

## Wärmewende Quo vadis



**Tagungsleiter**  
**Prof. Frank Baur**  
 IZES  
[baur@izes.de](mailto:baur@izes.de)  
 T 0681 844 972-59,  
 0171-6856918



**Tagungsleiter**  
**Prof. Dr. Michael Nelles**  
 DBFZ  
[michael.nelles@dbfz.de](mailto:michael.nelles@dbfz.de)  
 T 0341 2434 - 112 (-113),  
 0170 380 2449



**Anna Bur**  
 IZES  
[bur@izes.de](mailto:bur@izes.de)  
 T 0681 844 972 14  
 (täglich 8 bis 14 Uhr)

Florian Noll  
 IZES  
[noll@izes.de](mailto:noll@izes.de)  
 T 0681 844 972 48

### Wärmewende in der Forschungsinitiative Energiewendebauen. Überblick über aktuelle Forschungsvorhaben von FVEE-Mitgliedern

#### Vortragshalte

Der Vortrag stellt die „Forschungsinitiative Energiewendebauen“ vor und welche Forschungsfragen hier in Bezug auf die Wärmewende und die aktuellen Herausforderungen adressiert werden.

Wir geben einen Überblick über die Forschungsansätze im Bereich Wärmewende und die Beiträge, die die FVEE-Institute hier leisten.

Es wird die Spannweite der Forschungsfragen gezeigt; darüber hinaus sollen durch den Forschungsüberblick auch noch nicht adressierte Forschungsbedarfe identifiziert und Kooperationen angeregt werden.

Das Vortragsteam hat dazu die Forschungsvorhaben der FVEE-Institute mit dem Förderschwerpunkt Energiewendebauen befragt, um Einschätzung über die derzeitige Forschung und den künftigen Forschungsbedarf zu ermitteln.

#### Botschaften

- Es gibt eine Vielzahl an guten Forschungsansätzen, die in ihrer Gesamtheit zu einer erfolgreichen Umsetzung der Wärmewende beitragen können. Dabei sind Forschungen zu einzelnen Komponenten (Bauteilen und Technologien) als auch Forschungsfragen zu Wärmebereitstellung, Wärmeverteilung und Wärmenetzen bedeutend.
- Es ist wichtig, die Forschungsansätze miteinander zu verbinden und aus einer ganzheitlichen Perspektive zu betrachten, bei der alle Dimensionen der nachhaltigen Entwicklung sowie die Sichtweise der Nutzenden Berücksichtigung finden.



**Dr. Peter Schossig**  
 Fraunhofer ISE  
[schossig@ise.fraunhofer.de](mailto:schossig@ise.fraunhofer.de)  
 T 0761 4588 5130

### Klimaneutrale Wärmeversorgung – Bedeutung für die Energiewende und Herausforderungen bei Technik, Wirtschaftlichkeit und Regulierungen

- Welchen Anteil am Endenergieverbrauch haben Niedertemperaturwärme (potenziell mit Wärmepumpen zu decken) und Hochtemperaturwärme (für Industrieprozesse)
- Welcher Endenergieverbrauch (bzw. zusätzlicher Stromverbrauch) ergibt sich nach der Umstellung auf Wärmepumpe und H<sub>2</sub>?
- Welche Flexibilitätspotenziale ergeben sich dadurch für den Stromsektor – wie können die angereizt und gehoben werden?
- Welche CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten ergeben sich für die verschiedenen Wärmeanwendungen?
- Welche wirtschaftlichen Herausforderungen bestehen?  
 Welche Förderregime sind gut oder weniger geeignet (Investzuschuss, Wärmenetz 4.0 mit Bezug auf Primärenergiefaktor, ...)?
- Welche Beharrungsfaktoren verhindern den Umstieg (Langfristigkeit des Amortisation, Umfang der Umbauten, Arbeitskräfte,...)?
- Welche Vorteile ergeben sich durch Quartiersversorgung und Wärmenetze (multivalent, flexibel bzgl. Dargebot [kurzfristiges Profil und langfristige Wärmequellen], Puffering für Stromsystem durch thermische Speicher)
- Welche regulatorischen Hemmnisse bestehen (kein Einspeiseanspruch in bestehendes Wärmenetz für anfallende Abwärme, keine „EEG“ für Wärme? Wo könnte man aus dem Stromnetzregulatorik lernen?
- mögliche Lösungen

## Wärmewende in der Gesellschaft



**Prof. Dr. Daniela Thraen**  
UFZ  
[daniela.thraen@ufz.de](mailto:daniela.thraen@ufz.de)  
T 0341 2434-435

### Gesellschaftliche Akzeptanz der Wärmewende – Aktuelle Forschung, Fallbeispiele und sozialverträgliche Lösungsansätze

- Was sind die Schlüsselfaktoren für die Akzeptanz der Wärmewende?
- Wo und wie kommen diese Faktoren besonders zu tragen?
- Welche Fallbeispiele werden im FVEE untersucht?
- Welche sozialverträglichen Lösungsansätze werden auf Basis der Forschungsergebnisse empfohlen?
- Wie gut sind diese in die aktuellen Maßnahmen der Wärmewende integriert?



**Dr. Volker Lenz**  
DBFZ  
[volker.lenz@dbfz.de](mailto:volker.lenz@dbfz.de)  
T 0172-3733190

### Lösungsansätze für eine schnelle Umstellung von 20 Mio. Einzelgebäudeheizungen von fossil auf erneuerbar

Es müssen dringend Lösungen für die höhere Komplexität und den größeren Installationsaufwand der erneuerbaren Wärmelösungen gefunden und im Markt etabliert werden (Stichwort: Fachkräftemangel).

#### Vortragsinhalte

Das Vortragsteam adressiert den verschärften Fachkräftemangel aufgrund komplexerer Systeme: Die Installation eines Pelletkessels dauert mindestens doppelt so lange wie die eines Gaskessels. Ein zukunftsfähiges Hybridsystem aus Wärmepumpe und Biomassekessel braucht für die Installation voraussichtlich das 2,5 – 3 fache an Zeit. Hinzu kommt, dass zusätzlich ein Energieberater oder zumindest ein ausführliches Planungsgespräch mit dem Regionalvertreter\*in des Anbieters erfolgen sollte und auch der Heizungsinstallateur zunächst zusätzlich geschult werden muss. Nicht zuletzt bedeuten die Herstellung und der Transport der umfangreicheren Anlagen mehr Fachkräftebedarf. Wir untersuchen

- a) digitale Lösungsansätze um Beratung und Umsetzung automatisiert und digital zu unterstützen, so dass weniger persönliche Arbeitsstunden von Fachkräften nötig sind.
- b) digitale Hilfen, mit denen die Installateur\*innen/ Berater\*innen und Planer\*innen weniger eigene Schulung und weniger Zeit für ihre Arbeit brauchen, um die vorhandene Facharbeiterzeiten effizienter einzusetzen.

#### Lösungsbeiträge:

- Digitale Hilfen können jede Nutzer\*in aber auch viele Fachkräfte unterstützen die Energiewende zu beschleunigen, sowohl im Bereich der Energieeinsparung als auch im Bereich der sehr zeitnahen Umstellung auf erneuerbare Energien.
- Mit hybriden Wärmepumpen-Biomasse-Technologien und einer umfangreichen Online-Hilfe kann technisch für jedes Gebäude zeitnah eine Alternative zu Öl, Gas und Kohle angeboten und umgesetzt werden.

#### Damit diese Lösungen zum Tragen kommen, sind diese politischen Rahmenbedingungen notwendig:

- Eindeutige Kommunikation, dass fossile Energiepreise hoch bleiben werden – notfalls über entsprechende CO<sub>2</sub>-Bepreisung.
- Wichtiger als Fördermaßnahmen sind Finanzierungsangebote mit staatlicher Ausfallbürgschaft, um Finanzierungshürden der unteren und mittleren Einkommenschichten zu überwinden.

## Wärmekonzepte für Kommunen und für industrielle Anwendungen



**Prof. Dr. Katharina Gapp-Schmeling**  
IZES

wissenschaftliche Mitarbeiterin  
Arbeitsfeld Energiemärkte

[gapp-schmeling@izes.de](mailto:gapp-schmeling@izes.de) oder  
[katharina.gapp-schmeling@victoria-hochschule.de](mailto:katharina.gapp-schmeling@victoria-hochschule.de)

T 01636749780

### Multikriterielle Nachhaltigkeitsbewertung für kommunale Wärmetransformationskonzepte

Für die erfolgreiche Wärmewende muss eine eindimensionale Zieloptimierung vermieden werden. Das Vortragsteam betrachtet daher die Nachhaltigkeit kommunaler Versorgungslösungen unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sozial-kultureller Ziele.

#### Vortragsinhalte

Mein Vortragsteam präsentiert einen Stärken-Schwächen-Vergleich verschiedener Wärmeversorgungs-lösungen unter Nachhaltigkeitskriterien. Dieser ermöglicht den Akteuren vor Ort eine bewusste und informierte Entscheidung zu treffen. Wir untersuchen dafür:

- Die Wirkung der einzelnen Versorgungsoptionen auf 15 ausgewählte Nachhaltigkeitsziele.
- Die Perspektiven der kommunalen Akteure auf Chancen und Hemmnisse der Wärmewende und wie ihre Bereitschaft zur Umsetzung nachhaltiger Wärmekonzepte gesteigert werden kann.

#### Botschaft

Eine multikriterielle Nachhaltigkeitsbewertung ermöglicht es, frühzeitig Stärken und Schwächen in Konzepten zu erkennen und so zukunftsorientierte Lösungen zu finden, die schon heute helfen, Treibhausgasemissionen, Kosten und Konfliktpotenziale zu reduzieren.

#### Damit diese Lösungen zum Tragen kommen, sind diese politischen Rahmenbedingungen notwendig:

- angemessener und steigender CO<sub>2</sub>-Preis
- verpflichtende kommunale Wärmeplanung mit entsprechender personeller Ressourcenausstattung
- Priorität auf der Defossilisierung in Stadtwerken und anderen EVU
- Förderung von defossilisierten Multi-Akteurs-Netzwerken
- förderliche EU-Taxonomie



**Dr. Dietrich Schmidt**  
Fraunhofer IEE

[dietrich.schmidt@iee.fraunhofer.de](mailto:dietrich.schmidt@iee.fraunhofer.de)

T 0561 7294 1517

0175 3565972

### Umsetzung der urbanen Wärmewende im Quartier

Städte spielen auf Grund des hohen Energie- und Ressourcenverbrauchs, der hohen örtlichen Dichte von Infrastrukturen und durch die Vielzahl von Akteuren eine zentrale Rolle bei der Energie-/Wärmewende und für den Klimaschutz. So bilden beispielsweise gewachsene Strukturen im Bestand und hohe Nutzungsdichten potenzielle Restriktionen für die Integration von Technologien zur effizienten Nutzung erneuerbarer Energiequellen. Städtische Quartiere sind gleichzeitig der sinnvollste Umsetzungsmaßstab für integrierte innovative Systeme, da hier die größten Synergieeffekte zwischen Effizienzmaßnahmen und nachhaltiger Energieerzeugung erschlossen werden können.

#### Vortragsinhalte

Mit dem Team werden wir in dem Vortrag auf folgende Fragestellungen eingehen und anhand von Umsetzungsbeispielen Lösungen aufzeigen:

- Wie bekommen wir mehr Wärmepumpen in den Bestand?
- Wie muss/kann der effektive Ausbau der (Niedertemperatur-) Fernwärme zur urbanen Wärmeversorgung erfolgen (inkl. Dekarbonisierung der Erzeugung)?
- Was kann aus der erfolgreichen Umsetzung von Quartiersprojekten im In- und Ausland gelernt werden (Technik /Akteursinteraktion /Prozesse / Tools)?

 <p><b>Dietmar Schüwer</b>  <b>Wuppertal Institut</b>  <a href="mailto:dietmar.schuewer@wupperinst.org">dietmar.schuewer@wupperinst.org</a>                  T 0202 2492-288</p>	<p><b>Transformation in der Industrie:</b>  <b>Herausforderungen und Lösungen für erneuerbare Prozesswärme</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welches sind heutige und zukünftige Anforderungen an die (klimaneutrale) Bereitstellung industrieller Prozesswärme?</li> <li>• Welches sind die grundsätzlichen Potenziale und Grenzen, Vor- und Nachteile sowie Stärken und Schwächen unterschiedlicher erneuerbarer Versorgungsoptionen (Technologien und Energieträger)?</li> <li>• In welchen Stufen sollte aus gesamtsystemischer Sicht die Prozesswärme klimaneutral transformiert werden?</li> </ul>
<p><b>Ausgewählte Schlüsseltechnologien für die Wärmewende</b></p>	
 <p><b>Fabian Hüsing</b>  <b>ISFH</b>  <a href="mailto:huesing@isfh.de">huesing@isfh.de</a>                  T 05151 999-647</p>	<p><b>Wärmepumpen machen Umweltwärme in Gebäuden nutzbar – der Schlüssel zu einer nachhaltigen Wärmeversorgung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Welcher Anteil der Wärmeversorgung im Gebäude wird künftig von (elektromotorischen) Wärmepumpen übernommen?</li> <li>• Welche Bedarfe an Quellwärme(-leistung) und elektrischer Antriebsleistung resultieren daraus?</li> <li>• Welche Komponenten, Systeme und Regelungskonzepte ermöglichen eine nachhaltige und ökonomisch vorteilhafte Versorgung mit Quellwärme und optimierte Nachfrage elektrischer Antriebsenergie, insbesondere in verdichteten/urbanen Räumen?</li> </ul>
 <p><b>Dr. Stefanie Tafelmeier</b>  <b>ZAE</b>  <a href="mailto:stefanie.tafelmeier@zae-bayern.de">stefanie.tafelmeier@zae-bayern.de</a>                  T 089 329442-75</p>	<p><b>Die Rolle thermischer Speicher im zukünftigen Energiesystem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Was können thermische Speicher zur Wärmewende beitragen?</b>                      Thermische Speicher können sowohl für die Versorgungssicherheit durch erneuerbare Energien einen Beitrag leisten als auch für die Energie-Effizienz-Steigerung in industriellen Prozessen und der Gebäudetechnik.</li> <li>• <b>Vortragsinhalte</b>                      Chancen der unterschiedlichen thermischen Speichermöglichkeiten und deren Anwendungsfelder. Was kann man an Technologien erwarten und wo liegen die Potenziale? Unter Anbetracht der neuen Randbedingung: wie schnell können diese Technologien bereitgestellt werden? Wir untersuchen dafür die technischen Grundlagen der thermischen Speichermöglichkeiten, die Umsetzbarkeit konkreter Anwendungsbeispiele sowie Testung deren Betrieb und die Betrachtung des ökonomischen Aufwands.</li> <li>• <b>Mein Vortrag zeigt diese möglichen Lösungsbeiträge:</b>                      Speichertechnologien für thermische Energie generell und deren Einsatzbereiche. Darunter Ansätze wie thermische Speicher für Abwärmenutzung oder beispielsweise zur Lastenverschiebung verwendet werden können wurden.</li> <li>• <b>Notwendige politische Rahmenbedingungen:</b>                      Die technologische Umsetzung thermische Speicher ist stark anwendungsabhängig. Das Potenzial jedoch ist groß. Sie reihen sich neben elektrischen Energiespeichern und Speicherung durch Synthetisieren von Brennstoffen in die wichtige Gruppe der Energiespeicher ein. Der Bedarf an thermischer Energie in Form von Wärme und Kälte ist groß. Um die Technologie der thermischen Speicher für diesen Bedarf jetzt schnell nutzbar zu machen, sind Anreize für Anwender, wie Haushalt und Industrie genauso wichtig wie die Förderung von Pilotprojekten und Forschung an der technologischen Umsetzung.</li> </ul>



**Prof. Dr. Hannes Hofmann**

**GFZ**

[hannes.hofmann@gfz-potsdam.de](mailto:hannes.hofmann@gfz-potsdam.de)

T 0331 288-28739

### **Sichere Erschließung tiefer Erdwärmequellen als Beitrag zur Wärmewende**

Tiefe Geothermie kann mit heutiger Technologie etwa 25% des deutschen Wärmebedarfs mit heimischer klimaneutraler Energie decken. Dieses riesige Potenzial ist bisher kaum erschlossen.

#### **Vortragsinhalte**

- Welchen Beitrag die tiefe Geothermie zur Wärmewende leisten kann
- Was nötig ist um das Potenzial der tiefen Geothermie zu nutzen

Wir untersuchen dafür

- geothermische Potenziale in Deutschland
- Erschließungsmethoden
- Rahmenbedingungen

#### **Botschaften**

- Tiefe Geothermie hat das Potenzial mit erprobter und sicherer Technologie langfristig bis zu 25% des deutschen Wärmebedarfs zu decken (sowohl kommunale als auch industrielle Wärme).
- Das ist keine kurzfristige Lösung, sondern zeigt eine Zukunftsperspektive auf der Basis eines alternativen Energiemixes auf.
- Durch Entwicklung neuer Technologien soll es zukünftig möglich sein, tiefe Geothermie auch in geologisch ungünstigeren Regionen mit hohem Wärmebedarf zu nutzen.

#### **Damit diese Lösungen zum Tragen kommen, sind diese politischen Rahmenbedingungen notwendig:**

- Risikoversicherung zur besseren Finanzierbarkeit
- Explorationsprogramm speziell in Städten zur besseren Planbarkeit
- Schnellere Genehmigungsverfahren zur Beschleunigung des Ausbaus



**Dr. Nora Szarka**

**DBFZ**

[nora.szarka@dbfz.de](mailto:nora.szarka@dbfz.de)

T 0341 2434-489

### **Systemdienliche Wärmeversorgung aus Biomasse**

- Was sind die Anforderungen an eine systemdienliche Wärmeversorgung (Sicherheit, Flexibilität, Emissionen, Kaskadennutzung, parallele Zusatznutzen)?
- Was sind Trends, Einflussfaktoren und Szenarien der Wärmeversorgung aus Biomasse?
- Welche Beitragsmöglichkeiten bieten Versorgungskonzepte auf Biomassebasis?
- Welche Beispielkonzepte gibt es dafür?

## Wärmeversorgung der Industrie



**Felix Kullmann**  
FZ Jülich  
[f.kullmann@fz-juelich.de](mailto:f.kullmann@fz-juelich.de)  
T 02461 61-85446

### Industrielle Prozesswärme im Kontext eines treibhausgasneutralen Energiesystems

- Welche Technologien sind für eine zukünftige treibhausgasarme Prozesswärmebereitstellung notwendig?
- Welche Einsparoptionen können den Prozesswärmebedarf auf der Nachfrageseite beeinflussen?
- Was sind kosteneffiziente Strategien der Prozesswärmebereitstellung/-nachfrage im Kontext der Transformation des Gesamtenergiesystems?



**Prof. Dr. Panagiotis Stathopoulos**  
DLR  
[panagiotis.stathopoulos@dlr.de](mailto:panagiotis.stathopoulos@dlr.de)

### Prozesswärme mit konzentrierter Solarenergie (CSP) und Hochtemperatur-Wärmepumpen (HTWP)

#### Bedeutung für die Wärmewende

Unser Vortragsthema ist wichtig für die erfolgreiche Wärmewende, weil ca. 75% der gesamten industriellen Emissionen auf die Wärmeversorgung zurückzuführen sind.

#### Vortragsinhalte

Mein Vortragsteam adressiert die Dekarbonisierung der industriellen Wärmeversorgung für Liefertemperaturen bis ca 400°C.

Wir untersuchen dafür drei Wärmeversorgungssysteme:

- Hochtemperatur-Wärmepumpen (Stand und Zukunft von F&E)
- Solarthermie (hier vor allem konzentrierte Solarthermie):  
Welche Möglichkeiten bietet CSP zur Lieferung von Prozesswärme und an welchen geografischen Standorten macht sie am meisten Sinn?
- Was kann die Kombination von CSP und HTWP zur Versorgung von Prozesswärme leisten und wie kombiniert man die Technologien?

#### Unser Vortrag zeigt diese Lösungsbeiträge:

- Elektrifizierung und Dekarbonisierung industrieller Wärmeversorgung
- Minimierung der Abhängigkeit vom Erdgas und anderen fossilen Brennstoffe

#### Damit diese Lösungen zum Tragen kommen, sind diese politischen Rahmenbedingungen notwendig:

Förderprogramme für die Beschleunigung des Technologiereifeprozesses – Industrielle Demonstration, Betriebskostendeckung usw.



**Prof. Annelies Vandersickel**  
DLR  
[annelies.vandersickel@dlr.de](mailto:annelies.vandersickel@dlr.de)  
T 0711 6862-8422

### Hochtemperatur-Wärmespeicher – der Schlüssel zu erneuerbarer und bedarfsgerechter Industriewärme

- Welchen Beitrag liefern die Wärmespeicher zur Dekarbonisierung der Wärmeversorgung im Industriebereich?
- Welche thermischen Speicher stehen für welche Anwendung zur Verfügung?
- Welche Herausforderungen gibt es beim Transfer in die Praxis?



**Dr. Steffi Hlawenka**

**HZB**

[steffi.hlawenka@helmholtz-berlin.de](mailto:steffi.hlawenka@helmholtz-berlin.de)

T 0173 9463635

## Neuartige Katalysatoren für nachhaltige wärmeintensive Industrieprozesse

Ein Fünftel der globalen Energienutzung entfällt auf industrielle Prozesswärme. Industrielle Wärmenutzung stellt auch den größten Teil des direkten industriellen CO<sub>2</sub>-Ausstoßes dar, da die überwiegende Mehrheit aus der Verbrennung fossiler Brennstoffe stammt. Eine schnelle globale Energiewende kann nur gelingen, wenn neben nachhaltiger Stromversorgung auch die Transformation des Wärmesektors gelingt. Wärmeintensive Industrieprozesse müssen hierfür nachhaltig elektrifiziert oder mit nachhaltigen Energieträgern versorgt werden. Hierfür bedarf es neuartiger Katalysatoren für die Erzeugung und Umwandlung chemischer Energieträger und alternativer Materialien für die Reinigung von Abgasen aus der Nutzung von Biomasse.

### Vortragsinhalte

Da aktuelle Katalyseverfahren auf unzureichend verfügbaren Materialien basieren und möglicherweise nicht hinsichtlich Energie- und/oder Materialeffizienz optimiert sind, sind neuartige maßgeschneiderte (Thermo-, Elektro- und Photo-) Katalysatoren im industriellen Maßstab erforderlich.

Im Projekt CatLab (Helmholtz-Zentrum Berlin, Fritz-Haber-Institut und MPI für Chemische Energiekonversion) erforschen wir Katalysatoren auf Basis maßgeschneiderter funktioneller Dünnschichten. Diese können je nach Bedarf für chemische Reaktionsprozesse spezifisch angepasst werden, um die notwendigen Katalyseapparaturen neu zu konzipieren und bis in den vorindustriellen Maßstab zu skalieren. Am Deutschen Biomasseforschungszentrum werden alternative Katalysatorsubstrate auf Basis von biogenem Silica untersucht, mit dem Fokus Methan aus Abgasen von Biogasverbrennung zu reduzieren.

### Botschaften

Deutschland fehlen mit der deutlichen Drosselung russischer Gasimporte im Juni etwa 40 TWh Energie. Diese durch Wasserspaltung gewonnenen grünen Wasserstoff zu ersetzen, würden bei einer durchschnittlichen Betriebsdauer von 4400h/ Jahr eine Elektrolyseurkapazität von 10 GW voraussetzen. Die in der kompletten EU aktuell installierte Kapazität entspricht 2 GW/Jahr. Alleine die seit Juni durch Deutschland nicht importierte Gasmenge durch grünen Wasserstoff zu ersetzen, würde laut aktuellen Voraussetzungen und unter Nutzung der kompletten EU Kapazitäten 5 Jahre dauern. Ein dringend benötigtes, nachhaltiges Energiekonzept verlangt daher einen signifikanten und sehr schnellen Ausbau erneuerbarer Energiequellen (vor allem Photovoltaik und Wind) in globalem Maßstab und eine an grünen Wasserstoff angepasste Industrie, sowohl hinsichtlich der Wasserstoffproduktion, als auch der Weiterverarbeitung in transportierbare und lagerfähige chemische Energieträger.

### Unser Vortrag zeigt diese Lösungsbeiträge:

Da aktuelle Katalyseverfahren für die hierfür notwendigen chemischen Umwandlungsprozesse auf unzureichend verfügbaren Materialien basieren und möglicherweise nicht hinsichtlich Energie- und/oder Materialeffizienz optimiert sind, sind neuartige maßgeschneiderte (Thermo-, Elektro- und Photo-) Katalysatoren im industriellen Maßstab erforderlich. Diese werden im Gemeinschaftsprojekt CatLab vom Helmholtz-Zentrum Berlin zusammen mit den beiden Partnern Fritz-Haber Institut der MPG und das MPI für Chemische Energiekonversion erforscht und entwickelt. Am DBFZ werden Katalysatoren für die Luftschadstoffminderung erforscht und anwendungstechnisch untersucht. Biogenes Silica als Katalysatorträger kann aus thermo-chemischer Umwandlung erzeugt werden, wobei zusätzlich Reaktionswärme für die Wärmeversorgung frei wird.

### Damit diese Lösungen zum Tragen kommen, sind diese politischen Rahmenbedingungen notwendig:

Die Nutzung von neuartigen Katalysatoren und erneuerbaren Ressourcen in der Industrie und Bioökonomie erfordert die Anerkennung der Notwendigkeit von Innovationen durch politische Entscheidungsgremien und eine Förderung neuer Verfahren und Materialien bei Forschung, Entwicklung sowie Markteinführung. Die Industrie benötigt dafür verlässliche Strategien der Politik bei Innovationen für Produktionsprozesse, die zeitnah erarbeitet, veröffentlicht und umgesetzt werden sollten.

## Wärmeversorgung des Gebäudesektors



**Dr. Anna Marie Kallert**  
Fraunhofer IEE  
[anna.kallert@iee.fraunhofer.de](mailto:anna.kallert@iee.fraunhofer.de)  
T 0561 / 804 1876

### Neubau und Transformation hocheffizienter Wärmenetze im Kontext der Dekarbonisierung und Flexibilisierung unserer Energiesysteme

- Welche Anforderungen/Trends zeichnen sich für bestehende und neue hocheffiziente Niedertemperatur-Wärmenetze ab?
- Welche Beispielkonzepte oder Best Practise gibt es?
- Welche Transformationsstrategien von fossil/zentraler Fernwärme zu Systemen mit höheren Anteilen erneuerbarer Energien gibt es?
- Was ist zentrales Element (Quellen und Senken, Sektorenkopplung) für die Transformation der Wärmenetze?
- Wo befinden sich Bottlenecks bei der Transformation großer Fernwärmesysteme?



**Prof. Dr. Eva Schill**  
KIT  
[eva.schill@kit.edu](mailto:eva.schill@kit.edu)

### Wärmenetz-gekoppelte Speicherung im tiefen Untergrund

#### Beitrag für die Wärmewende

Eine wärmenetz-gekoppelte Speicherung ermöglicht den saisonalen Ausgleich zwischen Angebot im Sommer und erhöhtem Bedarf im Winter. Es erlaubt somit eine optimale Deckung der Mittellast. Grundsätzlich kann mit solchen geothermischen Lösung > 25% des deutschen Wärmebedarfs gedeckt werden (<https://www.ieg.fraunhofer.de/content/dam/ieg/documents/Roadmap%20Tiefe%20Geothermie%20in%20Deutschland%20FhG%20HGF%2002022022.pdf>).

#### Vortragsinhalte

Mein Vortragsteam adressiert das Problem der technischen Machbarkeit und Hochskalierung von wärmenetz-gekoppelter Speicherung. Wir untersuchen

- 1) Prozesse, die bei der Speicherung im Untergrund ablaufen und deren Auswirkung auf die Hochskalierung in Karlsruhe,
- 2) die Kopplung von Wärmenetz und Speicherung,
- 3) die Notwendigkeit der Wärmespeicherung im Netzbetrieb und
- 4) die Potenziale der Wärmespeicherung im tiefen Untergrund in Deutschland.

#### Unser Vortrag zeigt diese Lösungsbeiträge:

- Wärmespeicherung in ausgeförderten Kohlenwasserstoffreservoirs als kurzfristigen Beitrag zur Wärmewende.
- Geothermie kann > 25% der Wärmeversorgung in Deutschland übernehmen

#### Damit diese Lösungen zum Tragen kommen, sind diese politischen Rahmenbedingungen notwendig:

- Nationales Bohrprogramm
- Formulierung von Ausbauzielen für die tiefe Geothermie
- Beschleunigung der Genehmigungsverfahren



**Dr. Bastian Büttner**  
ZAE Bayern  
[bastian.buettner@zae-bayern.de](mailto:bastian.buettner@zae-bayern.de)  
T 0931 70564-231

### Gebäudebestand der Zukunft – Smarte Energieeffizienz

- Wo liegen die Hemmnisse und welche Ansätze gibt es auf Gebäudehülle- und Gebäudesystemtechnik-Ebene zur Erhöhung der energetischen Sanierungsquote im Gebäudebestand (Technologien, Wirtschaftlichkeit, Akzeptanz)?
- Welchen Beitrag können intelligent betriebene Gebäude für das erneuerbare Energiesystem der Zukunft leisten (Sektorenkopplung, Vehicle-2-Grid, netzdienliches P2H, intelligente Steuerung)?





**Dr. Constanze Bongs**  
**Fraunhofer ISE**  
Arbeitsgruppenleiterin  
Gebäudesystemtechnik  
[constanze.bongs@ise.fraunhofer.de](mailto:constanze.bongs@ise.fraunhofer.de)  
T 0761 4588-5487  
(Telefontermin bitte vorab per Mail ausmachen)

## **Wärmepumpen – Aktuelle Entwicklungen und Lösungen für den Gebäudebestand**

Bestandsgebäude werden für die Zielerreichung der Wärmewende im Gebäudesektor entscheidend sein. Derzeit besteht besondere Unsicherheit hinsichtlich tatsächlich erzielter Effizienzen sowie der notwendigen Voraussetzungen von Gebäuden zum Einsatz von Wärmepumpen im Bestand. Hierzu betreiben wir anwendungsorientierte Forschung mit dem Ziel, Effizienzen von Wärmepumpensystemen in Bestandsgebäuden im realen Umfeld nachzuweisen sowie die Weiterentwicklung von Technologien und Systemlösungen für Wärmepumpen im Bestand weiter zu entwickeln.

### **Vortragsinhalte**

Mein Vortragsteam adressiert das Problem der mangelnden Erfahrung in Konzeptionierung, Planung und dem Betrieb von Wärmepumpen insbesondere auch in Mehrfamilien-Bestandsgebäuden. Es werden umgesetzte und geplante Quartiersenergiekonzepte mit Wärmepumpen sowie neuartige Ansätze der Erschließung von Wärmequellen insbesondere für dicht besiedelte Gebiete vorgestellt. Wir untersuchen dafür Quartiersenergiekonzepte auf Basis von Wärmepumpen, Mehrquellensysteme, die die Quellen Erdsonde und Außenluft koppeln, sowie kombinierte solarthermisch / photovoltaische Kollektoren und deren Einkopplung auf der Quellenseite der Wärmepumpen. Weiterhin werden Erfahrungen aus den Monitoring-Projekten von Feldversuchsanlagen präsentiert.

### **Botschaften**

- Wärmepumpen können auch im Bestand mit guter Effizienz eingesetzt werden. Es bestehen bereits vielfältige Lösungsansätze für höhere Vorlauftemperaturen und Kombination verschiedener Quellen für den vermehrten Einsatz von Wärmepumpen in Mehrfamilien-Bestandsgebäuden. Die Analyse des Betriebs bivalenter Systeme (Kombination Wärmepumpe und Gaskessel) zeigt auf, dass die Wärmepumpe unter derzeit gegebenem Verhältnis der Energiebezugskosten von Gas und Strom zum auch ökonomisch vorteilhaften Wärmeerzeuger wird (Betriebskostenoptimierung).
- Möglichkeiten des Einsatzes klimaneutraler Wärmeversorgung im Quartier bestehen, bedingen aber einer ganzheitlichen Planung. Da sowohl Planungs- als auch Umsetzungszeiten für Wärmepumpensysteme derzeit hoch sind und über den Zeithorizont des nächsten Winters hinausgehen ist es wichtig, Planungen schon frühzeitig anzugehen.
- Aus Sicht der Forschung und Entwicklung bedarf es noch weiterer Arbeiten für die Umsetzungsbeschleunigung der Wärmewende: Weiterentwicklung von digitalen Methoden und Werkzeugen zur Beschleunigung des Planungs- und Umsetzungsprozesses, Standardisierung von Systemkonzepten, Breitenanalyse von Wärmepumpen in Mehrfamilienbestandsgebäuden im Feld, der automatisierten Betriebsüberwachung sowie die feste Verankerung von Wärmepumpensystemtechnik in der Weiter- und Ausbildung von Fachhandwerk und Ingenieur\*innen.
- Bei der Förderung von Wärmepumpensystemen und Gebäudesanierungen ist es sicher wichtig, diese verständlich, die Beantragung möglichst niederschwellig und die Förderbedingungen verlässlich zu gestalten, um Planbarkeit zu gewährleisten.