema	Link
BAWebConTest	Cloudbasiertes Testen von Gebäudeautomationssystemen	Poster
Bytes2Heat	Bytes2Heat Toolbox	
CircularGreenSimCity	Ganzheitlich-ressourceneffiziente Betrachtung von Stadtquartieren	Poster
EEFH-IO	Infrarotheizung und Wärmepumpe in Niedrigenergie-Holzhäusern im Monitoring	Poster
ElchFen	Elektrochrom schaltende Fenster mit großer Farbvielfalt	Poster
FFS-VIG	FFS-VIG – Fenster- und Fassadenelemente mit Vakuumisoliertes Glas	Poster
Forschungsnetzwerke Energie	Energiewendebauen: Vernetzen, diskutieren, informieren	Poster
HLBhybrid	Entwicklung schlanker und hochwärmedämmender Fassadenelemente	Poster
IntegraTE	Doppelt Sonne für vierfachen Ertrag	Poster
NKS KEM	Klima, Energie, Mobilität: Unterstützung für Antragstellende in Horizont Europa	Poster
OrganoPor-Fassade	Biobasierte Dämmstoffplatten für Wärmedämmverbundsysteme	Poster
passPART2	Gamification vs. intelligentes Raumwärmemanagement	Poster
Q-SWOP	Projekt: Quartiers-Strom-Wärme-Optimierung (Q-SWOP)	Poster
RLTOpt	Lüftungs- und Klimaanlage ganzheitlich optimieren	Poster
RokiG2050	Innovative Technologien im Gebäudebereich der Forschungsinitiative Energiewendebauen	Poster
SolarEnvelope Center	Planungsunterstützung für die Solarisierung der Gebäudehülle im Neubau und Bestand	Poster
TaHo	TaHo - Tageslichtbeleuchtung mittels mikrooptischer Baukomponenten	Poster
TransUrban.NRW	Heatbeat Digital Twin	Poster
TransUrban.NRW	Heizen und Kühlen mit Nahwärmenetzen 5.0	Poster
WESPE	Wärmepumpen-Einbau schneller, produktiver und effizienter: handwerkliche Umrüstungsprozesse optimieren	Poster
Wissensplattform	www.energiewendebauen.de Wissensplattform Energiewendebauen - www.wissen-digital-ewb.de	Poster

Zukunft der Forschung & Entwicklung: Bereich Energiewendebauen

In wessen Händen liegt die Zukunft unserer baulichen Umwelt?



Präsentation

Projektposter

Projekt	Thema	Link
AluPV	Entwicklung einer photovoltaisch aktivierten Aluminium-Fassade	Poster
DiMASH	Ein KI-basiertes Werkzeug zur digitalen Erfassung von Anlagenschemata	
GeoWaermeWende	Automatisierte Ermittlung der Geschossanzahl als Eingangsparameter für energetische Analysen und Simulationen an Gebäuden	Poster
KUEHASystem	Gesamtsystemoptimierung von Bestandsheizungsanlagen über den ganzjährigen Betrachtungszeitraum	
ModellEEGe	MODELL EEGe: Energie in Gemeinschaft	Poster
SAM-FW	Sustainable Asset Management Fernwärme: Nachhaltigkeitsbewertung von Wärmenetzen für die Erhöhung der Nutzungsdauer und Effizienzsteigerung im Betrieb	Poster
SLIM	Umsetzung der Semizentralen Lüftung im Neubau der Auefeldschule	Poster
STABLE	Klimaneutraler und sozialgerechter Mehrfamilienhausbestand	
SWIVT II	Entwicklung systemischer Instrumente zur Nachhaltigkeitsbewertung energetischer Gebäudesanierungen	
SWIVT II	Integrale Betriebsoptimierung Energieflexibler Siedlungen	

Projektpräsentation

ModellEEGe

Energie in Gemeinschaft



Präsentation

Abschluss

Samson von den Kiezpoeten

Das war´s – der Energiewendebauen Kongress in Lyrics



Video

Impressum

Herausgeber: Wissenschaftliche Begleitforschung Energiewendebauen
Deutsche Gesellschaft für Sonnenenergie Landesverband Berlin
Brandenburg e.V.D
Erich-Steinfurth-Straße 8
10243 Berlin

E-Mail: BF-EWB@dgs-berlin.de
Internet: energiewendebauen.de
Autoren: Wissenschaftliche Begleitforschung Energiewendebauen

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Bildquellen wenn nicht explizit anders angegeben Wissenschaftliche Begleitforschung Energiewendebauen.

Für den Inhalt und das Bildmaterial der einzelnen Beiträge tragen allein die Autoren die Verantwortung.

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie oder in einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Herausgebers reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.