ENERGIEWENDEBAUEN
Wissenschaftliche Begleitforschung

Schriftenreihe

PROJEKTLEITERTREFFEN

Zukunftsweisende Versorgungsstrategien für Quartiere

Dokumentation des 4. Projektleitertreffens

Zukunftsweisende Versorgungsstrategien für Quartiere

Essen, 24. - 25. April 2018

Programm

Dienstag, 24. April 2018

Ab 12:00 Uhr	*Ankunft und Mittagsimbiss*
13:00 Uhr	Begrüßung durch die Wissenschaftliche Begleitforschung (Prof. Dr.-Ing. Dirk Müller)
13:30 Uhr	Praxisbericht I _ EnQM: Energieoptimiertes Quartier Margarethenhöhe Essen Michael Flachmann | Stiftung Margarethenhöhe Prof. Dr.-Ing. Harald Garrecht | Universität Stuttgart, Institut für Werkstoffe im Bauwesen (IWB)
14:00 Uhr	Praxisbericht II _ EnEff:Campus: Living Roadmap Peter Remmen | RWTH Aachen, Lehrstuhl für Gebäude- und Raumklimatechnik
14:30 Uhr	*Kaffeepause*
15:00 Uhr	Workshop-Phase I (5 Arbeitsgruppen)
17:00 Uhr	*Ende*
18:30 Uhr	Führungen durch das Quartier Margarethenhöhe
20:00 Uhr	*gemeinsames Abendessen im Restaurant Hülsmannshof*

Mittwoch, 25. April 2018

09:00 Uhr	Praxisbericht III _ Netzneutrales Energie-Plus-Quartier in Geretsried Dr.-Ing. Volker Stockinger |Hochschule für angewandte Wissenschaften München, Fakultät Versorgungs- und Gebäudetechnik (VSG) Prof. Dr.-Ing. John Grunewald | Technische Universität Dresden, Fakultät Architektur Dirk Weiß | Technische Universität Dresden, Fakultät Architektur
09:30 Uhr	Praxisbericht IV _ Transformation im ländlichen Raum – TRAIL Dr. Olaf Schümann | Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur (ThEGA)
10:00 Uhr	*Kaffeepause*
10:30 Uhr	Workshop-Phase II (5 Arbeitsgruppen)
12:00 Uhr	gemeinsames Resümee
12:30 Uhr	*Mittagsimbiss (Ende der Veranstaltung)*

Stand der Projektlandkarte EWB

Vortragender: Prof.-Dr.-Ing. Dirk Müller, RWTH Aachen

Zusammenfassung

Univ.-Prof. Dr.-Ing.
Dirk Müller

E-Mail:
dmueller@eonerc.rwth-aachen.de
Tel.:
+49 241 80 49760

Dirk Müller stellt zu Beginn die Aufgabenbereiche der Wissenschaftlichen Begleitforschung ENERGIWENDEBAUEN vor. Diese gliedern sich in folgende übergeordnete Bereiche:

- Forschungsfragestellungen und strukturiertes Berichtswesen:
  Es werden u. a. Technikscoutings und projektübergreifende Auswertungen durchgeführt. Des Weiteren werden Konzepte für ein strukturiertes Berichtswesen erarbeitet, wobei der in regelmäßigen Abständen versendete Fragebogen eine zentrale Rolle einnimmt. Insgesamt ermöglicht dieses Arbeitspaket die Identifikation und Formulierung zentraler Forschungsfragestellungen.
- Wissenschaftliche Querschnittsforschung und Trendanalysen:
  Zielgruppenorientierte Querauswertungen, Tiefenbohrungen und Trendanalysen geben in diesem Bereich eine breite Übersicht über die Forschungslandschaft ENERGIEWENDEBAUEN.
- Datenbank, wissenschaftliche Beratung und Leitfäden:
  Die digitale Projektlandkarte EWB ist das zentrale Element der Wissenschaftlichen Begleitforschung und Teil dieses Arbeitspakets. Im Bereich Monitoring werden regelmäßige Foren zum Austausch mit Zuwendungsempfängern durchgeführt und zu dem eine zentrale Datenbank für die aufgenommenen Daten der Monitoringprojekten entwickelt. Hierdurch wird die Wiederverwendbarkeit dieser Daten erhöht.
- Wissenschaftliche Veranstaltungen und Kommunikation:
  Die Wissenschaftliche Begleitforschung führt verschiedene Veranstaltungen durch. Projektleitertreffen dienen dem regelmäßigen Austausch mit Projektnehmern der Forschungslandschaft. Ein alle zwei Jahre stattfindender Kongress dient zusätzlich der Kommunikation mit externen Teilnehmern. Kleinere Veranstaltungsformate sind der jährlich stattfindende Think Tank und Expertenworkshop, in welchen der Wissensaustausch zu spezifischen Themengebieten gefördert wird. Schließlich werden entwickelte Forschungsfragestellungen und Trendanalysen mit dem Bundesministerium für Energie und Wirtschaft (BMWi) sowie mit dem Projektträger Jülich (PtJ) diskutiert. In der Projektlandkarte sowie in Themenheften werden die wissenschaftlichen Erkenntnisse vom BINE Informationsdienst redaktionell aufbereitet und somit der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht.

Ergänzend wird die Digitale Landkarte (dL) detailliert vorgestellt. In dieser sind alle Projekte des Forschungsbereichs ENERGIEWENDEBAUEN dargestellt. Die enthaltenen Informationen zu diesen Projekten werden aus zwei unterschiedlichen Quellen gespeist. Basisdaten wie die Laufzeiten, Titel und Kurzbeschreibungen der Projekte werden automatisiert aus EnArgus, dem zentralen Informationssystem der Energieforschungsförderung, eingebunden. Mehrinformationen wie Quartiers- und Gebäudedaten (z. B.

energetische Kennwerte), Details zu Technologieentwicklungen oder verwendeten Software-Werkzeuge werden von den Zuwendungsempfängern über den regelmäßig versendeten Fragebogen der Begleitforschung bereitgestellt. Die dL bietet die Möglichkeit unterschiedliche Filter anzuwenden und somit die angezeigten Projekte an die persönlichen Interessen anzupassen. Forschungseinrichtungen haben hierdurch bspw. die Möglichkeit zukünftige Projektpartner zu recherchieren. Durch die vorgesehenen Auswertungs- und Vergleichsmöglichkeiten können Forschungsthemen im Detail angesehen werden oder statistische Auswertungen über die gesamte Forschungslandschaft erstellt werden.
Im Weiteren gibt Prof. Müller einen Einblick in die im Fragebogen erhobenen Daten und deren Auswertungsmöglichkeiten. Abbildung 1 zeigt die Verteilung der Zuwendungsempfänger auf die unterschiedlichen Projektkategorien. Darüber hinaus haben die Quartiersprojekte im Fragebogen angegeben, mit welchen Themen sie sich beschäftigen (Abbildung 2).

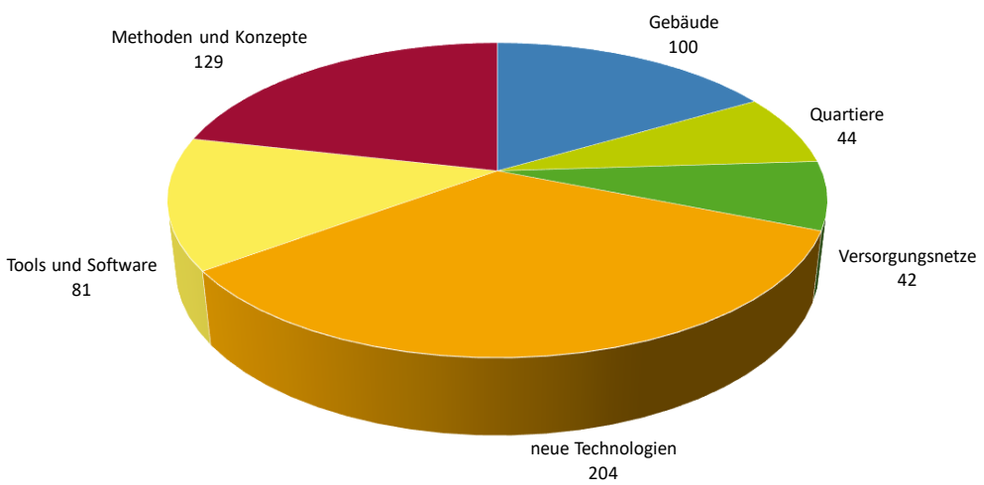


Abbildung 1: Verteilung der Zuwendungsempfänger auf die Projektkategorien in der ersten Befragungsphase (Mehrfachauswahl möglich)

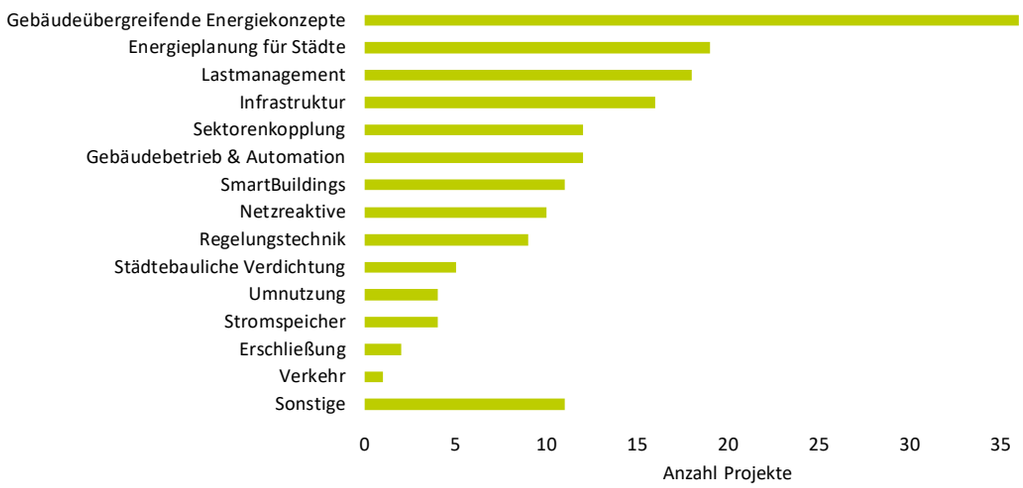


Abbildung 2: Themen der Quartiersprojekte aus der ersten Befragungsphase (Mehrfachauswahl möglich)

Über die oben dargestellte Aufteilung der Projekte hinaus, kann anhand der Daten analysiert werden, wie die Altersstruktur der Quartiersprojekte ist. Darüber hinaus kann gezeigt werden, welche Projekte in Wohn-, Nichtwohn- oder Mischgebieten umgesetzt werden und ob es sich um Sanierungs- oder Betriebsoptimierungsvorhaben handelt (Abbildung 3).

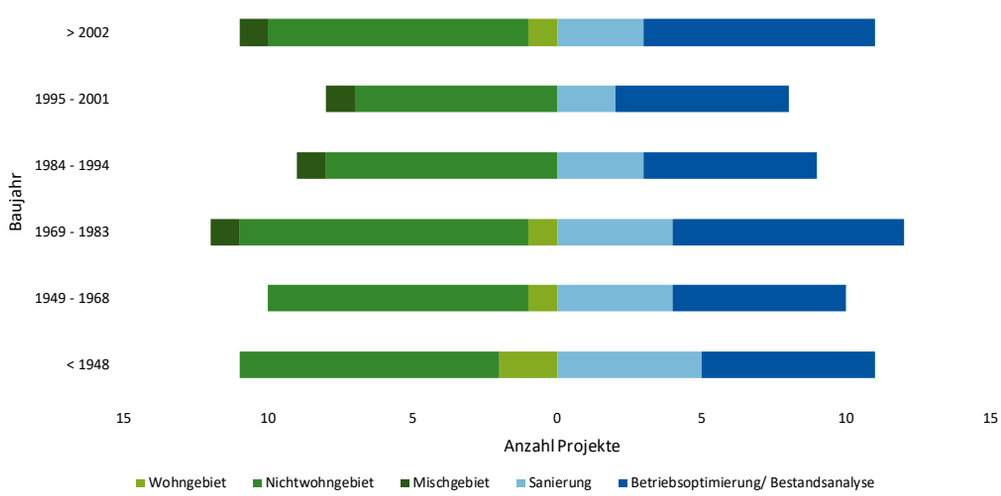
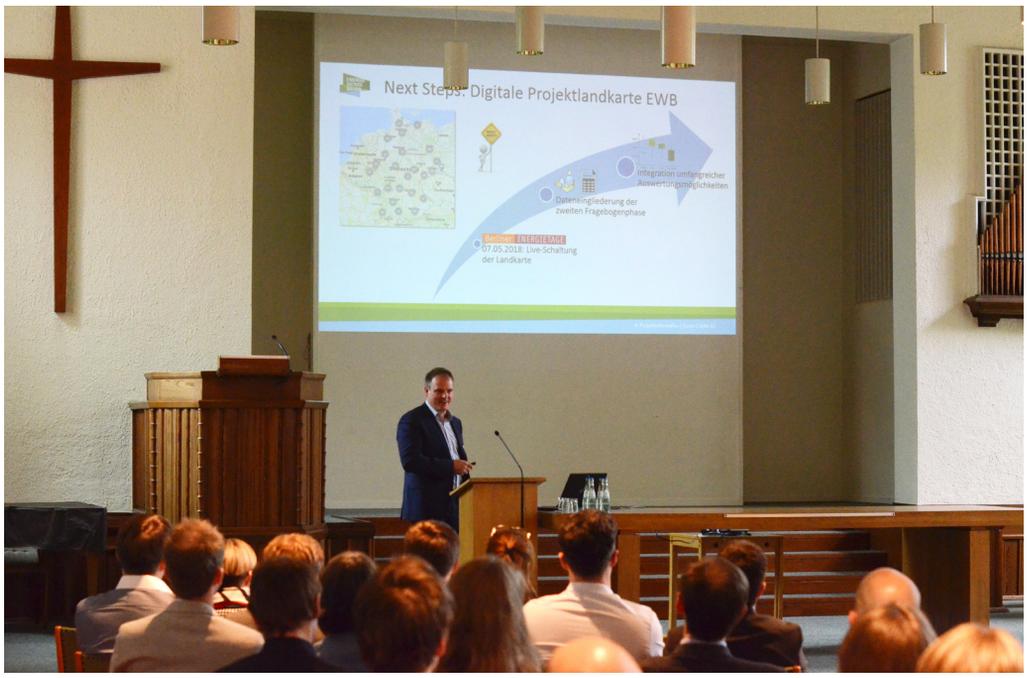


Abbildung 3: Altersstruktur, Gebietszuteilung und Vorhaben der Quartiersprojekte der ersten Befragungsphase

Weitere tiefergehende Auswertungen werden im Vortrag vorgestellt. Hierzu zählt die Ebene und der Bereich der Betriebsoptimierungsprojekte in Quartieren und die Optimierungsgröße nach welcher optimiert wird. Hier wurden in der ersten Befragungsphase vor allem die Steigerung der Energieeffizienz, Senkung der Betriebskosten und Reduzierung der Emissionen genannt. Zusammengefasst bieten die erhobenen Daten eine ausreichende Qualität, um sowohl oberflächliche, wie auch tiefergehende Auswertungen zu erstellen und Aussagen zur Forschungslandschaft und einzelnen Forschungsthemen zu generieren.
Zum Abschluss des Vortrags stellt Prof. Müller die weiteren Schritte der digitalen Landkarte vor. Diese wird auf den Berliner Energietagen am 07. Mai 2018 offiziell gelauncht und ist somit ab diesem Datum auf der ENERGIEWENDEBAUEN-Webseite verfügbar (https://projektinfos.energiewendebauen.de/projektlandkarte/). Im Laufe des Sommers werden die Daten der zweiten Befragungsphase eingegliedert und schließlich umfangreiche Auswertungsmöglichkeiten dieser Daten implementiert.
Die Zusammenarbeit zwischen der Begleitforschung und den Zuwendungsempfängern wird abschließend hervorgehoben. Eine hohe Qualität der Dateneingabe in den Fragebögen durch die Projekte ist erforderlich, um weitreichende Auswertungsmöglichkeiten in der digitalen Projektlandkarte zur Verfügung stellen zu können und somit eine differenzierte Abbildung der Forschungslandschaft zu ermöglichen.



Vorstellung der digitalen Landkarte ENERGIEWENDEBAUEN durch Prof.-Dr.-Ing. Dirk Müller

Praxisbericht I **EnQM: Energieoptimiertes Quartier Margarethenhöhe Essen**

Vortragende: Michael Flachmann, Stiftung Magarethenhöhe
Prof. Dr.-Ing. Harald Garrecht, Universität Stuttgart, Institut für Werkstoffe im Bauwesen (IWB)

Resümee: seitens BF (Lev Kirnats)

Im Verbundvorhaben EnQM soll gezeigt werden, wie durch energetische Sanierung, innovative Gebäudetechnik und intelligente elektrische, thermische und digitale Vernetzung denkmalgeschützte Quartiere energetisch optimiert werden. In dem historischen Stadtteil Margarethenhöhe in Essen soll dieser Ansatz analysiert und mit den im Projekt entwickelten und angepassten Technologien beispielhaft umgesetzt werden. Dabei werden die Potentiale der Maßnahmen sowohl für einzelne Gebäude, als auch für die ganze Siedlung untersucht. Der ganzheitliche Ansatz von Sanierungskonzepten steht hierbei im Vordergrund und erstreckt sich somit von der Bestandserfassung, über die Bedarfsberechnung, bis zur Gebäudesimulation. Ein besonderer Fokus wird auf die Erprobung von neuen denkmalgerechten Technologien zur Erreichung von Optimierungszielen gelegt. Die energetische Ertüchtigung der Gebäudehülle mit Dämmputz, Mikrowärmepumpen oder Anpassungen von Smart-Home Komponenten auf den denkmalgeschützten Bereich stellen solche potenzielle Verbesserungen und Maßnahmen im Umbau dar. Neben dem lokalen Einsatz von Neuerungen sind auch die intelligente Quartiersvernetzung und Energieflussoptimierung Bestandteil des Forschungsvorhabens EnQM. Von der Planung und Ausschreibung hin zur Ausführung lassen sich Empfehlungen und Übertragbarkeiten auf fortführende Projekte im Quartiersbereich ableiten.
Das Wohnquartier Margarethenhöhe in Essen wurde von Margarethe Krupp gestiftet. Der Architekt Georg Metzendorf plante das Quartier, das in zwei Bauabschnitten zwischen 1909 und 1938 errichtet wurde. Die nahezu vollständig erhaltene Siedlung steht heute als einzigartiges Werk fast vollständig unter Denkmalschutz. Im Rahmen des Projektes soll die geschützte Bausubstanz des Quartiers mit Bedacht den heutigen Ansprüchen an Komfort und Energieeffizienz angepasst werden.

Michael Flachmann
Vorstand Magarethe Krupp Stiftung

E-Mail:
m.flachmann@margarethe-krupp-stiftung.de
Tel.:
+49 201 87108-0

Prof. Dr.-Ing.
Harald Garrecht

E-Mail:
harald.garrecht@iwb.uni-stuttgart.de
Tel.:
+49 711 685-63323

Denkmalgerechte Sanierung als besondere Aufgabe
Aufgrund der hohen Anforderungen des Denkmalschutzes lassen sich übliche und bewährte Methoden und Verfahren der energetischen Sanierung und Modernisierung nur bedingt anwenden. Den größtmöglichen Erhalt der historischen Bausubstanz bei gleichzeitiger Verbesserung der Gesamtenergieeffizienz gilt es zu erreichen. Demnach besteht die Zielsetzung der Denkmalpflege darin, ganzheitliche Ansätze anstelle von energetisch besonders ambitionierter Einzelmaßnahmen zu verfolgen. Neben dem übergeordneten Ziel der Entwicklung eines nachhaltigen Konzepts zur Unterstützung der Energiewende in Bestandsquartieren, wurden weitere Projektziele definiert:

- Denkmalgerechte Verbesserung der Gebäudehülle
- Anlagentechnische Modernisierung
- Energieeinsparung und Verbesserung des Wohnkomforts

- Erneuerbare Energien ins Quartier einbinden
- Energetische Potenziale durch digitale Vernetzung im Quartier nutzen
- Erprobung und Bewertung am realen Bauwerk

Zur Umsetzung dieser Ziele wurde ein integraler Ansatz entwickelt, bei dem sowohl die Entwicklung und Erprobung einzelner Technologien, als auch die wechselseitigen Verbindungen dieser Technologien zueinander in einem ganzheitlichen Sanierungskonzept beachtet und betrachtet werden. Der Umsetzung der Maßnahmen schließt sich ein Langzeit-Monitoring an, um abschließend quantifizierbare Aussagen über die getroffenen Maßnahmen treffen zu können.

Konkret gliedert sich die Entwicklung des ganzheitlichen Sanierungskonzepts für Baudenkmale in verschiedene Arbeitsschritte:

- Erfassung des Gebäudebestands
- Analyse des thermischen Verhaltens und der daraus resultierenden Energieströme
- Entwicklung von Sanierungsvarianten für typische Gebäude der Siedlung aus diversen Komponenten

Absehbare Herausforderungen stellen beispielweise das Monitoring des Gebäude- und Nutzereinflusses dar. Weiterhin erfordert die modellhafte Abbildung der unterschiedlichen Gebäudetypen und schlussendlich des gesamten Quartiers eine große Herausforderung dar.

Entwicklung und Erprobung denkmalgerechter Technologien

Zu den eingesetzten Technologien und Maßnahmen zählen u. a.:

- Innovative denkmalgerechte Maßnahmen
- Verbesserung des Wärmeschutzes
- Gebäudebezogene Erzeugung, Wandlung und Speicherung von thermischer und elektrischer Energie
- Aktivierung von Flächen zum Heizen auf niedrigem Temperaturniveau zur Einbeziehung von Erneuerbaren
- Vorausschauender Gebäudebetrieb

Intelligente Quartiersvernetzung und Energieflussoptimierung

- Durch den integralen Energieversorgungsansatz werden die Gebäude nicht wie bisher isoliert betrachtet, sondern durch Berücksichtigung von Wechselwirkungen und externen Bedingungen ganzheitlich optimiert. Für die Modellbildung zur Entwicklung ganzheitlicher Konzepte ist daher eine Vernetzung aller Gebäude im Quartier notwendig. Dabei steht vor allem eine effiziente und flexible Nutzung aller innerhalb des Quartiers verfügbaren Energien im Fokus. Zudem soll die Zuführung von Energie aus Versorgungsnetzen und Energieerzeugung bedarfsangepasst an die Bedürfnisse der Nutzer erfolgen. Aus diesen Themenschwerpunkten und Aufgaben hat sich folgende Verbundstruktur entwickelt.
- Intelligente Zähler (Smart Metering) und technische Systeme zur Fernsteuerung und Automatisierung von Prozessen (Smart Home) stellen Maßnahmen dar, um eine effizientere Energienutzung zu ermöglichen und Datenkontrollen zu erleichtern.

Praxisbericht II „EnEff:Campus – Living Roadmap”

Vortragender/ Resümee Peter Remmen, RWTH Aachen

Projektvorstellung

Peter Remmen, M.Sc.

E-Mail:
premmen@eonerc.rwth-aachen.de
Tel.:
+49 241 80 49779

Für eine nachhaltige Energieversorgung von Gebäuden mit Wärme, Kälte und Strom-rückt der Fokus vom einzelnen Gebäude immer stärker auf größere Liegenschaften oder ganze Stadtquartiere, welche über zentrale Versorgungsstrukturen (z. B. Nahwärme/-kälte) miteinander verbunden sein können. Die Betrachtung der Liegenschaften als integrales Energiesystem erlaubt es Synergien zwischen den einzelnen Erzeugungseinheiten und Verbrauchern zu nutzen. Dabei spielen die dynamischen Vorgänge im Energiesystem eine entscheidende Rolle. Um diese Dynamik im System realitätsnah abzubilden und so das energetische Potenzial und Synergieeffekte offen zu legen, können Simulationen ein wertvolles Hilfsmittel sein. Hierbei müssen sowohl die Erzeugung, die Verteilung als auch der Bedarf der Liegenschaft dynamisch abgebildet werden. Die Ergebnisse einer dynamischen Simulation des Gesamtsystems können zum Einen genutzt werden um kurzfristige Signale an die Steuerung und Regelung Systeme zu senden. Zum anderen kann die langfristige städtebauliche Entwicklung der Liegenschaft abgebildet und bewertet werden.

Das Projekt „EnEff:Campus – Living Roadmap“ setzt sich zum Ziel, Methoden und Software zu entwickeln, die sowohl kurzfriste Änderungen der Regelung und Steuerung des bestehenden Systems abbilden, als auch langfristige städtebauliche Entwicklungen der Liegenschaft begleiten und bewerten. Besonders für langfriste Entwicklungs- und Handlungspfade gilt, dass viele Konzepte miteinander verglichen und bewertet werden sollen. Dies stellt die zusätzliche Anforderung, dass die Planung zu jedem Zeitpunkt geändert werden kann, und dies automatisiert zu einer neuen Simulation und dementsprechend einer neuen Bewertung führt. So entsteht eine „Living Roadmap“ die vielfältig für die energetische Quartierplanung eingesetzt werden kann. Die Living Roadmap wird am Beispiel des Forschungscampus Jülich entwickelt und angewendet.

Zentrales Element des Projektes ist ein Datenbanksystem welches als „Virtuelle Liegenschaft“ bezeichnet wird. Hierbei wird die SQL Implementierung des standardisierten Formats 3DCityDB verwendet und um Klassen der EnergyADE erweitert. Dies ermöglich es alle semantischen Informationen, die für eine energetische Betrachtung des Campus relevant sind in unterschiedlichen Detaillierungsstufen zu speichern und nutzen. Darüber hinaus müssen Zeitreihen gespeichert und mit den semantischen Elementen, wie zum Beispiel Wärmeübertragern und Zonen im Gebäude, verglichen werden. Diese Zeitreihen sind zum einen die realen Messdaten, welche mittels einer Schnittstelle zum Monitoringsystem in Jülich direkt in aufgenommen werden, zum anderen sind es die Ergebnisse der dynamischen Simulation. Zum Speichern dieser Daten wird im Projekt eine Zeitreihendatenbank (InfluxDB) verwendet.

Über objekt-orientierte Schnittstellen kann sowohl auf die semantischen Objekte, als auch auf die Zeitreihen zugegriffen werden. Über diese Schnittstellen werden unterschiedliche Services programmiert, die dann in der Living Roadmap ihren Einsatz finden.

Im Projekt „EnEff:Campus – Living Roadmap“ werden neben der dynamischen Simulation besonders Services entwickelt, welche die Interaktion zum Nutzer zulassen. Zum einen ist dies eine Nutzerbefragung, die es über eine Weboberfläche ermöglicht den aktuellen thermischen Komfort in der jeweiligen Arbeitsumgebung zu bewerten. Zum anderen können über die Weboberfläche Informationen über semantische Informationen zu den jeweiligen Gebäuden und Systemen, Informationen zu geplanten Handlungspfaden aber auch Grafiken zum aktuellen Verbrauch oder Systemzustand in den Netzen abgerufen werden.

Projektvorstellung „EnEff:Campus - Living Roadmap“ von Peter Remmen

Impressionen von der Quartiersbesichtigung Magarethenhöhe

Marktplatz im Quartier Magarethenhöhe

Eindrücke der Führung durch das Quartier Magarethenhöhe

Einblick in das Gemeindehaus, dem Veranstaltungsort, im Quartier Magarethenhöhe

Eindrücke aus dem Quartier Magarethenhöhe

Praxisbericht III **Netzneutrales Energie-Plus-Quartier in Geretsried**

Vortragende/ Resümee Dr.-Ing. Volker Stockinger, Hochschule für angewandte Wissenschaften München,
Prof. Dr.-Ing. John Grunewald, Technische Universität Dresden
Dirk Weiß, Technische Universität Dresden

Netzneutrales Energie⊕-Quartier am Karl-Lederer-Platz in Geretsried

Dr.-Ing.
Volker Stockinger

E-Mail:
volker.stockinger@hm.edu
Tel.:
+49 89 1265-4391

Prof. Dr.-Ing.
John Grunewald

E-Mail:
john.grunewald@tu-dresden.de
Tel.:
+49 351 463-35259

Im Rahmen des Forschungsvorhabens „+EQ-Net“ (FKZ: 03ET1299A) werden die gewonnenen Erkenntnisse aus „+Eins“ (FKZ: 0327431R) genutzt und ein netzneutrales Energie⊕-Quartier am Karl-Lederer-Platz in Geretsried durch die EREA Projekt GmbH & Co. KG unter wirtschaftlich, technisch und energetisch realisierbaren Gesichtspunkten umgesetzt. Dabei sind die thematischen Schwerpunkte elektrische Netzneutralität, Entkopplung der Erzeugung vom Verbrauch, hybride Wärmeerzeugung, Power-to-Heat, saisonale Regelungskonzepte, integrale Planung und integrale Betriebsoptimierung, sowie der noch stärkere Einbezug der Nutzer und ihrer Bedürfnisse.
In der Planungs- und Umsetzungsphase des Quartiers werden Analysen über mögliche technische Konzeptlösungen durchgeführt und verschiedenste Varianten unter wirtschaftlichen und energetischen Gesichtspunkten miteinander verglichen. Ein saisonales Regelungskonzept soll zum einen die Komponenten des Energiekonzepts nach Möglichkeit netzverträglich steuern. Zum anderen soll der Anteil an Hilfsenergie durch den Einsatz von variablen Lüftungs- und Wärmeverteilungskonzepten so gering wie möglich gehalten werden. Ein Monitoringkonzept soll entwickelt und aufgebaut werden, das eine detaillierte Bewertung des energetischen Verhaltens des netzneutralen Quartiers erlaubt. Zudem sollen die Messwerte zur Entwicklung eines Online-Tools zur Betriebsdiagnose und -optimierung genutzt werden. Die entwickelten Werkzeuge sollen nicht nur für Monitoring und Betriebsoptimierung des netzneutralen Energie⊕-Quartiers in Geretsried zum Einsatz kommen, sondern nach Möglichkeit auch auf andere Siedlungs- und Quartierskonzepte übertragbar sein. Im netzneutralen Quartier in Geretsried soll des Weiteren die Verbrauchs-Visualisierung „O-ViVE“ zum Einsatz kommen mit dem Ziel, die Bewohner hinsichtlich ihrer Energieverbräuche zu sensibilisieren.
Ziele:

- Qualitätssicherung in der Planungs- und Umsetzungsphase
- Energetische Variantenanalyse und Simulation der Energieströme
- Saisonale Regelung des umgesetzten Energiekonzepts
- Verbrauchsvisualisierung für das Quartier
- Bewertung des Energieverhaltens des Quartiers
- Entwicklung und Aufbau eines Monitorings für das netzneutrale Quartier
- Entwicklung eines Onlinetools zur Betriebsoptimierung
- Erarbeitung von Leitfäden und Handlungsempfehlungen für Planer und Bewohner von Energie⊕-Siedlungen und Quartieren

Laufzeit:
01.06.2015 - 31.05.2019; verlängert bis 31.12.2019
Zuwendungsgeber:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, BMWi
Projektträger:
Projektträger Jülich, PtJ
Projektpartner:
Technische Universität Dresden, EREA Projekt GmbH & Co.KG

Projektvorstellung „Netzneutrales Energie®-Quartier am Karl-Lederer-Platz in Geretsried “ von Dr.-Ing. Volker Stockinger (rechts) und Dirk Weiß (links)

Praxisbericht IV **TRAIL – Transformation im ländlichen Raum – Idee / Stand / Aussicht**

Vortragender/ Resümee Dr. Olaf Schümann, ThEGA

Projektvorstellung

Dr. Olaf Schümann

E-Mail:
olaf.schuemann@
thega.de
Tel.:
+ 49 361 5603-460

Im ländlichen Raum Thüringens (und bei kleineren Gemeinden unter 10.000 Einwohnern) sind bislang kaum Vorarbeiten mit dem Ziel eines übergreifenden Wärme- und Energiekonzeptes vorhanden. Diesen Gemeinden fehlt zumeist die Kompetenz und das notwendige Potenzial, um aus eigener Kraft die komplexen Prozesse in Zusammenhang mit der Energiewende aktiv angehen zu können. Gleichzeitig stehen nur sehr begrenzte finanzielle Mittel zur Verfügung, um externe Partner mit der Koordination der Aufgabe zu beauftragen. An dieser Stelle setzt das Projekt „TRAIL – Transformation im ländlichen Raum“ an. Das konkrete Ziel des von der Thüringer Energie- und GreenTech-Agentur GmbH (ThEGA) koordinierten Projektes ist die Verfügbarkeit eines einfach bedienbaren Tools, welches hilft, eine große Anzahl von kleineren Gemeinden zu motivieren, sich mit den Fragen der effizienten Energieversorgung intensiv zu beschäftigen. Dabei sollen insbesondere die Einstiegshürden überwunden werden, die durch die vorherrschenden begrenzten personellen und finanziellen Ressourcen zu sehen sind. Hierzu wird, auf Grundlage des Referentenentwurfs des Klimagesetzes und vorangegangenen Studien der Projektpartner, ein Softwaretool entwickelt, das auf Grundlage von öffentlich zugänglichen GIS-Daten, Zensus-Daten sowie weiteren vorhandenen Datenbanken erste Aussagen zum Wärmeverbrauch in Gemeinden generiert und Empfehlungen zu weiteren Vorgehensweisen ausspricht. Um einen einfacheren Einstieg zu ermöglichen, soll in einer Startversion alleine die Eingabe des Gemeindenamens genügen, um so erste Aussagen treffen zu können. Anschließend soll die Gemeinde Schritt für Schritt entscheiden, ob sie dieses Themengebiet weiterhin verfolgt.

Nutzen, Anforderungen und Rahmenbedingungen
TRAIL bieten den einzelnen Anwendern mehrere Vorteile, da beispielsweise mögliche Einspar- und Effizienzpotentiale kommunaler Liegenschaften einfach zu ermitteln sind und somit auch eine Kostenersparnis erreicht werden kann. Zudem können auch ökologische Ambitionen vertieft werden. Potentielle Anwender stellen Gemeinden, Energiegenossenschaften sowie Gemeinderäte dar, die Ergebnisse des Tools für ihre Öffentlichkeitsarbeit einsetzen können. Für einen zielgerichteten Einsatz muss TRAIL die nötigen Daten in einem längeren Zeithorizont als derzeit und möglichst ohne Beteiligung der privaten Haushalte erfassen können und zusätzlich gewerbliche Einrichtungen integrieren. Eingeschränkt wird das Projekt hierbei in der Anwendung durch verschiedenste Rahmenbedingungen wie Datenschutz, variierende technische Voraussetzungen beim Anwender und eine möglichst einfache Handhabung des Tools. Außerdem sollten geringe bis keine zusätzlichen Kosten und ein geringer personeller Aufwand entstehen, um so das Tool großflächig einsetzen zu können.

Bestandteile von TRAIL

Um alle Anforderungen und Rahmenbedingungen zielorientiert an unterschiedliche Anwendergruppen anpassen zu können, wird das Gesamtprojekt TRAIL in drei Bestandteile aufgeteilt. Während in der Starter-Version der Ist-Zustand der Wohnflächen sowie Wärme- und Strombedarfe der einzelnen Wohngebäude eines betrachteten Gebietes dargestellt werden können, kann dies in TRAIL Plus auch für alle Nichtwohngebäude vorgenommen werden. Die Ermittlung der Energiebedarfe erfolgt durch eine automatisierte Gebäudetypisierung in Einfamilien-, Mehrfamilien-, Reihen- und Hochhäuser auf Grundlage der ALKIS-Datenbasis in Kombination mit den Gebäudealtersklassen nach ZENSUS 2011 sowie den Bedarfskennwerten nach IWU. Zusätzlich können, in TRAIL PLUS mögliche Änderungen des Strom- und Wärmebedarfs durch Änderung des Nutzerverhaltens und Sanierung analysiert und somit auch die Potenziale der Integration von erneuerbaren Energien ermittelt werden. Hierdurch kann zudem der Ist-Stand der ökologischen Nachhaltigkeit, sowie potentielle Änderungen der Energiebedarfe und Energieerzeugung über Jahreswerte und Profile simuliert werden. TRAIL Pro stellt den dritten und umfangreichsten Bestandteil dar und zeigt mögliche zukünftige Entwicklungen des betrachteten Gebietes durch Szenarien auf. Hierdurch kann ein Technologieportfolio zur Deckung der Energiebedarfe erstellt werden.

Das Projekt TRAIL befindet sich derzeit in der Entwicklung des Starter- und Pro-Tools und besitzt eine Laufzeit bis zum 31.07.2019.

Projektvorstellung „TRAIL“ von Dr. Olaf Schümann

Workshop 1: Partizipative Methoden in Bauvorhaben und Forschungsprojekten

Verantwortliche: Amely Gundlach, Sebastian Remy, RWTH Aachen, E.ON ERC EBC

Kurzzusammenfassung

Der Workshop „Partizipative Methoden in Bauvorhaben und Forschungsprojekten“ diente dem Austausch zwischen den Projektleitern über Erfahrungen mit unterschiedlichen Formaten der Nutzerbeteiligung sowie der Information der Wissenschaftlichen Begleitforschung über die Aktivitäten der Projekte in diesem Bereich. Anhand von zwei Impulsvorträgen wurden unterschiedliche Anwendungsfälle, Zielgruppen und Formate der Beteiligung skizziert: Erstens, Anwenderworkshops im Rahmen einer Softwareentwicklung, zweitens Bürgerversammlungen als Bestandteil eines Quartiersprojekts. Als relevante Fragestellungen wurden identifiziert: Die Auswirkungen von Partizipation, die Bestimmung der Grenzen von Partizipation, die Kosten von Partizipation, die Ausgestaltung der Kommunikation mit Beteiligten und unterschiedliche Partizipationsformate. Darüber hinaus wurde die Zusammenarbeit zwischen Ingenieuren und Architekten thematisiert. Im Ergebnis zeigte sich, dass die Hälfte der Teilnehmenden über Erfahrung in der Anwendung von partizipativen Methoden verfügt und nahezu alle die Nutzerbeteiligung befürworten. Als Erfolgsfaktoren für einen gelungenen Beteiligungsprozess wurden erarbeitet: die frühe Definition und Kommunikation der Möglichkeiten und Grenzen der Partizipation, die Aufstellung eines klaren Prozessplans, Kontinuität und Regelmäßigkeit sowie eine professionelle Moderation.

Einführung in die Thematik

Die Beteiligung von Nutzern in Bau-, Forschungs- und Entwicklungsprojekten kann zum Erfolg der Vorhaben beitragen. Eine Einbindung betroffener Akteure steigert die Legitimität von Entscheidungen und erhöht somit die Akzeptanz des Prozesses. Darüber hinaus kann durch die Konsultation und Information der Endnutzer während der Planung und Umsetzung eine verbesserte Mensch-Technik-Interaktion erreicht werden. Gleichzeitig stellt die Nutzerbeteiligung eine Herausforderung für die Planer dar. Partizipation erhöht die Komplexität des Planungsprozesses, erfordert ein Umdenken hinsichtlich der Rolle des Planers und birgt das Risiko, dass eigene Ideen abgelehnt werden. Der Workshop „Partizipative Methoden in Bauvorhaben und Forschungsprojekten“ diente dem Austausch der Projektleiter über Projekterfahrungen, Chancen und Risiken der Beteiligung, unterschiedliche Formate sowie die Dos and Don’ts der Partizipation.

Eindrücke aus dem Workshop-Integrales Planen, Bauen und Betreiben: Faktor Mensch

Begrüßung und Einführung

Amely Gundlach begrüßt die Teilnehmenden und beginnt den Workshop mit einer kurzen Einführung in die Thematik. Um einen Überblick über die Erfahrungen der Anwesenden mit partizipativen Methoden zu bekommen, wird eine soziometrische Aufstellung zu zwei Fragestellungen durchgeführt. Zuerst sollen sich die Teilnehmenden ihren Vorkenntnissen mit partizipativen Methoden entsprechend einordnen. Durch die Aufstellung ergibt sich, dass ca. die Hälfte der rund 20 Personen bereits Erfahrungen mit partizipativen Methoden gemacht hat.
Als zweite Fragestellung wird geklärt, wer grundsätzlich eine positive Einstellung gegenüber partizipativen Methoden hat. Es ordnen sich nahezu alle Beteiligten der Position mit der positiven Haltung zu. Ein Teilnehmer positioniert sich auf Seiten der negativen Grundhaltung. Als Begründung werden der große Zeitaufwand und der Umgang mit besonders anstrengenden Personen genannt.
Nach der soziometrischen Aufstellung werden die Beteiligten gebeten ihre persönlichen Assoziationen zum Thema Partizipation aufzuschreiben und an eine Stellwand zu heften. Die aufgeschriebenen Punkte werden geclustert und bilden die Grundlage für den zweiten Teil des Workshops (siehe Punkt 4).

Impulsvorträge

Im ersten Impulsvortrag berichtet Katja Ackermann vom Energieforschungszentrum Niedersachsen über ihre Erfahrungen mit partizipativen Methoden im Rahmen der drei Folgeprojekte KaP, bei denen es um die Aufnahme, Bewertung und Betriebsoptimierung von Kälteanlagen in der Praxis geht. Im Teilprojekt „KaP – Software“ wurden im Zuge einer Softwareentwicklung Anwenderworkshops durchgeführt. Entscheidende Schritte

bei der Planung des Workshops waren die Festlegung von inhaltlichen Schwerpunkten, Zielgruppen und Veranstaltungsort. Hinsichtlich des Ortes wurde darauf geachtet ein möglichst praxisorientiertes Setting zu wählen.
Frau Ackermann berichtet, dass die Durchführung der Anwenderworkshops auf beiden Seiten als sehr positiv empfunden wurde. Seitens der Entwickler konnten durch die Einbeziehung der Nutzerhinweise potenzielle Schwierigkeiten behoben werden, wodurch die Software anwenderfreundlicher gestaltet werden konnte. Aus Sicht der Anwender konnte durch die Einbeziehung von Verbesserungsvorschlägen die Akzeptanz gesteigert werden. Insbesondere der Mix aus theoretischer Vorstellung und praktischer Anwendung in einer realitätsnahen Umgebung wurde von den Teilnehmenden als geeignet und gelungen bewertet.
Verbesserungspotential sieht Frau Ackermann hinsichtlich der Organisation des Feedbacks: Sie empfiehlt während der Veranstaltung kontinuierliche Rückmeldungen einzuholen, da eine alleinige Feedbackrunde am Ende der Veranstaltung durch den Abreisewunsch der Anwesenden beeinträchtigt werden kann.
Der zweite Impulsvortrag von Dr. Tobias Ohrdens vom Institut für Solarenergieforschung thematisiert die Durchführung eines Energie-Monitorings in einem zentral versorgten Quartier mit Einfamilienhäusern. Das Monitoring fand im Rahmen des EnEff:Stadt Verbundvorhabens „Wind-Solar-Wärmepumpen-Quartier – Erneuerbar betriebene Wärmepumpen zur Minimierung des Primärenergiebedarfs“ statt.
Der Vortragende konnte im Rahmen seines Projektes einige typische Schwierigkeiten im Zusammenhang mit Nutzerbeteiligung feststellen. Neben einem hohen Koordinationsaufwand wurden die Projektleiter mit komplexen Eigentumsverhältnissen und rechtlichen Unsicherheiten bei Datenschutzaspekten konfrontiert.
Auch hinsichtlich der Kommunikation mit den Nutzern konnten Hürden festgestellt werden. Hier sei die Wahl der Kommunikationswege wichtig. Da über Online-Kommunikation via E-Mail nicht alle erreicht werden konnten, wurden Anschreiben via Post notwendig. Neben dem geeigneten Kommunikationskanal wurden außerdem unterschiedliche „Sprachen“ der einzelnen Gruppen als Herausforderung identifiziert. So sorgten Formulierungen und technische Begriffe, die von den Wissenschaftlern als selbstverständlich vorausgesetzt wurden, seitens der Bewohner für Unklarheit.
Die von den Forschern veranstalteten Versammlungstermine wurden von den Bewohnern in großer Zahl wahrgenommen, was zeige, dass Interesse am Mitwirken vorhanden sei. Insbesondere bei den Versammlungsterminen hätten einzelne Personen versucht die Bühne für ihre eigenen Interessen zu nutzen. Gleichzeitig betont der Vortragende, dass oftmals 1 % der Personen für 99 % der Probleme verantwortlich sei, während der Umgang mit der Mehrheit der Teilnehmer unkompliziert und hilfreich sei.

Diskussion

Auf Basis der Rückmeldungen zum zweiten Vortrag beginnt die Diskussion mit der Fragestellung zu den Grenzen von Partizipation sowie deren Kommunikation. Die Teilnehmenden sind sich schnell einig, dass Ziele und die damit zu untersuchenden Fragestellungen ausreichend genau und aussagekräftig beschrieben werden müssen, um verwendbare Resultate zu erzielen. Darüber hinaus sollte bereits im Vorhinein klargestellt werden, welche Aspekte überhaupt beeinflussbar sind und welche nicht. In diesem

Kontext wird ebenfalls festgehalten, dass eine geeignete Kommunikationsstrategie für Punkte, die angeregt wurden, aber nicht umgesetzt werden konnten, entscheidend ist, um für die Beteiligten ausreichend Transparenz zu schaffen. Der letzte Punkt wird als entscheidend angesehen, um die Einstellung der beteiligten Personen zu Partizipation positiv zu beeinflussen.
Neben der Festlegung der Grenzen wird außerdem der Auswahlprozess für alle an der Partizipation beteiligten Teilnehmergruppen als besonders relevant identifiziert. Im Zuge der Teilnehmerauswahl wird außerdem darüber gesprochen, dass es wichtig sei, Akzeptanz für die Partizipation zu schaffen. So muss beispielsweise einem Nutzer, der seine Verbrauchsdaten bereitstellen soll, aufgezeigt werden, welchen Vorteil er selbst daraus ziehen kann. Als mögliche Gegenleistung werden in diesem Kontext eine Visualisierung und Einordnung der Daten für den Nutzer sowie Vorschläge für energiesparendes Verhalten genannt.
In diesem Zusammenhang kommt außerdem die Fragestellung auf, wie im Partizipationsprozess mit Einzelschicksalen umgegangen werden sollte. Fraglich ist hier, ob es einzelne Verlierer geben darf, solange die Mehrheit profitiert, oder ob einzelne Beteiligte die Möglichkeit haben sollten eine für viele wünschenswerte Lösung zu blockieren.

Es wird herausgearbeitet, dass es für Wissenschaftler unterschiedliche Gründe geben kann, Nutzer zu beteiligen. Bei der ersten Motivation geht es darum etwas Unbekanntes herauszufinden bzw. ein Konzept für die Zukunft zu entwickeln. Im zweiten Fall geht es darum etwas bereits bestehendes, wie z. B. ein Softwaretool, mit den Anwenderbedürfnissen abzugleichen.
Als mögliche Vorgehensweise bei der Entwicklung eines geeigneten Partizipationsprozesses wird vorgeschlagen, zuerst eine Methode zu entwickeln und dann mit aussagekräftigen Einzelfragen zielführend die eigentlich zu untersuchende Programmfrage zu beantworten. Hierbei sollten als Zielgruppe Personen angesprochen werden, die mit einer vergleichbaren Situation bereits in der Vergangenheit konfrontiert wurden und somit ideale Empfehlungen für die zukünftige Vorgehensweise geben können.
Gleichzeitig wird darauf hingewiesen, dass sich erst in der Praxis mit den Beteiligten zeige, ob sich das zuvor erarbeitete Konzept bewähre oder ob es angepasst werden müsse.

Abschließend berichtet Herr Flachmann von der Margarethe-Krupp-Stiftung über die Situation auf der Margarethenhöhe. Da der Großteil der Gebäude im Eigentum der Stiftung liege, hätten die Bewohner im Rahmen ihres Mietverhältnisses nur wenig Einfluss auf die bauliche Entwicklung ihrer Häuser. Die Stiftung sei allerdings bemüht, die Gebäude in einem guten Zustand zu halten und angemessene Renovierungs- und Sanierungsmaßnahmen, die sich mit den vorliegenden Denkmalschutzvorgaben decken, durchzuführen. Partizipation sei in diesem Zusammenhang besonders wichtig, um z. B. Nutzungsbeeinträchtigungen während der Bauphasen angemessen zu vermitteln.

Kleingruppen

Im Rahmen der zweiten Phase des Workshops arbeiten die Teilnehmenden in Kleingruppen von 4 bis 6 Personen an einzelnen Schwerpunktfragen. Hierzu werden die zu Beginn des Workshops durch die Teilnehmenden aufgeschriebenen Assoziation in vier Themenbereichen zusammengefasst.
Insgesamt arbeitet jeweils eine Gruppe zu den Auswirkungen, den Formaten und den Grenzen von partizipativen Methoden. Die vierte Gruppe beschäftigt sich mit der Thematik, wie Architekten besser in die Energiewende eingebunden werden können. Alle Gruppen arbeiten mit einer Methode, die eine Gegenüberstellung von IST- und SOLL-Zustand beinhaltet. Anschließend werden Widerstände und die Ursachen, weshalb diese Zustände voneinander abweichen, identifiziert und Lösungsvorschläge erarbeitet.

Auswirkungen und Effekte der Partizipation:
Als Ausgangssituation wird im Rahmen dieser Gruppe der Dialog zwischen Nutzer und Planer als Experte-Laie-Kommunikation beschrieben. Dieser Dialog sei durch Informationsdefizite und unterschiedliche Zielvorstellungen charakterisiert. Darüber hinaus bestehe häufig eine geringe Motivation für Veränderungen auf Seiten der Nutzer. Demgegenüber soll der Einsatz von partizipativen Methoden im Idealfall zu einer Experte-Nutzer-Kommunikation führen, bei der der Nutzer als Fachmann in eigener Sache auftritt und alle Beteiligten mit ausreichend Selbstreflexion an die Thematik herantreten.
Als Hindernisse werden fehlender Gemeinschaftssinn und das „not-in-my-Backyard“ Phänomen identifiziert. Weitere Widerstände, die benannt werden, sind der Rückfall in alte Verhaltensmuster sowie das Verlieren des Themenfokus im Laufe des Prozesses, außerdem eine einseitige Konzentration auf negative Aspekte.
Zur Überwindung der Widerstände empfiehlt die Gruppe realistische Zielsetzungen festzulegen und den Projektrahmen klar zu definieren und zu kommunizieren. Darüber hinaus sollte nach einfachen Lösungen gesucht werden, nutzergerechte Informationen bereitgestellt und Zwänge vermieden werden. Um den Prozess nachhaltig zu gestalten sollte eine professionelle Moderation eingesetzt werden und eine regelmäßige Erinnerungen an die vereinbarten Ziele erfolgen.

Formate der Partizipation und Kommunikation mit Beteiligten:
Im Rahmen der zweiten Kleingruppe wird das Thema anhand eines konkreten Forschungsprojektes diskutiert. In dem Projekt wurden zur Kommunikation mit den Nutzern Bürgerversammlungen und Pressekonferenzen veranstaltet. Diese Formate seien zeitintensiv in der Vorbereitung und Durchführung gewesen und wiesen geringe Erfolgsquoten auf. Um Anreize für die Nutzer zu schaffen ihre Verbrauchsdaten bereitzustellen wurden individuelle Energieberatungen durch eine Klimaschutzagentur angeboten. Die Zusammenarbeit mit der Agentur erfolgte „nicht auf Augenhöhe“ und die angebotenen Beratungen stellten keinen ausreichenden Anreiz für die Bürger dar.
Als SOLL-Zustand identifiziert die Gruppe eine rein fachliche Diskussion auf Augenhöhe zwischen allen Beteiligten und das Bestehen einer intrinsischen Motivation sich zu beteiligen.
Als Widerstände werden gegenseitige Skepsis sowie die Befürchtung Verpflichtungen

eingehen zu müssen benannt. Als Lösung erarbeitet wird ein Mix aus Formaten, jeweils an die Zielgruppe angepasst sowie die Einbindung von auf Partizipation spezialisierten Projektpartnern. Darüber hinaus sei ein regelmäßiger Informationsaustausch wichtig. Es müsse außerdem transparent kommuniziert werde, was mit den Verbrauchsdaten passiere.

Grenzen der Partizipation:
Die dritte Gruppe sieht in partizipativen Methoden vor allem eine Möglichkeit durch die Aktivierung von einzelnen Gruppen Entscheidungs- und Planungsprozesse zu unterstützen und die Akzeptanz bei dem Projektbetroffenen zu erhöhen.
Der SOLL-Zustand wird wie folgt beschrieben: Bereits vor Beginn des Projektes sollten betroffene Stakeholder identifiziert werden, zunächst unabhängig von ihren Einflussmöglichkeiten und Entscheidungsbefugnissen. Anschließend sollte eine Ziel-, Interessen- und Einflussanalyse der unterschiedlichen Gruppen erfolgen. Schließlich sollte klar definiert und kommuniziert werden, welche Gruppen sich inwieweit beteiligen können.
Als Widerstände werden unterschiedliche und nicht miteinander vereinbare Ziele und Interessen genannt. Des Weiteren werden die Finanzierung und der zeitliche Aufwand von partizipativen Methoden sowie die Festlegung von Verantwortlichkeiten als Schwierigkeiten aufgeführt.
Um diesen Widerständen zu begegnen, empfehlen die Gruppenteilnehmer das Einsetzen eines zentralen und unabhängigen „Kümmerers“. Dieser sollte idealerweise Moderationsexperte sein, den Betroffenen bekannt sein, bereits ihr Vertrauen genießen und somit zu einem Lösungsprozess beitragen, der durch Transparenz gekennzeichnet ist und Kompromisse ermöglicht. Uneinigkeit besteht darüber, ob dieser Prozessmanager technische Fachkenntnisse benötigt oder nicht. Um Kosten und Zeitbedarf der Partizipation abschätzen und eingrenzen zu können, sollte zu Beginn ein Prozessplan erstellt werden.

Zusammenarbeit zwischen Planungsbeteiligten: Partizipation der Architekten an der Energiewende
Im Gegensatz zu den anderen drei Gruppen wird in der vierten Gruppe nicht die Partizipation von Projektbetroffenen thematisiert, sondern die Zusammenarbeit der Planungsbeteiligten, insbesondere zwischen Architekten und Ingenieuren. Hier wird folgende Ausgangssituation skizziert: Die Berufsgruppe der Architekten setze sich bisher nicht ausreichend mit der Thematik Energiewende auseinander. Die Architekturausbildung sei zu entwurfslastig, die Arbeitsweisen von Architekten (iterativer Prozess) und Ingenieuren (lineares Vorgehen) zu unterschiedlich.
Als SOLL-Zustand wünschen sich die Gruppenteilnehmer ein Umdenken und mehr Akzeptanz für die Arbeit des Anderen. Darüber hinaus erachtet man eine detailliertere Bedarfsplanung (Planungsphase 0) zu Beginn von Projekten als notwendig. Als Hindernisse werden die Einschränkungen bei Kosten und Zeitaufwand durch die Honorarordnung für Architekten und Ingenieure (HOAI) genannt. Des Weiteren führe die unterschiedliche Formulierung von Zielgrößen (subjektive vs. quantifizierbare Ziele) zu Konflikten.
Zur Lösung der beschriebenen Schwierigkeiten wird gefordert, häufiger in Projektteams zu arbeiten, bei denen sich die Zusammenarbeit in vorhergehenden Projekten bewährt habe. Darüber hinaus erachten die Teilnehmenden eine zusätzliche Vergütung für eine

detailliertere Vorplanung als wichtig, insbesondere im Hinblick auf das Thema Building Information Modeling (BIM). Weitere Vorschläge sind die Verwendung von Toolketten und die Nutzung von standardisierten Lösungskonzepten.

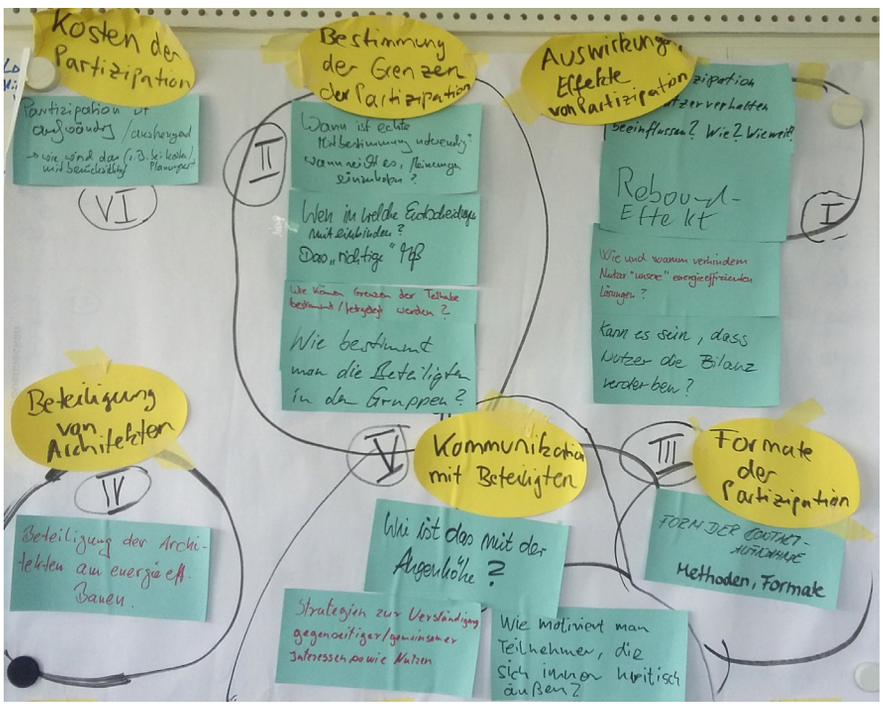


Abbildung 1: Themenvorschläge

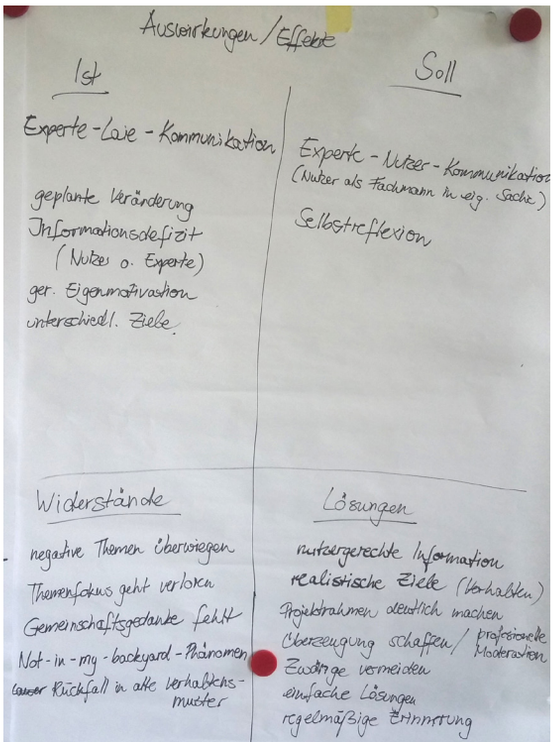


Abbildung 2: Auswirkungen von Partizipation

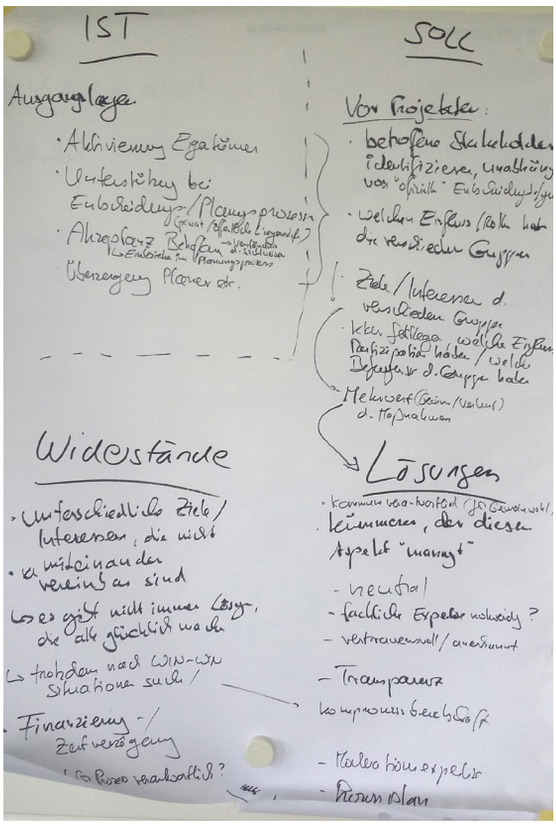


Abbildung 3: Grenzen der Partizipation

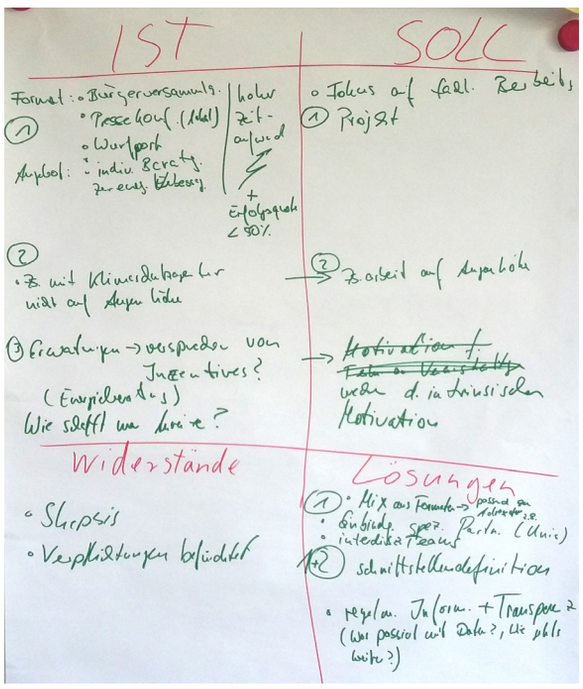


Abbildung 4: Beteiligungsformate und Kommunikation mit Beteiligten

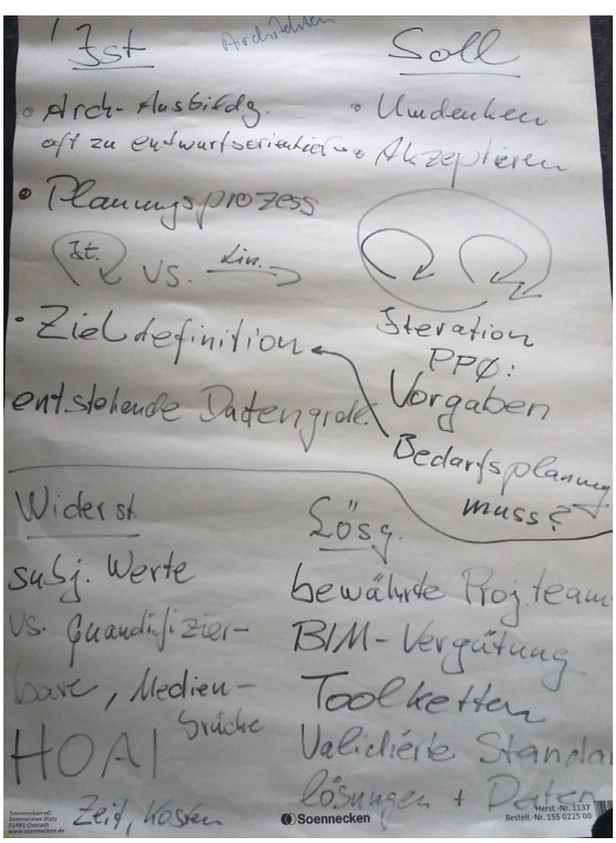


Abbildung 5: Zusammenarbeit zwischen Architekten und Ingenieure im Bauprozess

Einblick in den Gemeindesaal während der Praxisberichte

Workshop 2: Big Data, Little Data, No Data

Verantwortlich: Prof.- Dr.-Ing. habil. Christoph van Treeck, RWTH Aachen, E3D

Kurzzusammenfassung

Das Schlagwort „Big Data“ prägt aktuell die Titelseiten von vielen relevanten Zeitungen und Fachzeitschriften. Abseits des Medienhypes und medialen Übertreibungen bilden Daten aus der Perspektive der wissenschaftlichen Forschung den Nährboden für neue Erkenntnisse. Dabei gilt normalerweise der Grundsatz, dass es besser ist die richtigen Daten als einfach nur viele Daten zu haben. Kleine Daten können genauso wertvoll sein wie große Daten. Häufig gibt es keine Daten - weil relevante Daten nicht existieren, nicht gefunden werden können oder nicht verfügbar sind. Darüber hinaus ist die gemeinsame Nutzung von Daten schwierig, die Anreize dafür sind minimal, und die Datenpraktiken sind in den einzelnen Disziplinen sehr unterschiedlich. Die Übergeordnete Frage für diesen Thementisch lautet, was unterscheidet eine „repräsentative“ Stichprobenerhebung von einer einfachen Datensammlung. Ziel des Thementisches wäre es, Vorstellungen zu erden und für die Implikationen im Umgang mit Daten zu sensibilisieren.

Einführung in die Thematik

Die Erhebung von Daten bildet in jedem wissenschaftlichen Forschungsbereich die Basis für neue Erkenntnisse. Der Umgang mit diesen Daten auf dem Weg zu einer neuen Aussage oder Erkenntnis beeinflusst dabei direkt auch diese Aussage oder Erkenntnis. Angefangen mit der Datenmenge können sowohl geringe als auch sehr groß Datenmengen gleichermaßen zu einer beliebigen Aussage führen. In vielen Fällen, auch in der Forschung, wird die Qualität der Daten jedoch nicht oder nur unvollständig dokumentiert. Der Qualitätsbegriff umfasst die Aspekte von der Erhebungssystematik über die Vollständigkeit der Datensätze bis hin zur Plausibilität und Validität derselben. Qualitative Daten, die als solche ausweisbar sind, sind daher einer nicht dokumentierten Datenmenge vorzuziehen.
Eine Herausforderung stellt in diesem Zusammenhang auch die Verfügbarkeit der Daten dar. Das Fehlen von Daten ist insbesondere bei Bestandsaufnahmen für eine Gesamtaussage kritisch. Eine gute Grundlage für politisch fundierte Entscheidungen bilden qualitativ hochwertige Daten, zu deren Erhebung weitere Arbeit zur Sensibilisierung der Erheber und Nutzer notwendig ist. Ein weiterer Aspekt ist der Datenschutz. Insbesondere im Bereich der Daten aus Forschungsprojekten mit potenziellem Personenbezug müssen Vorkehrungen getroffen werden, um die Ausnutzung Dritter zu regulieren.

Protokoll

Begrüßung der Teilnehmer und erster Impuls

Der Workshop mit dem Titel Big Data, Little Data, No Data wurde von Prof. Christoph van Treeck durch einen Impulsvortrag eröffnet. Die Leitfrage dieses Workshops lautete, was eine repräsentative Stichprobenerhebung von einer einfachen Datensammlung unterscheidet. Erhobene Daten bilden in vielen Fällen die Basis für neue Erkenntnisse, weshalb die Qualität dieser Daten entscheidend für ihre Nutzbarkeit ist. Herausforderungen bei der Erhebung sind dadurch insbesondere die Verfügbarkeit relevanter Daten und der praktische Umgang damit. Erfolgreich erhobene Daten würden die Möglichkeit einer gemeinsamen Nutzung bieten, jedoch sind die Anreize hierfür minimal. Weiterhin stellt der Datenschutz von personenbeziehbaren Daten ein kritisches Hemmnis im Umgang mit Datensätzen dar.
Die zur Diskussion stehenden Themen können in die Kategorien Qualität und Datenschutz unterteilt werden. Im Rahmen dieses Workshops wird der umfassende Begriff der Datenqualität mit dem Fokus auf den Umgang mit Unsicherheiten, statistischen Verteilungen und der Frage nach der Repräsentativität einer Stichprobe diskutiert. Unabhängig von der Qualität ist der Datenschutz weiterhin ein wichtiger Themenschwerpunkt.

Vorstellung der Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude (ENOB:dataNWG)

Es folgte ein zweiter Impulsvortrag von Michael Hörner und Dr. Holger Cischinsky vom Institut für Wohnen und Umwelt (IWU), in dem die Herausforderungen in Ihrem Projekt ENOB:dataNWG mit dem Ziel der Erfassung des Nichtwohngebäudebestands in Deutschland beleuchtet wurde. Einleitend wurde über den Ursprung und das Wesen von Unsicherheiten aufgeklärt. Unsicherheiten treten bei jeder Messung oder Beobachtung von physikalischen und nicht-physikalischen Größen auf und wirken sich daher auch auf Induktionen bzw. Deduktionen aus solchen Beobachtungen aus.
Die Vorstellung des Projektentwurfs zum korrespondierenden Forschungsprojekt ENOB:dataNWG stellte die Wichtigkeit der Angabe von Unsicherheiten bei datenbasierten Auswertungen heraus. Die Ungewissheit über die tatsächliche Anzahl der Nichtwohngebäude in Deutschland führt zu der Notwendigkeit einer statistischen Schätzung auf der Grundlage einer Stichprobe, da eine Vollerhebung nicht möglich ist.
In einem ersten Schritt werden Hausumrisse durch eine Geodatenanalyse identifiziert. Aus den daraus aufbereiteten 48 Mio. Hausumrissen (HU) werden durch eine Stichprobenziehung 100.000 HU ausgewählt. Ein anschließendes Screening identifiziert aus dieser Stichprobe 50.000 Nichtwohngebäude, wovon 10.000 davon durch eine Breitenerhebung in Form von Interviews näher betrachtet werden. Den letzten Schritt stellt die Tiefenerhebung dar, in der Begehungen in 1.000 dieser interviewten Gebäude durchgeführt werden.
Durch das Ausscheiden einer Vollerhebung und das Unwissen über die tatsächliche Gesamtzahl der NWG in Deutschland entstehen zwangsweise Unsicherheiten der resultierenden Aussagen der gesamten Untersuchung.

Dieser Umstand erfordert eine unsystematische bzw. erwartungstreue, quantifizierbare und möglichst geringe Unsicherheit des Rückschlusses aus der repräsentativen Stichprobe.
Repräsentativität wird in der Stichprobentheorie nur dann erreicht, wenn über die Aufnahme in die Stichprobe der Zufall entscheidet, die Aufnahmewahrscheinlichkeiten aller Stichprobenelemente bekannt sind und jedes Element der Grundgesamtheit eine Chance auf Aufnahme in die Stichprobe besitzt. Zusätzlich kann die Ergebnisunsicherheit quantifiziert werden, sobald die kombinierten Auswahlwahrscheinlichkeiten zweier beliebiger NWG positiv und bekannt sind.
Die Unsicherheit muss dabei in Form eines Intervalls zu jedem Messwert angegeben werden. Die Aussage der einfachen Unsicherheit ist dann die, dass der wahre Wert mit einer Wahrscheinlichkeit von 68 % in einem bestimmten Intervall um den Messwert liegt.
Jegliche Angaben, die ohne Unsicherheiten aufgeführt werden, müssen kritisch hinsichtlich der Datenherkunft, -qualität und -repräsentativität hinterfragt werden. Davon betroffen sind beispielsweise Energieausweise für Gebäude oder ähnliche Informationssysteme, zu denen eine breite Personengruppe Zugang besitzt. Ohne die Angabe von Unsicherheiten ergeben sich sonst Fehlinterpretationen, welche unbedingt vorgebeugt werden sollten.

Diskussion und Zusammenfassung

Ziele und Sorgfaltspflicht im Umgang mit großen Datenmengen
Große Datenmengen bieten mehrschichtige Handlungsmöglichkeiten in verschiedenen Bereichen der Forschung, Wirtschaft und politischen Direktiven. Für die Politik ist eine qualitativ hochwertige Big-Data Analyse unerlässlich, um gesetzte Ziele zu überprüfen und entsprechende Maßnahmen anzusetzen. Für die Politik, Wirtschaft sowie Forschung und Entwicklung sind Ableitungen von Zukunftsszenarien mit Hilfe von Big-Data bereits ein wichtiger Bestandteil. Bessere Vorhersagemodelle durch entsprechende Algorithmen sind daher in jedem dieser Bereiche für die energetische Entwicklung Deutschlands förderlich.
Monitoring spielt in der Entwicklung sowie in dem Betrieb eines Gebäudes eine wichtige Rolle, sei es zur Entwicklung und Überprüfung neuer Technologien oder zur Überwachung und Beratung. Monitoring ist dadurch für den Gebäudesektor ein wichtiges Instrument zum Nachweis und zur Qualitätssicherung der erfolgreichen Umsetzung der Energiewende.

Qualität
Für die Auswertung von Datenmengen ist unabhängig von ihrem Umfang ein Qualitätsmanagement anzusetzen. Für eine statistische Nutzbarkeit der Daten ist eine Kennzeichnung der Unsicherheit unerlässlich, um die Qualität des Ergebnisses zu bemessen. Weiterhin ist die Repräsentativität der Daten nur durch eine zufällige Stichprobenziehung erreichbar. Sofern die genannten Informationen vorliegen, können nach einer Validierung und Plausibilitätsprüfung der Daten konkrete, statistisch fundierte Aussagen getroffen werden.

Datenschutz
Die Rechtsklarheit über den Umgang mit personenbeziehbaren Daten in der Forschung soll im Laufe dieses Jahres durch ein vom PtJ beauftragtes Rechtsgutachten behandelt werden. Der Datenschutz bildet einen festen Part bei jeglichen Datenerhebungen, die im Sinne der energetischen Forschung notwendig sind. Es muss durch geeignete Mechanismen sichergestellt werden, dass einerseits die Interessen der preisgebenden Individuen berücksichtigt werden und andererseits Anreize geschaffen werden, Daten ohne negative Auswirkungen an die Forschung weiterzugeben. In diesem Zusammenhang wurde das plakative Konzept „Facadebook“ diskutiert, das in Anlehnung an die bekannte Social-Media-Plattform Facebook zu der Weitergabe und dem Austausch von Gebäudeenergiedaten animieren soll.

Verfügbarkeit
In diesem Diskussionspunkt wurde die Frage nach möglichen Erhebungsstrategien für eine umfassende und repräsentative Datensammlung des Gebäudebestandes erörtert. Für die Erhebung von Gebäudetypologien muss die Qualifikation der erhebenden Institution sichergestellt werden, um groben Fehlern vorzubeugen. Es wurden als Ergebnis mehrere grundlegende Wege der Datenerhebung vorgeschlagen. Je nach Monitoring-Gegenstand kann dabei eine einfache Sichtung eines Gebäudes durch Fachkräfte ausreichend sein, oder aber es müssen detailliertere Daten mit Hilfe weitere Werkzeuge eingeholt werden.
Unabhängig von der Art der Datenerhebung muss sichergestellt werden, dass das Monitoring kontinuierlich fortgesetzt wird, auch wenn beispielsweise der Besitzer eines Gebäudes wechselt.
Zur Sicherstellung der Verfügbarkeit wurde mehrfach die gesetzliche Datenerhebung angesprochen. Dabei soll der Verbraucher durch Anonymisierungen geschützt werden. Besteht Rechtsklarheit, so könnte die Datenerhebung auch über ein GLT-Monitoring oder Smartmeter-Rollout geschehen.

Wie informieren wir?
Es ergeben sich durch die Komplexität der Energieversorgung mehrere Angriffsstellen, um über die Wichtigkeit einer Datenerhebung zu informieren. Webplattformen sind in der heutigen Zeit ein Standard, der auch hier in jedem Fall Anwendung finden sollte. Zum Erreichen der breiten Masse könnte aber auch in Betracht gezogen werden, über das Grundbuchamt oder die Energieerzeuger zu informieren. Berichte und Tools könnten ebenfalls geeignete additive Werkzeuge darstellen.

Lösungsansätze

Leitfaden
Zur Sicherstellung der Qualität erhobener Daten soll aus der Runde der an der Diskussion Beteiligten ein Leitfaden erstellt werden, welcher einen Umfang von etwa drei Seiten nicht übersteigt. Dieser soll der Sensibilisierung für den Umgang mit Daten dienen und die Aufmerksamkeit für eine statistische Auswertbarkeit schärfen. Es ist von besonderer Wichtigkeit, auch im Rahmen des aktuellen medialen Umganges mit augenscheinlichen Fakten, die Historie der Datenerhebungen offen zu legen. Der freien

Interpretation von Daten müssen im Rahmen des Leitfadens nachvollziehbare Angaben entgegengestellt werden, die zur Hinterfragung dieser Daten dienen. Dies sind insbesondere die W-Fragen, wer wo wann und wie gemessen hat, aber ebenso die unbedingte Angabe von Unsicherheiten.

Zwang vs. Freiwillig
Ein Anreizsystem zur Datenausgabe durch eine Förderung von Maßnahmen zur Sanierung kann förderlich für die Datenakkumulation sein. Für eine statistische Datenanalyse besteht jedoch dann ein Problem mit der Repräsentativität. Bei der freiwilligen Datenausgabe durch ein Anreizsystem kann keine Repräsentativität der Daten gewährleistet werden, da keine zufällige Auswahl der Datenausgeber durchgeführt wurde. Zusätzlich können Zusammenhänge bestehen, wie zum Beispiel ein Sanierungsbedarf.
Bei einer Sicherstellung des Datenschutzes ist der Zwang zur Angabe relevanter Daten zum Gebäude zielführend für den Erhalt von Wissen über die Grundgesamtheit der Gebäude in Deutschland.

Kommunikation mit der Politik
An die Politik muss weitergegeben werden, dass die erfolgreiche Energiewende im Bausektor direkt von dem Wissen über den Gesamtbestand der Gebäude abhängt. Die Dokumentation von Wirtschaftsgütern ist bereits auf einem sehr hohen Niveau, sodass Verbräuche jeglicher Güter sehr genau bestimmt werden können. Die Dokumentation von Nichtwohngebäuden ist vergleichsweise auf einem so niedrigen Level, dass nicht einmal bekannt ist, wie viele dieser Immobilien tatsächlich in Deutschland existieren. So wie eine erfolgreiche Wirtschaft an das Wissen über den Verbrauch und Bedarf von Gütern geknüpft ist, sollte für den Erfolg der Energiewende im Bausektor auch ausreichend Klarheit über den Gebäudebestand von Nichtwohngebäuden bestehen.

Verfügbarkeit
Im Rahmen einer manuellen Erhebung des Alters oder der Art eines Gebäudes sollen qualifizierte Einzelpersonen die Daten übertragen. Es wurde diskutiert, ob dies etwa durch Schornsteinfeger oder/und Laien mit gebäudetechnischem Bezug sein können. Die Subjektivität führt hierbei jedoch zur Notwendigkeit einer homogenisierenden zentralen Kontrollinstanz.
Für detailliertere Datenerhebungen sehen die Beteiligten jedoch eindeutig eine Institution wie das statistische Bundesamt in der Pflicht. Das Bundesamt könnte ferner damit beauftragt werden, über erhobene und verpflichtend anzugebene Informationen aus einem Mikrozensus Renovierungsquoten oder generell Zielüberprüfungen zu untersuchen.
Als eine dritte Möglichkeit wurde in Analogie zur Steuererklärung das Instrument einer „Energieerklärung“ vorgeschlagen, die verpflichtend detaillierte Aufschlüsse über die Verfassung eines Gebäudes geben kann.

Eindrücke aus dem Workshop Big Data, Little Data, No Data

Workshop 3: Das Quartier als Stabilisierungsoption für das Gesamtenergiesystem

Verantwortliche: Samir Kharboutli, Sebastian Flemming, Fraunhofer IOSB-AST

Kurzzusammenfassung

Innerhalb des Workshops „Das Quartier als Stabilisierungsoption für das Gesamtenergiesystem“ wird die Nutzung von Speichern und crosssektoraler Technologien in einem Quartier mit dem Ziel der Bereitstellung von Flexibilitäten und Stabilität für das gesamte Energiesystem analysiert. Zusätzlich werden bestehende Planungs- und Bewertungsverfahren näher betrachtet und zukünftige Möglichkeiten in diesem Bereich diskutiert. Um ein gemeinsames Verständnis des Begriffs der „Sektorenkopplung“ zu erhalten, wird zunächst eine Definition sowie Ziele des Themenbereiches gesammelt und diskutiert. Hierbei zeigt sich, dass der Begriff Sektorenkopplung innerhalb der Community weit verbreitet ist, es jedoch viele unterschiedliche Auffassungen bei der konkreten Definition gibt. Anschließend werden Hemmnisse in der Nutzung crosssektoraler Technologien identifiziert und mögliche Lösungsansätze aufgezeigt, wobei speziell die Anpassung des regulatorischen Rahmens als wichtigste Aufgabe zur effizienteren Nutzung neuartiger Ansätze ausgemacht wurde. Abschließend werden anhand von Best-Practice-Beispielen mögliche Planungs- und Bewertungsansätze für Quartiere diskutiert.

Einführung in die Thematik

Die Transformation von einer zentralen Energieversorgung auf Basis von fossil-nuklearen Energieträgern hin zu einer dezentralen, erneuerbaren Energieversorgung hat weitreichende Folgen für die Energiesysteme. Durch den geplanten Ausbau der erneuerbaren Energien wird auf der einen Seite die Fluktuation bei der Energiebereitstellung deutlich zunehmen. Daraus ergibt sich ein hoher Bedarf an Reservekapazitäten und Flexibilitäten. Auf der anderen Seite stehen zeitweise außerordentliche Überkapazitäten zur Verfügung, die enorme Energiemengen aus erneuerbaren Energiequellen zur Verfügung stellen. Beides wird dazu führen, dass die einzelnen Energiesysteme und -sektoren stärker miteinander interagieren, um die Fluktuation nachhaltig auszugleichen. Damit die Energiewende auf lange Sicht ein Erfolg wird, muss nicht nur der Stromsektor auf erneuerbare Energien umgestellt, sondern auch im Wärme- und Verkehrsbereich stärker auf die Erneuerbaren gesetzt werden. Dies geschieht etwa durch den direkten Einsatz von erneuerbaren Energien – zum Beispiel um ein Haus mittels Solarthermie zu heizen. Zusätzlich hilft aber auch der Einsatz von Strom aus Erneuerbaren dabei, die Energiewende in den anderen Sektoren voranzubringen. Die Nutzung dieses sauberen Stroms, um in anderen Sektoren den Einsatz von fossilen Energien zu substituieren, nennt man „Sektorenkopplung“.
Der Begriff der Sektorenkopplung wird heutzutage in vielen Bereichen genutzt ohne jedoch eine einheitliche Definition zu besitzen. Im Workshop „Das Quartier als Stabilisierungsoption für das Gesamtenergiesystem“ soll daher ein erster Schritt für ein ge-

meinsames Verständnis des Themengebietes erarbeitet werden und mögliche Hemmnisse bei der Nutzung crosssektoraler Technologien identifiziert werden. Dazu werden folgende Fragestellungen als Impulse herangezogen:

- Wie kann Sektorenkopplung definiert werden und welche Ziele verfolgt diese?
- Welche Möglichkeiten bietet Sektorenkopplung im Quartier und welche Grenzen hat sie?
- Welche Hemmnisse sind für die Nutzung crosssektoraler Technologien erkennbar?
- Welche Möglichkeiten gibt es diese Hemmnisse zu beseitigen?
- Welche Planungs- und Bewertungsansätze sind für die Nutzung der Sektorenkopplung innerhalb eines Quartiers erkennbar? Welche Anforderungen ergeben sich für einen möglichen Ansatz?
- Wie können mögliche Betreiberkonzepte für eine effizientere Nutzung des Quartiers zur Stabilisierung des Systems aussehen?

Protokoll

Definition Sektorenkopplung

Nach einer kurzen Vorstellung der Workshopleiter wird die Themenstellung „Das Quartier als Stabilisierungsoption des Gesamtenergiesystems“ erläutert. Ziel des Workshops ist es, ein gemeinsames Verständnis für Sektorenkopplung im Quartier zu erhalten und sowohl Hemmnisse, als auch Lösungsansätze in diesem Bereich zu identifizieren. Das Thema des Workshops basiert auf mehreren Themenvorschlägen des vergangenen Projektleitertreffens, wie beispielsweise „Quartiere als Speicher“, „Sektorenkopplung“ und „Vernetzung in den Quartieren und darüber hinaus“.

Da der Begriff der Sektorenkopplung bislang keine einheitliche Definition besitzt, wird zunächst in Kleingruppen versucht ein einheitliches Verständnis für diese Begrifflichkeit zu erarbeiten. Hierbei wird deutlich, dass der Begriff Sektorenkopplung innerhalb der Community weit verbreitet ist, es jedoch viele unterschiedliche Auffassungen bei der konkreten Definition gibt. Im Workshop besteht Konsens, dass die Sektorenkopplung im Allgemeinen die Kopplung der Energiesektoren Strom, Gas und Wärme, unter Verwendung verschiedener Energiewandlungs- und -speichertechnologien umfasst. Allerdings ist eine Einbeziehung bzw. Betrachtung weiterer Sektoren wie Industrie und Verkehr umstritten. Grundsätzlich umfasst die Sektorenkopplung sowohl eine energetische als auch eine strukturelle Kopplung des Energiesystems. Die energetische Kopplung der Sektoren bezeichnet das Wandeln bzw. Überführen einer Energieform (z. B. Strom) in eine andere Energieform (z. B. Wärme) bzw. Energieträger (z. B. synthetisches Erdgas). Die strukturelle Sektorenkopplung beinhaltet währenddessen die (technisch physikalische) Kopplung der verschiedenen Netze zur Verteilung der unterschiedlichen Energieformen bzw. Energieträger. Das Quartier ist in einer solchen sektorenübergreifenden Betrachtung im Vergleich zur Betrachtung von Einzelgebäuden eher als Stabilisator geeignet und birgt mehrere Vorteile für Planer und Betreiber. Hierzu gehört insbesondere die Möglichkeit der Verwendung nicht-personenbezogener und aggregierter Energiedaten. Dadurch wird der Datenschutz erhöht/verbessert und kann somit zur Steigerung der Akzeptanz von crosssektoralen Ansätze im Quartier beitragen. Gleichzeitig werden durch die Datenaggregation im Vergleich zu Einzelgebäuden die Datenpunkte für eine übergeordnete Betriebsführung reduziert. Des Weiteren ergeben sich im Quartier zu-

meist größere Synergiepotentiale zwischen der lokalen Energiebereitstellung aus EE und der Energienutzung, insbesondere bei crosssektoralen Ansätzen. Ein weiterer Vorteil der Quartiersbetrachtung stellt die Möglichkeit des Einsatzes von größeren Speicherkapazitäten (sowohl elektrisch als auch thermisch) dar. Diese können neben der Erhöhung der Eigenversorgung gleichzeitig zur Bereitstellung von Systemdienstleistungen dienen und können somit auch zur Stabilisierung des Systems einen Beitrag leisten. Als wichtigste Ziele der Sektorenkopplung lassen sich innerhalb des Workshops die Dekarbonisierung des Gesamtenergiesystems über die Reduktion von energiebedingten CO_2-Emissionen und die Flexibilisierung der Verbraucherseite, also eine Anpassung an fluktuierende EE-Erzeugung, feststellen. Zusätzlich stellen auch die Ressourcenschonung, Kosteneffizienz und Versorgungssicherheit weitere wichtige Gesichtspunkte der Sektorenkopplung dar.

Hemmnisse der Sektorenkopplung

Um innerhalb eines Quartiers die Sektoren Strom, Wärme, Gas, Verkehr und Industrie effizient mit einander zu verbinden, müssen crosssektorale Technologien eingesetzt werden. Derzeit besteht jedoch noch eine Vielzahl an Hemmnissen, die einen umfassenden Einsatz dieser Technologien und somit auch die Nutzung von Synergien verhindert. Diese Hemmnisse lassen sich grundsätzlich in drei Kategorien einteilen: technisch, regulatorisch und sozioökonomisch.

Technische Hemmnisse stellen beispielsweise die Effizienz der Wandlungsprozesse wie Power-To-Gas und Gas-To-Power, oder auch die fehlende Marktreife unterschiedlicher Technologien dar. Hierbei ist besonders Vehicle-To-Grid zu nennen, welches in den Themenbereichen bidirektionales Laden, Standardisierung und Batterieforschung weiterhin großen Forschungsbedarf birgt. Standardisierung ist jedoch auch für viele weitere Bereiche ein Thema und sollte zukünftig weiter in den Fokus rücken. Momentan werden regulatorisch noch keine Standards vorgeschrieben, die jedoch hinsichtlich der Anzahl an Akteuren im Energiesystem sinnvoll wären. Auch die derzeitige IKT-Infrastruktur trägt nicht zu einer verbesserten Integrierung von Sektorenkopplungsansätzen bei und sollte optimiert werden. Ebenso stellt die nicht ausreichende Bereitstellung von Speichersystemen innerhalb der Sektoren und ihre mangelnde Interoperabilität derzeit noch ein Problem dar. Nicht zuletzt ist die Netzplanung, beziehungsweise die bislang nicht ausreichend betrachtete Kopplung des Strom-, Gas- und Wärmenetzes als Hemmnis zu verzeichnen, das zukünftig beseitigt werden sollte.

Besonders der regulatorische Bereich beinhaltet eine Fülle an Problemstellungen und Hemmnissen für die Sektorenkopplung. Aus Sicht der Workshop Teilnehmer besteht derzeit keine regulatorische Konstanz, so dass eine Prognose der Entwicklung der Rahmenbedingungen über einen mittelfristigen Zeitraum schwierig ist. Dies betrifft sowohl die Seite der Gesetzgebung als auch die damit in Verbindung stehenden Fördermechanismen, wodurch mögliche Investitionen im Bereich der Sektorenkopplung gebremst werden. Daher bauen bspw. Netzbetreiber ihre Netze kaum aus, da Unklarheit darüber besteht, ob diese im Nutzungs- bzw. Abschreibungszeitraum wirtschaftlich betrieben werden können oder zukünftig womöglich lokale Lösungen im regulatorischen Vordergrund stehen. Außerdem ist der Technologiewandel bislang nicht kundengetrieben, sondern wird beispielsweise durch Non-Governmental-Organization (NGOs) forciert. Energieversorgungsunternehmen und Hersteller (kundenabhängig) können die

Entwicklung folglich nicht abschätzen und wissen in letzter Konsequenz nicht, welche Lösungen sich als wirtschaftlich nachhaltig darstellen. Die bislang nicht ausreichende CO_2-Bepreisung stellt ein weiteres Hemmnis dar, welches in der Forschungslandschaft seit längerem diskutiert wird. Die Energiewende soll über unterschiedliche Umlagen finanziert werden, doch bislang liegen weitgehend alle entsprechenden Umlagen ausschließlich im Stromsektor. Alle anderen Sektoren bzw. Energieformen und -träger (insbesondere fossile) haben keine solchen expliziten Umlagen zur Unterstützung der Finanzierung der Energiewende. Des Weiteren gilt es die Regularien, die Einfluss auf die Verbreitung der Elektromobilität haben, zukünftig genauer zu betrachten, da bspw. Dieselfahrzeuge bislang steuerliche Vorteile mit sich bringen und somit auch eine weitere Verbreitung von E-Fahrzeugen hemmen. Ebenso existieren bislang keine Geschäftsmodelle für einen umfangreichen Roll-Out von IKT-Strukturen und keine energieform- und energieträgerübergreifende Bilanzkreisbetrachtung, welche beide die Verbreitung der Sektorenkopplung zielgerecht unterstützen könnten. Nicht zuletzt stellen auch die niedrige zulässige H2-Konzentration im Erdgasnetz und die fehlende Zuständigkeit für eine kombinierte Betriebsführung von erneuerbaren Energieanlagen weitere wichtige regulatorische Hemmnisse dar.

Der letzte analysierte Bereich stellt die Sozioökonomie dar. Hierbei ist besonders die Akzeptanz, sowohl in der Bevölkerung, als auch in der Wirtschaft und Politik, herauszustellen. Innerhalb der Bevölkerung muss hierbei komplexe Technologie möglichst einfach und plausibel erklärt und dargestellt werden, ohne hierbei zu hohe Preise zu veranschlagen. Dem gegenüber stehen wirtschaftliche Interessen von Firmen und Verbänden sowie politische, beziehungsweise parteienspezifische Ansichten. Um crosssektorale Ansätze und Technologien weiter voranzubringen und zu etablieren, muss die Akzeptanz innerhalb der drei Gruppen gesteigert werden.

Eine graphische Aufbereitung der gesammelten Hemmnisse ist in der nachfolgenden Abbildung 1 dargestellt.

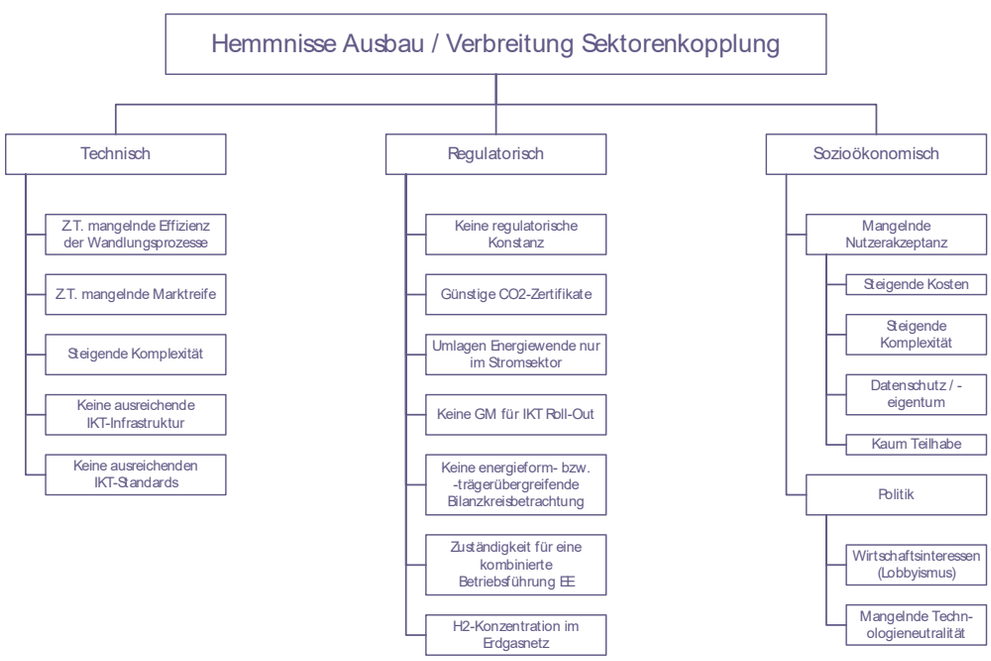


Abbildung 1: Identifizierte Hemmnisse zum Ausbau und Verbreitung der Sektorenkopplung

Lösungsansätze für Hemmnisse

Wie beschrieben, existiert derzeit noch eine Fülle an Hemmnissen, die den flächendeckenden Einsatz der Sektorenkopplung bremsen. Innerhalb von Kleingruppen sollen mögliche Lösungsansätze zur Beseitigung dieser Hemmnisse gesammelt werden.

Im technischen Bereich ist besonders die Effizienz von Technologien problematisch, die jedoch durch eine zukünftige Priorisierung von Energiewandlungstechniken verbessert werden könnte. Auch im Bereich der IKT-Infrastruktur gibt es durch die Bildung von Standards Möglichkeiten der effizienteren Nutzung. Hierbei könnte beispielsweise OPC UA als gewerkübergreifender Kommunikationsstandard verwendet werden. Im Bereich der Elektromobilität können Akku-Tausch-Stationen, in denen mit Strom aus erneuerbaren Energien geladen wird, an Stelle von reinen Ladestationen installiert werden, um so die Nutzung effizienter zu gestalten.

Wie beschrieben, beinhaltet besonders der regulatorische Bereich eine Fülle an Problemstellungen. Eine Einführung einer CO_2-Steuer ist innerhalb des Workshops unumstritten, damit sich anschließend auf dem Markt die kosteneffizienteste Lösung zum Einsparen von CO_2-Emissionen durchsetzen kann. Außerdem müssen Quartiersspeicher in der Förderung stärker berücksichtigt werden und somit der regulatorische Rahmen für einen vermehrten Einsatz dieser geschaffen werden. Zusätzlich sollte der Staat laut den Teilnehmern eine stringentere Funktion innerhalb der Energiestrategien einnehmen, um so zukünftige Richtungen und Ziel- beziehungsweise Bewertungsgrößen vorzugeben.

Die Akzeptanz stellt das größte sozioökonomische Hemmnis dar. Um diese zu steigern, muss die technische Komplexität sowohl für den Endnutzer, als auch für Planer und Handwerker beherrschbar gemacht werden. Auch zusätzliche Transparenz innerhalb der Förderungen und weiterer Rahmenbedingungen tragen zu einer höheren Akzeptanz bei. Außerdem könne durch eine „Gamification“ des CO_2-Preises, also beispielsweise die Darstellung des CO_2-Footprints eines Anwenders im Vergleich zum nationalen Durschnitt, ein zusätzliches Bewusstsein geschaffen werden, wie es bereits in Fitness-Apps für Vitalparameter eingesetzt wird.

Um die Sektorenkopplung allgemein weiter voranzutreiben, werden innerhalb des Workshops weitere Lösungsansätze und Ideen für mögliche Umsetzungen gesammelt und diskutiert.

Da ein flexibler Betrieb von Kraftwerken durch Hoch- und Runterfahren zu Materialermüdungen führt, könnten Hochtemperaturwärmespeicher und Dampfspeicher zur Zwischenspeicherung für Kraftwerke als Anwendung von Power-To-Heat fungieren.

Zusätzlich könnten „System Services“ für CO_2 eingeführt werden, so dass beispielsweise Gasnetzbetreiber eine fehlerhafte CO_2-Bilanz erkennen und bei Bedarf Biogas einkaufen können. Hierbei wäre auch ein CO_2-Hub für eine optimierte Steuerung aller Energieflüsse denkbar.

Eine sektorenübergreifende Darstellung innerhalb einer App könnte sowohl zur Steigerung der Akzeptanz, als auch zu einer einfacheren Betriebsoptimierung nach einem bestimmten Signal oder einer bestimmten Zielgröße eingesetzt werden. Hierbei muss jedoch geklärt werden, wie und in welchem Umfang Smart-Meter-Daten aus einem Quartier genutzt werden können.

Diskussion: Planungsverfahren und Datensicherheit

Um das Quartier als Stabilisator des Gesamtsystems einsetzen zu können, müssen bereits in der Planung und Bewertung unterschiedliche Faktoren einbezogen werden. Hierbei stellt sich jedoch die Frage, ob die Stabilisierung des lokalen oder nationalen Stromnetzes im Vordergrund steht und welche Zielgröße herangezogen werden sollte. Fraunhofer ISE entwickelt ein Optimierungstool, welches alle möglichen Kombinationen eines Anlagenmixes einbezieht und den optimalen Anlagenmix generiert. Anschließend wird der Betrieb unter den Randbedingungen der Einhaltung der CO_2-Ziele für die Jahre 2030 und 2050 dargestellt.

In der weiteren Diskussion wird die CO_2-Steuer im Gegensatz zum Kapazitätsmarkt gestellt. Die CO_2-Steuer spiegelt einen globalen Markt wieder, der eventuell den Gegebenheiten des lokalen Markes widersprechen kann, während ein Kapazitätsmarkt zum volkswirtschaftlichen Optimum führt, allerdings keine betriebswirtschaftlichen Anreize besitzt. Darüber hinaus fehlen bislang Betreiberkonzepte für einen solchen Markt.

Einen weiteren wichtigen Punkt der Diskussion stellt der Einsatz von Smart Meter Gateways dar, da hierbei die Rechte des Nutzers bislang noch nicht klar kommuniziert sind. Laut dem Bundesamt für Sicherheit und Informationstechnik müssen alle Daten verschlüsselt werden, was jedoch vielen Nutzern nicht ausreichend bekannt ist und diese daher dem Einsatz von Smart Meter Gateways bislang eher skeptisch gegenüber stehen. Zusätzlich muss definiert werden, bis zu welcher Ebene Daten aggregiert werden, um keinen Personenbezug herstellen zu können, aber dennoch eine ausreichende Datenbasis zu erhalten. Die hierfür notwendige Monitoringbereitschaft der Nutzer hängt entscheidend vom entwickelten Geschäftsmodell ab. Eine Überwachung der Anwesenheit zur Erstellung von Energieprognosen wird beispielsweise negativ aufgenommen, während eine Überwachung der Anwesenheit unter dem Aspekt der häuslichen Sicherheit, wie eine Push-Information ob sich eine Person im eigenen Haus befindet, als Informationsmaßnahme über potentielle Einbrüche und somit eher positiv aufgenommen wird.

Zusammenfassend wurden im Workshop die umfangreichen Möglichkeiten, aber auch die derzeit bestehenden Hemmnisse der Sektorenkopplung analysiert und potentielle Anwendungen diskutiert. In vielen Bereichen wird die Sektorenkopplung zukünftig weiterhin eine stetig wachsende Bedeutung einnehmen und sollte daher kontinuierlich im wissenschaftlichen Diskurs betrachtet werden.

Einblick in die Arbeit im Workshop „Das Quartier als Stabilisierungsoption für das Gesamtenergiesystem“

Workshop 4: Was macht ein Gebäude oder Quartier wirklich smart?

Verantwortliche: Heike Erhorn-Kluttig, Hans Erhorn, Fraunhofer IBP

Kurzzusammenfassung

Im Workshop „Was macht ein Gebäude oder Quartier wirklich smart“ wurden ausgehend von der derzeitigen Weiterentwicklung der Gebäudeeffizienzrichtlinie (EPBD) und einer entsprechenden technischen Studie zum „Smart Readiness Indicator“ für Gebäude smarte Technologien aus Demonstrationsvorhaben des Forschungsbereichs ENERGIEWENDEBAUEN gesammelt und entsprechend ihrem Anwendungsbereich und Funktionalitätslevel in eine Matrix eingeordnet. Dabei stellte sich heraus, dass die meisten smarten Technologien im Heizungsbereich eingesetzt werden und der Funktionalitätsbereich von einfach bis hin zu einem hohen Level reicht. Es wurden mehrere Technologien und Strategien gefunden, die dem aktuellen Stand der Matrix nicht zuordenbar sind. Der Fokus der smarten Technologien aus den Demonstrationsvorhaben liegt im Bereich des Energieeinflusses. Die beiden weiteren Bereiche Nutzerkomfort und Netzkompatibilität werden nicht ganz so oft und teilweise in Kombination mit der Energie abgedeckt.
Die Workshopteilnehmer erarbeiteten Definitionen für smarte Gebäude (hoher Nutzerkomfort, einfache Bedienbarkeit, lernfähig, Sektorkopplung und Anpassung an variable Anforderungen) und smarte Quartiere (Ansammlung von smarten Gebäuden, Austausch von Überschussenergie, Speichertechnologien, Berücksichtigung von Verkehr, genossenschaftlicher Charakter oder risikobereiter Investor). Forschungsbedarf sehen die Teilnehmer bei den derzeit vorhandenen soziologischen, rechtlichen und technischen Hemmnissen, der Kommunikation zwischen Technik und Mensch aber auch den Technologien untereinander sowie den Speichertechnologien.

Einführung in die Thematik

Die EU Kommission arbeitet zurzeit an der Weiterentwicklung der EU Gebäudeeffizienzrichtlinie (EPBD). Dabei soll auch ein optionales länderübergreifendes Bewertungsschema für die Smart Readiness eines Gebäudes eingeführt werden. Der Smart Readiness Indicator (SRI) bewertet ein Gebäude auf Nutzungsmöglichkeiten von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) und elektronischen Systemen zur Anpassung des Gebäudes auf Nutzeranforderungen und Netze und zur Verbesserung der Energieeffizienz. Die EU wird die genaue Definition des SRI und die entsprechende Berechnungsmethode erarbeiten und das Bewertungsschema bis zum 31. Dezember 2019 einführen. Dazu hat sie eine technische Studie vergeben, deren erste Ergebnisse mit internationalen Stakeholdern gespiegelt wurden und unter https://smartreadinessindicator.eu erhältlich sind.

Abbildung 1: Auszug aus den derzeitig erhältlichen Ergebnissen der EU-Studien zum Smart Readiness Indicator (Quelle: https://smartreadinessindicator.eu.)

Nach derzeitigem Stand wird das Bewertungsschema verschiedene Einflussparameter und Bereiche abdecken, sowie eine qualitative Bewertung mit bis zu fünf Funktionalitätslevels. Mittels einer Multi-Kriterien-Enscheidungsfindung mit Wichtungsfaktoren wird am Ende ein Gesamtwert die Smart Readiness des jeweiligen Gebäudes bestimmen. Ausgangspunkt dafür ist ein Katalog mit smarten Technologien.
Im Workshop der Begleitforschung ENERGIEWENDEBAUEN wurden dieser Katalog als Startpunkt für eine Sammlung und Einordnung von „smarten Technologien“ genutzt, welche in den Demonstrationsgebäuden oder -quartieren der Forschungsinitiative zum Einsatz kommen.

Protokoll

Begrüßung und Vorstellungsrunde

Hans Erhorn begrüßte die Workshop-Teilnehmer. Jeder Teilnehmer stellte sich und sein Vorhaben aus der Forschungsinitiative ENERGIEWENDEBAUEN vor. Die Vorhaben wurden auf einer Liste notiert und mit Nummern versehen, um die gesammelten smarten Technologien später zuordnen zu können.

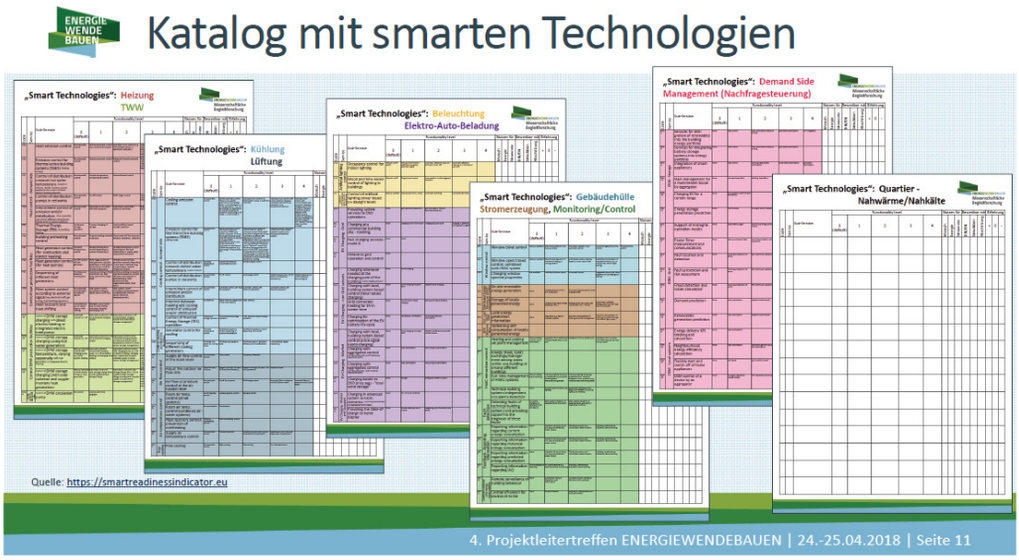
Präsentation des von der EU geplanten Smart Readiness Indicators und des derzeitig öffentlich verfügbaren Stands des Katalogs mit smarten Technologien

Hans Erhorn erläuterte die aktuelle Weiterentwicklung der Gebäudeeffizienzrichtlinie im Bereich „Smart Readiness Indicator“. Es soll ein optionales länderübergreifendes Bewertungsschema für die Smart Readiness eines Gebäudes bis zum 31. Dezember 2019 eingeführt werden. Dabei soll ein Smart Readiness Indicator definiert und eine entsprechende Berechnungsmethode festgelegt werden. Drei Hauptfunktionalitäten sollen berücksichtigt werden: die Nutzung von erneuerbaren Energien, die Anpassung an Nutzeranforderungen und die Flexibilität gegenüber dem (Strom-)Netz.
Derzeit ist eine technische Studie der Partner VITO/Waide Strategic Efficiency/OFFIS/Ecofys in Arbeit. Die Ergebnisse der Studie werden in mehreren Meetings mit Stakeholdern gespiegelt und sind im Internet verfügbar unter https://smartreadinessindicator.eu. Neben den drei Einflussbereichen Mensch, Energie und Netz werden dabei zehn Anwendungsbereiche (Heizung, Trinkwarmwasser, Kühlung, Lüftung, Beleuch-

Sammlung und Einordnung von smarten Technologien aus den Demonstrationsvorhaben

tung, Gebäudehülle, Stromerzeugung, Monitoring/Control, Elektroautobeladung und Demand-Side-Management) betrachtet und bis zu fünf Funktionalitätslevel (von Ein/Aus bis zu integrierten Vorhersagemodellen) bewertet. Über eine Multi-Kriterien-Entscheidungsfindung mit Wichtungsfaktoren soll ein Gesamtwert, der Smart Readiness Indicator, ermittelt werden.

Ein Bestandteil der Arbeiten in der technischen Studie ist ein Katalog mit smarten Technologien. In einer Matrix werden diverse Technologien und Strategien aus den zehn Anwendungsbereichen den bis zu fünf Funktionalitätsleveln gegenübergestellt. Das nachfolgende Bild zeigt die Matrix aufgeteilt in Poster, die von der Begleitforschung aus Basis des öffentlich verfügbaren Arbeitsstands der EU-Studienpartner erarbeitet wurden.

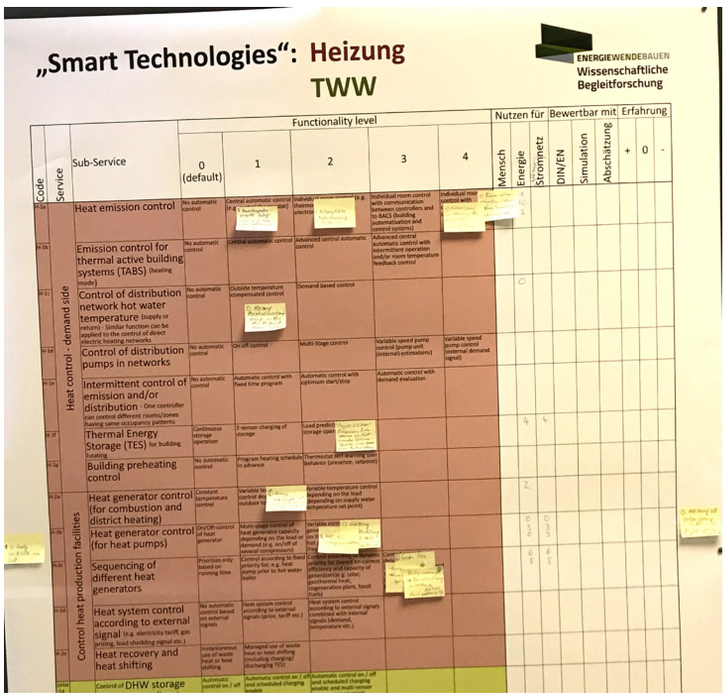


Aufteilung der Matrix mit smarten Technologien in den zehn Anwendungsbereichen und bis zu fünf Funktionalitätsleveln auf Poster

Sammlung und Einordnung von smarten Technologien, die in den Demonstrationsvorhaben der BMWi-Forschungsinitiative ENERGIEWENDEBAUEN zum Einsatz kommen

Die Workshop-Teilnehmer wurden nun gebeten, die smarten Technologien und Strategien, die in ihren Projekten zum Einsatz kommen auf kleine Zettel zu schreiben und mit der ihnen zugeteilten Projektnummer (siehe Begrüßung und Vorstellungsrunde) zu kennzeichnen. Als Beispiel stellen Hans Erhorn und Heike Erhorn-Kluttig die im Projekt „Plusenergieschule Stuttgart" eingesetzten smarten Regelstrategien vor und ordnen sie den Postern zu. Insgesamt wurden 36 smarte Technologien gesammelt. Etwa 1/3 der smarten Technologien waren dabei dem Bereich Heizung zuzuordnen, jeweils 1/8 den Bereichen Lüftung und Monitoring/Control. Smarte Technologien im Bereich von Quartieren und Nahwärme sind der Matrix aus der EU-Studie nicht zuordenbar, sie fokussiert sich auf Einzelgebäude. Die smarten Technologien aus den ENERGIEWENDEBAUEN-Projekten sind teilweise den einfachen Funktionalitätsleveln, teilweise aber auch den hohen Leveln zuzuordnen.
Es wurden auch Technologien und Strategien gefunden, die in den derzeitigen Stand des Katalogs nicht zuordenbar sind, so z. B. eine Wärmepumpensteuerung, die die Heizungsvorlauftemperatur in Abhängigkeit des 3-Tages-Mittels der Außenlufttemperatur regelt, eine Beleuchtungssteuerung, die den Raum in 9 individuelle Felder aufteilt und diese je nach Anwesenheit beleuchtet, eine Schnittstelle die die Wärmepumpe nach den Netzvorgaben steuert (Smart Grid-ready) und Regelungen, die über die Cloud verwaltet werden. Das nachfolgende Bild zeigt das Poster zum Bereich Heizung und Trinkwarmwasser inklusive der zugeordneten Technologien aus den BMWi-Demonstrationsprojekten.
In einem letzten Schritt wurde diskutiert, ob die smarten Technologien eher den Einflussbereichen Mensch, Energie oder den Netzen zuzuordnen sind. Hier lag der Fokus

eher auf dem Energieeinfluss, und erst in zweiter Linie auf dem Nutzerkomfort oder der Netzkompatibilität. Allerdings gab es auch viele smarte Technologien die zwei- oder gar alle drei Bereiche abdecken. Die Einordnung in die fünf Funktionalitätslevel war für spezifische Technologien nicht immer einfach.



Poster zum Bereich Heizung mit den eingetragenen smarten Technologien, die in den vertretenen ENERGIEWENDEBAUEN-Projekten eingesetzt werden

Erarbeitung von gemeinsamen Definitionen: Was ist ein smartes Gebäude, was ist ein smartes Quartier?

Bereits bei der Erläuterung der smarten Technologien und Strategien gab es lebhafte Diskussionen, ob Technologien wirklich smart sind. Z. B. der Einsatz von dezentraler Trinkwarmwasserbereitung kann eine energieeffiziente Lösung sein, da Verteil- und Zirkulationsverluste eingespart werden, aber ist das eine „smarte“ Lösung? Was bedeutet eigentlich „smart“ in Verbindung mit Gebäuden und Quartieren?
Um unabhängig von der Definition des „Smart Readiness Indicators“ im Entwurf der weiterentwickelten EU Gebäudeeffizienzrichtlinie ein gemeinsames Verständnis von smarten Gebäuden und smarten Quartieren in der Workshop-Gruppe zu entwickeln, haben die Workshopleiter für den zweiten Tag des Workshops eine Liste mit 18 Spiegelstrichen zu „Ein smartes Gebäude ist/hat …“ vorbereitet. Diese wurden dann von den Teilnehmern noch um 12 weitere Spiegelstriche ergänzt. In einem ersten Schritt bewerteten dann die Teilnehmer zu jedem Spiegelstrich, ob sie dem Punkt zustimmen, teilweise zustimmen oder nicht zustimmen. Die höchsten Zustimmungsraten erreichten dabei:

Ein smartes Gebäude …
… ist zukunftsfähig
… hat vorbereitete Schnittstellen
… hat einen hohen Nutzerkomfort
… beinhaltet intelligente Regelungen
… kommuniziert über ein einheitliches Protokoll
… passt sich an variable Anforderungen an
… ist zwingend für die Energiewende.

Hohe Ablehnungsraten erhielten:
… hat eine vollautomatische Regelung ohne Nutzereinfluss
… ist Low-Tech
… ist kompliziert
… amortisiert sich innerhalb der Lebensdauer.

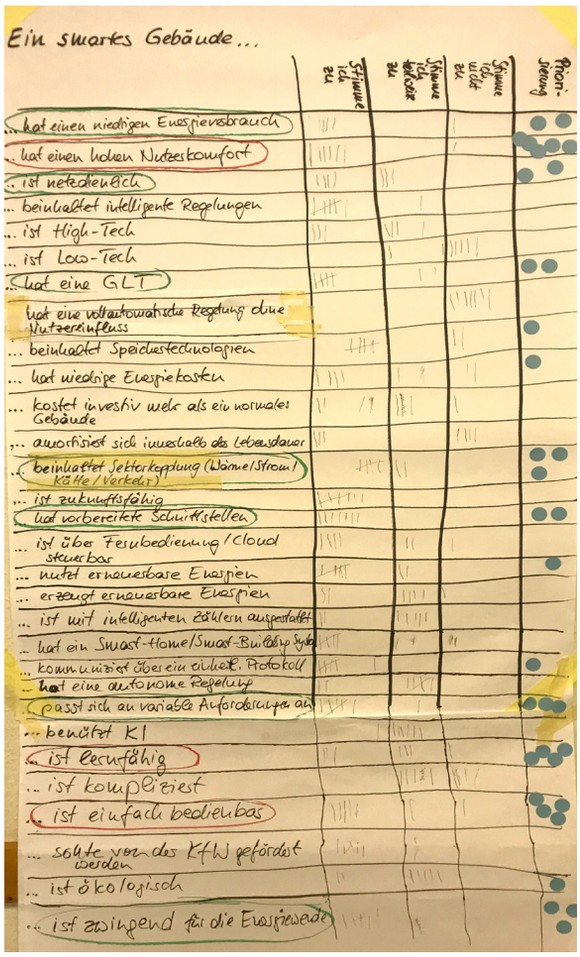
Im zweiten Schritt hatten die Teilnehmer die Aufgabe mittels jeweils drei Klebepunkten die für sie wichtigsten Aussagen zu priorisieren. Dabei erwiesen sich folgende Punkte am wichtigsten:

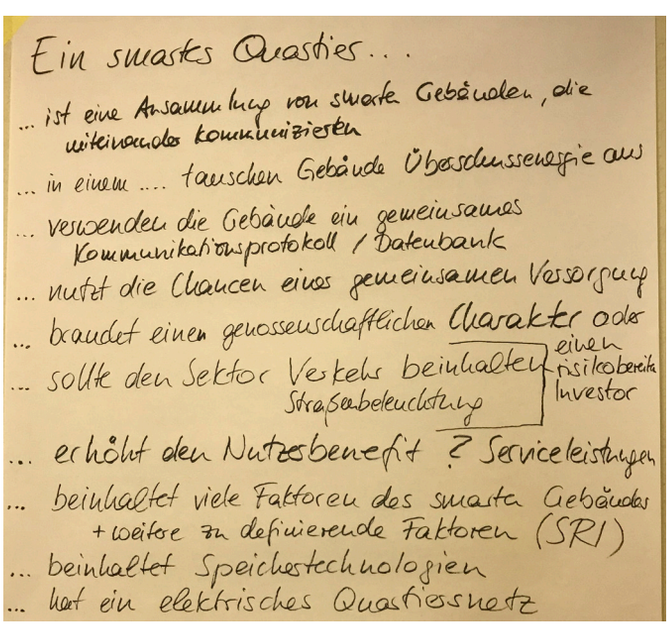
Ein smartes Gebäude…
… hat einen hohen Nutzerkomfort
… ist einfach bedienbar
… ist lernfähig
… beinhaltet Sektorkopplung (Wärme/Strom/Kälte/Verkehr)
… passt sich an variable Anforderungen an.

Auf der Basis dieser Arbeit wurde diskutiert, was ein smartes Quartier ist. Hier wurde von den Teilnehmern folgendes für wichtig erachtet: Es besteht aus einer Ansammlung von smarten Gebäuden, die u.a. Überschussenergie austauschen, beinhaltet Speichertechnologien, berücksichtigt auch den Verkehr und braucht einen genossenschaftlichen Charakter oder einen risikobereiten Investor. Die nachfolgenden zwei Bilder zeigen die Ergebnisse der Definitionsarbeiten zum smarten Gebäude und smarten Quartier.

Diskussion: Welcher Forschungsbedarf besteht im Bereich smarte Technologien und Gebäude?

Abschließend wurde noch diskutiert, welcher Forschungsbedarf bei smarten Technologien und Gebäuden besteht. Hier gibt es nach Ansicht der Workshopteilnehmer noch viele soziologische, rechtliche und technische Hemmnisse, die entsprechend erforscht und zu denen Lösungsansätze erarbeitet werden müssen. Im Bereich der Kommunikation zwischen Technik und Mensch aber auch den Technologien untereinander sollte noch geforscht werden und einheitliche Schnittstellen und Lastenhefte definiert werden. Ein wichtiger Bereich sind auch die Speichertechnologien, an denen weiter geforscht werden sollte.





Erarbeitete Definitionen für ein smartes Gebäude und ein smartes Quartier im Workshop der Begleitforschung ENERGIEWENDEBAUEN

Mittagsimbis aus dem Foodtruck der „Futter Flotte“

Diskussionen und Gespräche während der Mittagspause

Workshop 5: Zukunftsfähige Energieversorgung

Verantwortliche: Carsten Beier, Matthias Schnier, Fraunhofer UMSICHT

Kurzzusammenfassung

Im Workshop beschäftigten sich die ca. 25 bis 30 Teilnehmenden mit der Frage, wie das zukünftige Energiesystem ausgestaltet sein soll, welche Hemmnisse und Lösungsansätze dafür gesehen werden und welchen Beitrag die wissenschaftliche Forschung dazu liefern kann.
Nach einhelliger Meinung der Gruppe muss das zukünftige Energiesystem effizient bei Erzeugung, Speicherung und Verteilung aufgebaut sein und dabei möglichst klimaneutral sein. Weiterhin ist zu erwarten, dass sich die technisch-wirtschaftlichen Rahmenbedingungen in den nächsten zehn Jahren ändern werden. Für die Zukunftsfähigkeit der Energieversorgung sind daher die Diversität der Lösungen und Technologien sowie die Anpassbarkeit von Konzepten von großer Bedeutung. Dabei ist zu beachten, dass das Energiesystem gesamtgesellschaftlich als auch für private Unternehmen und Endverbraucher wirtschaftlich sinnvoll ausgestaltet sein muss.
Die Hemmnisse auf dem Weg dahin werden vor allem in der hohen technologischen und regulatorischen Komplexität des Systems und einer damit verbundenen gefährdeten Akzeptanz gesehen. Auch eine gewisse Trägheit der Gesamtgesellschaft und des politischen Systems hindern die Umsetzung. Unter anderem führt diese politische Trägheit zu den häufig genannten mangelhaften rechtlichen Rahmenbedingungen für privatwirtschaftliche Akteure. In diesem Zusammenhang wurde diskutiert, wie die regulatorischen Rahmenbedingungen angepasst werden können. Die Verlässlichkeit für Investitionsentscheidungen steht einer kontinuierlichen Anpassung an die aktuellen technisch-wirtschaftlichen Bedingungen gegenüber. Auch wurde angeregt, den regulatorischen Rahmen in Forschungsprojekten anzupassen, um Technologien und Konzepte entwickeln und testen zu können, die für das Energiesystem in fünf bis zehn Jahren erfolgversprechende Lösungen darstellen.
Die zukünftige Energieversorgung basiert auf einem hohen Anteil erneuerbare Energien, sowohl im Strom- und Wärmesektor als auch in der Mobilität. Gleichzeitig vollzieht sich in den nächsten zehn Jahren ein Wandel von zentralen Großkraftwerken zu einer dezentral aufgebauten Stromversorgung. Dies stellt hohe Anforderungen an das zukünftige Energiesystem. Erforderlich hierfür ist eine gute Integration dezentraler Lösungen in das Gesamtsystem. Isolierte Lösungen müssen aus technischer und wirtschaftlicher Sicht vermieden werden. Forschung hat die Aufgabe, praxistaugliche Lösungen zu entwickeln und zu testen. Hierfür müssen in Zusammenarbeit mit relevanten Praxispartnern verstärkt Demonstrationsprojekte durchgeführt werden. Über die wissenschaftliche Auswertung von Messdaten und Erfahrungen sollen die Wirksamkeit und die Umsetzbarkeit nachgewiesen werden. Ein wichtiges Kriterium stellt hierbei die Komplexität dar, die auf das erforderliche Mindestmaß reduziert werden sollte. Im Anschluss an die Demonstration einer Lösung ist es erforderlich, Multiplikatoren zu akti-

vieren und die breite Umsetzung auch über geförderte Projekte voranzubringen.

Einführung in die Thematik

Wie wird das Energiesystem der Zukunft aussehen und woran kann man zukunftsfähige Energiesysteme erkennen?
Im Workshop sollten Anforderungen und Kriterien für eine zukunftsfähige Energieversorgung diskutiert werden. In diesem Zusammengang wurden Bewertungsgrößen und verschiedene Perspektiven thematisiert. Weitere Diskussionspunkte waren unter anderem Versorgungstechnologien, Digitalisierung, Sektorenkopplung, Reallabore sowie zukunftsweisende Energieversorgungskonzepte.
Für den Forschungsbereich Energie in Gebäuden und Quartieren konnten so einerseits weitere Forschungsbedarfe, aber auch Chancen und Hemmnisse für laufende und zukünftige Projekte identifiziert werden.

Eindrücke aus dem Workshop „Zukunftsfähige Energieversorgung“

Protokoll

Nach einer kurzen Vorstellungsrunde führte Carsten Beier zu Beginn im Rahmen eines kurzen Vortrags in das Thema zukunftsfähige Energieversorgung ein und stellte Ziel und Programm des Workshops vor.

Diskussionsrunde 1: Was ist das, eine zukunftsfähige Energieversorgung?

Zunächst wurde darüber diskutiert, was unter einer zukunftsfähigen Energieversorgung verstanden werden kann. In vielen Punkten waren sich die Teilnehmer einig.
Auf der **technologischen Ebene** stehen die effiziente Nutzung von Energie, die CO_2-freie oder CO_2-arme Energieerzeugung sowie Speicherlösungen, Flexibilitätsoptionen sowie die System- und Netzdienlichkeit. Ein zukunftsfähiges Energiesystem ist zudem physika-

lisch sowie digital vernetzt. Weiterhin wurde die Technologieoffenheit als ein zentraler Punkt identifiziert. Insgesamt müssen alle Maßnahmen praxistauglich und damit umsetzbar sein. Änderungen auf dem Weg zu einem zukunftsfähigen Energiesystem müssen sich in bestehende Systeme integrieren lassen, da diese nur nach und nach ersetzt oder umgebaut werden können.
Auch hinsichtlich der **Wirtschaftlichkeit** konnten zentrale Punkte definiert werden die insgesamt unter der Prämisse „wirtschaftlich tragbar“ bzw. „bezahlbar“ zusammengefasst werden können. Die Wirtschaftlichkeit muss für Privathaushalte, Unternehmer als auch für die Volkswirtschaft darstellbar sein.
Die Anforderungen auf **sozialer Ebene** sind, dass eine zukunftsfähige Energieversorgung sozialverträglich ist und Möglichkeiten zu Partizipation bietet. Beide Punkte tragen zur gesellschaftlichen und sozialen Akzeptanz bei.
Weiterhin waren sich alle Teilnehmer einig, dass der zu betrachtende **Zeithorizont** eine wichtige Rolle spielt, diese aber nur schwer zu bestimmen ist. In diesem Kontext wurde der Begriff „langfristig“ eingeführt, mit dem Verweis, dass in diesem Fall weiter darüber diskutiert werden müsste, was hierunter zu verstehen ist. Weiterhin stellt sich die Frage, ob heutige Anlagen in 20 Jahren überholt sind oder ob es zu diesem Zeitpunkt neue politischen Rahmenbedingungen geben wird. Der Blick in die Vergangenheit zeigt, dass der Begriff der Zukunftsfähigkeit und was darunter verstanden wird, einem steten Wandel unterliegt.

Diskussionsrunde 2: Hemmnisse bei der Umsetzung?

Auch bei der Frage nach den Hemmnissen bei der Umsetzung gab es in weiten Teilen der Diskussion große Übereinstimmungen.
Bei allen Akteuren wurde eine gewisse **Trägheit** festgestellt. Genannt wurden unter anderem gewohnheitsliebende Nutzer, risikoscheue Unternehmen und teilweise fehlendes Bewusstsein bei umsetzenden Betrieben (z. B. Handwerker). Auch politische Rahmenbedingungen, die sich auf Grund der Trägheit des politischen und energiewirtschaftlichen Systems nur unzureichend an die technologischen Möglichkeiten anpassen, wurden als Hemmnis genannt.
Allerdings wurden sich teilweise möglicherweise widersprechende Anforderungen an den **rechtlichen Rahmen** gestellt. So wird zwar einerseits eine dynamischere Entwicklung gefordert, andererseits aber auch die Notwendigkeit langfristig verlässlicher Regeln betont. Der Widerspruch wurde in der Diskussion erkannt, konnte aber nicht final aufgelöst werden. Als konkrete Maßnahme wurde eine funktionierende CO_2-Bepreisung vorgeschlagen, um so richtige Anreize zu schaffen.
Als weiteres Hemmnis wurde die fehlende **Betriebswirtschaftlichkeit** vieler volkswirtschaftlich sinnvoller Möglichkeiten genannt. Auf Grund ihrer wirtschaftlichen Lage fehlt es einigen Unternehmen außerdem oft an der notwendigen **Liquidität**, zwar wirtschaftliche, aber sehr kapitalintensive Lösungen umzusetzen.
Die steigende **Komplexität** führt in allen Bereichen des Energiesystems zu Hemmnissen. Genannt wurden überforderte Nutzer, fehlende Qualifikation in umsetzenden Betrieben, erhöhter Vernetzungsbedarf komplexer Systeme.

Diskussionsrunde 3: Wie können zukunftsfähige Lösungen vorangebracht werden?

Hinsichtlich der Frage wir zukünftige Lösungen vorangebracht werden können, wurden Vorschläge in verschiedenen Kategorien erarbeitet. Als Anforderung an die Politik wurde die Forderung eingebracht, dass für eine bessere Planbarkeit **stabile und verlässliche Regularien** erforderlich sind, welche trotzdem dynamisch an die sich schnell wandelnden technologischen Rahmenbedingungen angepasst werden sollten. Soweit möglich sollten zudem die Anzahl und Komplexität der bestehenden Regularien reduziert werden und bestehende **Förderprogramme stärker bekannt gemacht** werden. Förderungen sollten weiter auf Pilotprojekte fokussiert werden und so den wichtigen **Transfer von der Wissenschaft in die Praxis** unterstützen. Genannt wurde z. B. die Förderung eines „zweiten Demonstrationsprojektes". Um eine zukünftige Praxistauglichkeit demonstrieren zu können, sind **regulatorische Ausnahmeregeln** für solche Demonstrationsprojekte sinnvoll. Umzusetzende Projekte müssen auch stets **eine Integration in das übergeordnete System** mitberücksichtigen und nicht isoliert bewertet werden.
Die häufig notwendige **Komplexität** auch in anderen Bereichen sollte möglichst geringgehalten werden und bei Bedarf **stufenweise erhöht** werden, um Akteure und Nutzer nicht zu überfordern und die Akzeptanz zu erhöhen. Eine **stärkere Qualifizierung** aller Beteiligten ist dafür anzustreben.
Für die erfolgreiche Umsetzung von Projekten ist zudem die **frühzeitige Einbindung und Vernetzung von Stakeholdern und Akteuren** wichtig; häufig genannt wurden z. B. Handwerksbetriebe als wichtige Akteure. Die Kommunikation sollte dafür systematisiert werden. Zudem wird durch die frühzeitige Vernetzung und Einbindung von Stakeholdern die **Akzeptanz** z. B. bei Bewohnern und Eigentümern erhöht.

Diskussionsrunde 4: Was sollten Forschungsprojekte liefern?

Die Wissenschaft als ein wichtiger Akteur liefert im Rahmen von Forschungsprojekten einen wichtigen Beitrag für die Zukunftsfähigkeit des Energiesystems. Sie soll dabei helfen die oben genannten Hemmnisse zu überwinden und zukunftsfähige Lösungen entwickeln.
Auf Grund der hohen **Komplexität** des Systems, sollten verständliche und dadurch akzeptanzfördernde Lösungen entwickelt werden. Projekte sollten für die Praxis nutzbare und relativ einfach übertragbare Lösungen liefern. Dazu gehören z. B. Best-Practice-Konzepte, direkt nutzbare Softwareinstrumente und mittelbar auch Beiträge für Standardisierungen.
Aus Gründen der Praxisrelevanz sollte dazu der **wirtschaftliche Aspekt** bei Forschungsprojekten stets berücksichtigt werden. Zum Beispiel können mögliche Geschäftsmodelle entwickelt und aufgezeigt werden.
Außerdem ist eine **interdisziplinäre Zusammenarbeit** sowohl auf der Ebene der Forschungseinrichtungen als auch durch Einbeziehung von Praxispartnern und weiteren relevanten Akteuren notwendig um die gewünschten Ziele zu erreichen. Neben der Zusammenarbeit muss auch die Kommunikation zwischen einzelnen Projekten, wie es z. B. im Rahmen dieses Projektleiterworkshops geschieht, sowie nach außen verstärkt werden.

Ein Fokus der Forschung sollte auf Demonstrationsprojekten (Leuchttürmen) liegen um die Multiplikationswirkung zu erhöhen. Außerdem sollten langfristig angelegte Forschungsprogramme dazu genutzt werden, um eine breite Umsetzung von demonstrierten und getesteten Lösungen zu initiieren und den Transfer in die Praxis zu unterstützen.

Kleine Diskussionsrunden während des Workshops „Zukunftsfähige Energieversorgung“

Impressum

Herausgeber: Wissenschaftliche Begleitforschung ENERGIEWENDEBAUEN
RWTH Aachen University
Lehrstuhl für Gebäude- und Raumklimatechnik
Mathieustraße 10
52074 Aachen

E-Mail: begleitforschung@eonerc.rwth-aachen.de
Internet: energiewendebauen.de
Autoren: Wissenschaftliche Begleitforschung
Bildquellen: Wissenschaftliche Begleitforschung

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Für den Inhalt und das Bildmaterial der einzelnen Beiträge tragen alleine 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.

ISBN: 978-3-942789-90-5