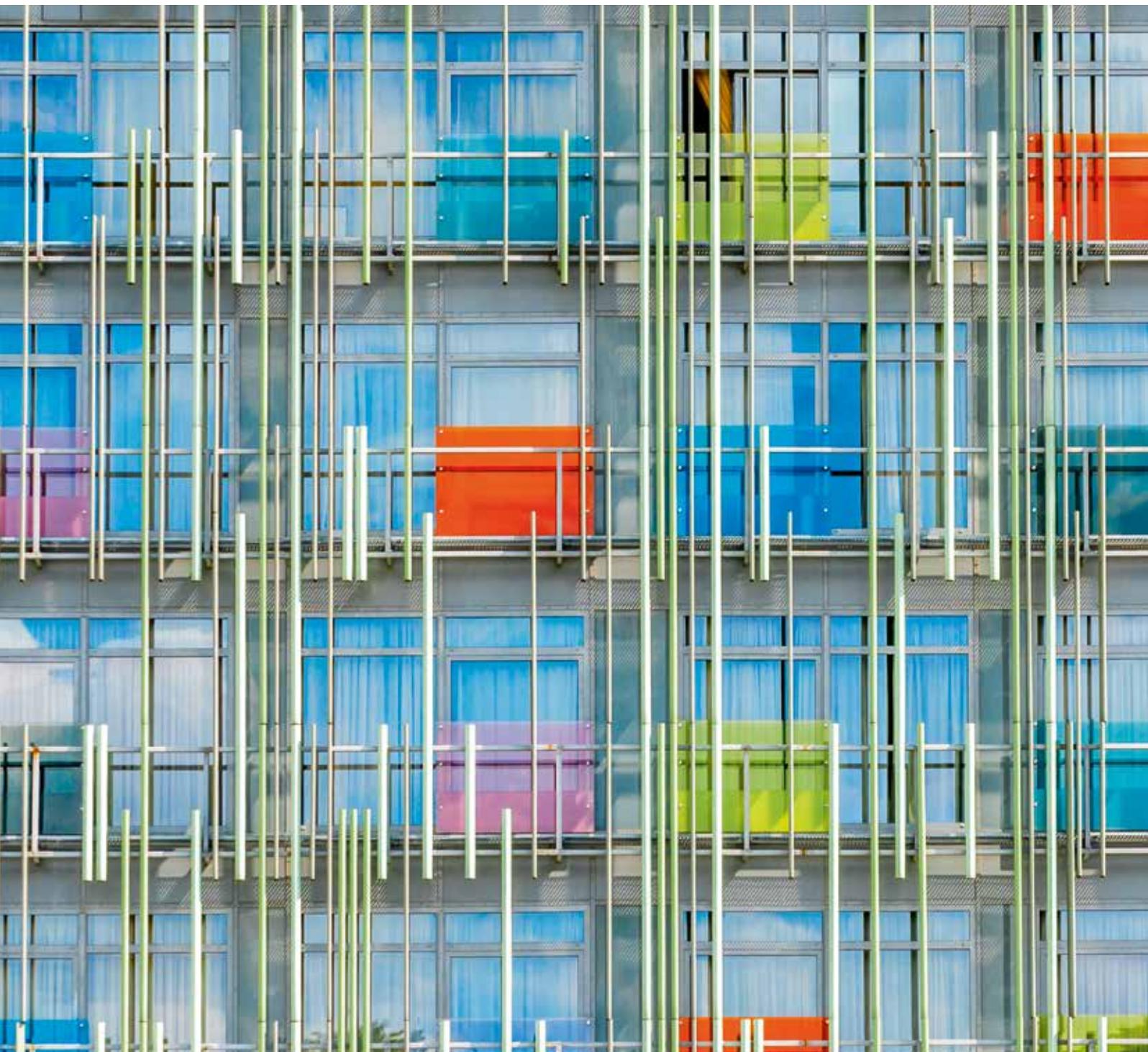


Wissenschaftlicher Jahresbericht 2018





Wissenschaftlicher Jahresbericht 2018

Institut Wohnen
und Umwelt Darmstadt



Inhaltsverzeichnis

| | |
|---------------|---|
| Vorwort | 3 |
|---------------|---|

IWU – Schlaglicht

| | |
|--|---|
| Wärmewende jetzt – Der Weg zu einer drastischen Senkung der CO ₂ -Emissionen im Gebäudesektor | 4 |
|--|---|

IWU – Forschung

| | |
|--|----|
| Forschungsfelder im IWU | 8 |
| Kurzberichte: Evaluation der Mietpreisbremse in Hamburg / Zukunftsorientierte Quartiersentwicklung / Wohnungspolitiken in der EU | 9 |
| Wohnraumversorgungskonzepte für Gemeinden und Kreise | 10 |
| Energetische Modernisierung – Was haben die Nutzer davon? | 12 |
| Kurzberichte: Energieverbrauchsbenchmarks in Wohnungsunternehmen / Welche Potenziale zur CO ₂ -Reduktion bieten Energieversorgungskonzepte für Bestandsquartiere? | 14 |
| Kurzberichte: MOBASY – Prognose und Controlling der Energieverbräuche für energieeffiziente Mehrfamilienhäuser / Wie vorbildlich dürfen Bundesbauten sein? | 15 |
| RentalCal – Ein Webtool zur Rentabilitätsberechnung energetischer Modernisierungen | 16 |
| Sind energetische Gebäudemodernisierungen wirtschaftlich? | 18 |
| Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016 | 20 |
| Anschub für Mieterstrom | 22 |

IWU – Daten und Fakten

| | |
|--|----|
| Projekte im Jahr 2018 | 24 |
| Forschungs- und Wissensvermittlung 2018 | 26 |
| Kooperationen, Mitgliedschaften, Beratungsleistungen | 30 |
| Das Institut | 32 |
| Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IWU | 33 |
| Nachhaltigkeit im Institut | 35 |
| Herausgeber | 36 |



Dr.-Ing. Monika Meyer

Vorwort

Wissenschaftlicher Jahresbericht 2018

Sicherlich ist Ihnen, sehr geehrte Leserinnen und Leser, der außergewöhnlich heiße, trockene und auch lange Sommer des vergangenen Jahres noch in guter Erinnerung. So häufig wie selten wurde in der Öffentlichkeit über den Klimawandel und dessen Auswirkungen diskutiert. Und sicherlich nicht zu Unrecht wurden die Verflechtungen zwischen unserer modernen Lebensweise mit ihrem CO₂-Ausstoß und den Veränderungen des Wetters mit Blick auf eine globale Klimaveränderung dargestellt.

Trotz jahrzehntelanger Diskussionen und internationaler Abkommen zum Klimaschutz steigen die Treibhausgas-Emissionen weiter an anstatt zu sinken. Auch in Deutschland gelingt es trotz des hohen technischen Niveaus nicht, die Anstrengungen für den Klimaschutz so zu verstärken, dass die Klimaschutzziele 2020 erreicht werden. Dies gilt auch für die Entwicklung im Gebäudesektor, die im Hinblick auf die erforderlichen Emissionsziele weit im Rückstand ist.

Gerade dieser Problemstellung widmet sich das IWU seit Jahrzehnten. Schon seit den 1980er Jahren beschäftigt sich das IWU in zahlreichen Forschungsprojekten mit Technologien und Konzepten für energiesparende Gebäude. So wurde 1990 im IWU das erste Passivhaus konzipiert. Die Idee besonders energiesparender Gebäude entwickelte sich weiter und wurde in zahlreichen Projekten und auch Umsetzungen verbessert. Und immer wieder meldet sich das IWU zur Energieeinsparung im Gebäudebereich und den hierfür förderlichen politischen Instrumenten zu Wort. Dabei sind auch die hessischen Energiesparinformationen zu erwähnen, die sich direkt an Bauherren und Energieberater richten und damit ein Bewusstseinswandel in der Bevölkerung durch klare Fakten und Tipps zur Umsetzung erreichen sollen.

2018 publizierten wir in unserer neuen Publikationsreihe „Schlaglicht“ ein Positionspapier zur Wärmewende. Dieses Papier ist wegen seiner aktuellen Relevanz in dieser Ausgabe leicht gekürzt wiedergegeben und basiert auf den Erkenntnissen der bisherigen Forschung zum Thema im IWU. Aus dem Grunde haben wir im Jahresbericht einen Fokus auf Forschungsprojekte aus unserer Energieforschung gelegt, die einen Beitrag zur Wärmewende im Gebäudebereich liefern können.

Ebenso heiß wie der Sommer ist weiterhin die Situation auf dem deutschen Wohnungsmarkt. Das IWU bringt sich aktiv durch Gutachten z. B. zu Wirkungen der Mietpreislösung oder durch kommunale Wohnraumversorgungskonzepte in die Diskussion ein. Informationen zu diesen Projekten finden sich in dieser Ausgabe ebenfalls.

Ein einschneidendes Ereignis in unserem Institutsleben war die Erkrankung und der Tod unseres langjährigen Verwaltungsleiters Helmut Herrschaft, dem wir immer ein ehrendes Andenken bewahren werden. Hier wurde eine Lücke gerissen, die nur mit großer Anstrengung von den Kolleginnen und Kollegen gefüllt werden konnte. Daher sei an dieser Stelle allen ein sehr herzlicher Dank ausgesprochen, die neben ihren gewohnten Aufgaben in der Forschung die traurige Vakanz zu überbrücken halfen. Mittlerweile konnten wir einen neuen Kollegen für die Spitze der Verwaltung gewinnen. Darüber freuen wir uns und blicken hoffnungsvoll in die Zukunft.

Sehr geehrte Leserinnen und Leser, wir freuen uns auf Ihre Fragen und Anregungen.

Dr.-Ing. Monika Meyer



Tobias Loga,
André Müller,
Michael Hörner

Wärmewende jetzt – Der Weg zu einer drastischen Senkung der CO₂-Emissionen im Gebäudesektor

Weltweit steigen die Treibhausgas-Emissionen anstatt zu sinken. Deutschland wird seine Klimaziele für 2020 deutlich verfehlen. Auch der Gebäudesektor hinkt in seiner Entwicklung den erforderlichen Emissionszielen weit hinterher. In nur noch sehr kurzer Zeit muss der Wärmebedarf deutlich gesenkt und der Anteil regenerativer Energieträger erheblich gesteigert werden. Wir benötigen jetzt die politischen Instrumente zur Umsetzung dieser Wärmewende.

Das Ziel eines „nahezu klimaneutralen Gebäudebestand“, hat die Bundesregierung bereits 2015 in der *Energieeffizienzstrategie Gebäude* bekräftigt. Das heißt, „dass der Primärenergiebedarf durch eine Kombination aus Energieeinsparung und dem Einsatz erneuerbarer Energien bis 2050 in der Größenordnung von 80% gegenüber 2008 zu senken ist“. Die dafür benötigten Technologien sind bereits am Markt vorhanden.

Einfach und effektiv – Wärmeverluste minimieren

Die Minimierung von Wärmeverlusten ist Voraussetzung für die langfristig angestrebte vollständige Deckung des Energiebedarfs durch erneuerbare Energien. Wärme, die nicht benötigt wird, muss auch nicht mehr in land- und naturverbrauchenden Anlagen erzeugt, gespeichert und transportiert werden.

Die Technologien zur Minimierung der Energieverluste sind bekannt und bewährt:

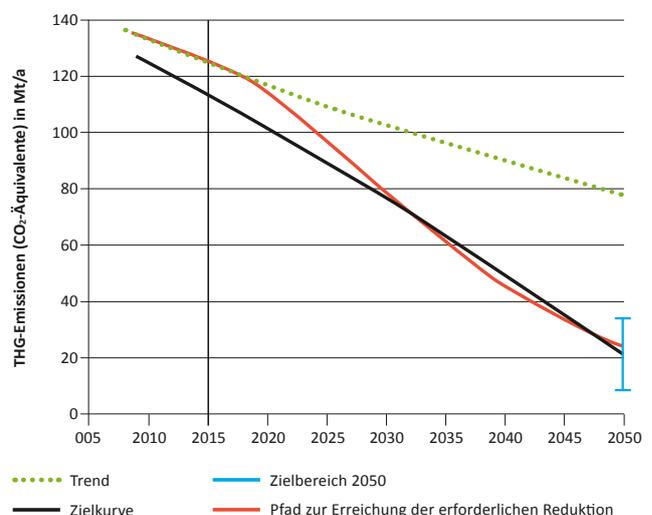
- a hochwirksamer Wärmeschutz von Dach, Wand (mit Dämmstärken zwischen 25 und 40 cm) und Fußboden;
- b Drei-Scheiben-Wärmeschutzverglasung im gedämmten Fensterrahmen („Passivhaus-Fenster“);
- c Rückgewinnung der Wärme aus der verbrauchten Luft mit Hilfe einer mechanischen Lüftungsanlage;
- d Verlegung von wärmeleitenden Leitungen und Aufstellung von Wärmeerzeugern und -speichern innerhalb der thermischen Hülle des Gebäudes sowie hochwirksame Dämmung all dieser Komponenten.

Die Effizienz von Wärmeschutzmaßnahmen ist dabei im Gegensatz zu der von Versorgungssystemen unabhängig von Fehlbedienungen oder technischen Ausfällen. Diese Strategie ist technologieoffen und weitgehend unabhängig vom Pfad, der zur Deckung des Restwärmebedarfs in der Zukunft eingeschlagen wird.

Die komplexe Aufgabe: Deckung des Restwärmebedarfs durch erneuerbare Energien

Der Restwärmebedarf muss langfristig überwiegend durch erneuerbare Energien gedeckt werden. Die Hauptlast der Wärmeerzeugung müssen Wärmepumpen und – teils mit Biomasse, teils mit fossilen Brennstoffen betriebene – Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen tragen, die durch thermische Solaranlagen ergänzt werden. Der Strom zum Betrieb elektrischer Wärmepumpen wird teilweise wiederum aus gebäudenah errichteten PV- und Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen gewonnen. Auch der Restbezug aus dem Stromnetz ist weitgehend durch erneuerbare Energiequellen, mit Blick auf die Beheizung im Winter insbesondere durch Windenergie, zu erzeugen. Für den Preis und für die ökologische Bewertung von bezogenem und eingespeistem Strom werden dabei auch die Jahres- und Tagesgänge an Bedeutung gewinnen. Heizungen, die auf Gas-, Öl- oder Biomassekesseln basieren, müssen fast vollständig zurückgedrängt werden. Inwieweit synthetische Brennstoffe zur Verfügung stehen werden, die aus überschüssigem, regenerativ erzeugtem Strom gewonnen werden können, ist heute noch völlig offen.

Abbildung 1: Drastische Verstärkung der Anstrengungen zur Reduktion der Emission von Treibhausgasen erforderlich – Trendentwicklung und Szenario zur Erreichung des Ziels



(nach der IWU-Studie „Szenarienanalysen und Monitoringkonzepte im Hinblick auf die langfristigen Klimaschutzziele im deutschen Wohngebäudebestand“, Diefenbach et al., 2015)

Der technische Weg zum Ziel

Aus technischer Sicht ist das genannte Ziel einer 80-prozentigen Reduzierung des Primärenergiebedarfs für den Gebäudesektor machbar. Modellrechnungen zeigen, dass wir mit einer schnellen Erhöhung der Klimaschutz-Anstrengungen den Zielkorridor im Jahr 2050 erreichen können (siehe Abbildung 1).

- Dabei ist die Verbesserung des Wärmeschutzes an den Gebäudehüllen des **Bestands** von zentraler Bedeutung. Durch nachträgliche Wärmedämmung an Außenwand, Dach bzw. oberster Geschossdecke und Fußboden bzw. Kellerdecke sowie den Austausch von Fenstern muss der Wärmebedarf für Heizung und Warmwasserbereitung in bestehenden Gebäuden mindestens halbiert werden. Hierzu ist eine deutliche Erhöhung der energetischen Modernisierungsrate beim Wärmeschutz notwendig. Die Gesamtmodernisierungsrate liegt seit 2010 im Mittel bei ca. 1%/a und ist damit von der notwendigen Rate von 2%/a noch weit entfernt (vgl. „Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016“ auf Seite 20). Auch müssen diese Maßnahmen überproportional häufig im „Altbaubestand“ mit Baujahren bis 1978 (vor der ersten Wärmeschutzverordnung) stattfinden.
- Die jährlich neu errichteten Gebäude werden im Jahr 2050 einen relevanten Anteil am Gebäudebestand erreichen. **Neubauten** müssen deshalb möglichst schnell ein Anforderungsniveau erfüllen, das dem Ziel des nahezu klimaneutralen Gebäudebestands gerecht wird. Technisch entspricht dieses Anforderungsniveau in etwa dem heute von der KfW geförderte Effizienzhaus-40-Standard.
- Der Umbau der **Wärmeversorgung** im Bestand kann auch ohne erhebliche Steigerung der Rate der Heizungsmodernisierung erreicht werden, die aktuell bereits in der Größenordnung von 3 % p.a. liegt (vgl. Seite 20). Allerdings muss sich bei der Erneuerung schon heute die zukünftig angestrebte Wärmeversorgungsstruktur widerspiegeln, insbesondere im Wechsel der Energieträger. Derzeit dominieren jedoch mit einem Anteil von mehr als 80% der Neuinstallationen im Bestand als Haupt-Wärmeerzeuger die herkömmlichen Gas- und Öl-Kessel (vgl. Abbildung Seite 21).

Das Energiesparrecht liefert die Leitplanken für die Wärmewende

Die Rechtsgrundlage der gesetzlichen Regelungen zum energetischen Zustand und zum Energieverbrauch von Gebäuden ist in Deutschland das Energieeinsparungsgesetz (EnEG) und das Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz (EEWärmeG). Die Bundesregierung plant, beides in einem Gebäudeenergiegesetz (GEG) zusammenzuführen. Geregelt werden energetische Anforderungen an Neu- und Altbauten, Mechanismen zur Überprüfung von Anlagen sowie die Ausweisung von energetischen Kenngrößen.

Verschärfung der bedingten Anforderungen zu Wärmeschutz und Anlagentechnik

Der kurzfristige Übergang zu einem nahezu klimaneutralen Standard kann im **Neubau** durch eine Verschärfung des Ordnungsrechts (insbesondere der Energieeinsparverordnung) und eine

Fortführung der erfolgreichen KfW-Förderung weiterführender baulicher und anlagentechnischer Standards sowie durch Konzepte der Qualitätssicherung und des Verbrauchscontrollings erfolgen.

In einem ersten Schritt sollte bei der anstehenden Novelle zur Einführung des GEG der „Effizienzhaus 55“-Standard und nach wenigen Jahren in einem zweiten Schritt das Primärenergie-Niveau gemäß „Effizienzhaus 40“ als Anforderung für Neubauten festgelegt werden. Zu den förderwürdigen Verbesserungsmöglichkeiten im Neubau gehört dann z. B. das „Effizienzhaus 40-Plus“-Niveau. Die ordnungsrechtliche Festlegung dieser Mindeststandards ist – angesichts der gesellschaftlichen Herausforderung – für den Einzelnen ökonomisch zumutbar, da die Erhöhung der Gesamtkosten (Bau- und Energiekosten) im Bereich von etwa 5 bis 10% liegt, also in der Größenordnung der üblichen Baupreisschwankungen.

Die empfohlenen Neubau-Standards stellen hohe Gesamtanforderungen an den Primärenergiebedarf und gewährleisten damit auch, dass nur sehr energieeffiziente Anlagen inklusive der Nutzung von erneuerbaren Energien realisierbar sind.

Auch für Modernisierungen im **Bestand** wäre das beschriebene Neubau-Niveau wünschenswert. Aufgrund der verschiedenartigen Restriktionen kann es unseres Erachtens jedoch keine allgemeine ordnungsrechtliche Festlegung dieser Wärmeschutz-Standards als bedingte Anforderung geben. Es müssten sonst sehr viele detaillierte Ausnahmeregelungen geschaffen werden, welche die Umsetzung eher behindern als fördern würden. Dennoch sollten aus Klimaschutzsicht notwendige Wärmeschutzstandards schon im Gesetz in Form von Zielwerten verankert werden (deren Umsetzung durch entsprechende Förderung spürbar finanziell unterstützt wird, siehe unten). Ähnliches gilt auch in Bezug auf die Festlegung bindender Fristen zur Umstellung der Wärmeversorgung oder zum Einbau von Solaranlagen.

Anforderungen zur Erreichung eines energieeffizienten Betriebs

Bei Wärmeversorgungsanlagen in hochwärmegedämmten Gebäuden ist der energieeffiziente Betrieb keine Selbstverständlichkeit. Die Energiespargesetzgebung kann die Voraussetzungen dafür verbessern, indem bei Neuanlagen Messeinrichtungen zur Erfassung und Anzeige der Effizienz der Wärmebereitstellung vorgeschrieben werden (Messung Wärmelieferung und Endenergieverbrauch, Darstellung der Systemeffizienz inklusive Abweichungen vom Zielwert). Ein erster Ansatz bestand bisher schon im Erneuerbare-Energien-Wärme-Gesetz. Damit ein dauerhaft effizienter Anlagenbetrieb sichergestellt wird, ist eine Ausweitung der Nachweispflichten und gleichzeitig auch ein Konzept für die Auswertung und Nutzung der Daten zu implementieren. Beispielsweise wäre die gemessene Systemeffizienz dann auch Bestandteil der unten geforderten Überprüfung des gemessenen Energieverbrauchs mehrere Jahre nach Erstellung des Energiebedarfsausweises.

Auch für bestehende Wärmeversorgungsanlagen sollte der energieeffiziente Betrieb sichergestellt werden. Dazu sollte die schon vorhandene Verpflichtung zur regelmäßigen Inspektion von Klimaanlagen (§ 12 EnEV) auf Wärmeversorgungsanlagen – über die heute vorgeschriebenen Emissionsmessungen durch Schornsteinfeger an Feuerungsanlagen hinaus – ausgedehnt werden.

Das Wirtschaftlichkeitsgebot des EnEG ist überholt

Gemäß Energieeinsparungsgesetz (EnEG) darf der Gesetzgeber in der Energieeinsparverordnung nur Anforderungen stellen, die wirtschaftlich vertretbar sind, d.h. wenn die erforderlichen Aufwendungen innerhalb der üblichen Nutzungsdauer durch die eintretenden Einsparungen erwirtschaftet werden können.

Eine derart enge Selbstbeschränkung dürfte im Bereich der Umweltgesetzgebung beispiellos sein – schon deshalb weil andere Maßnahmen (z.B. zur Luft- oder Wasserreinhaltung) gar keine Chance einer betriebswirtschaftlichen Rentabilität in sich tragen, da hier ein mit Energieeinsparungen vergleichbarer Mechanismus zur Refinanzierung nicht existiert.

Eine solche rein betriebswirtschaftliche Betrachtung kann kein sinnvolles Kriterium für Anforderungen im Gebäudebereich sein, denn viele der für eine Erreichung der Klimaschutzziele erforderlichen zusätzlichen Maßnahmen sind für Gebäudeeigentümer bei den derzeitigen Energiepreisen nicht wirtschaftlich.

Um Gebäudeeigentümern und Nutzern einen Schutz vor unverhältnismäßigen Kosten zu bieten, könnte der bisher enthaltene Grundsatz der „wirtschaftlichen Vertretbarkeit“ in Richtung einer „wirtschaftlichen Zumutbarkeit“ geändert werden. Als wirtschaftlich zumutbar könnte gelten, dass die Gesamtkosten (annuierte Investitionskosten + jährliche Betriebskosten) bezogen auf eine Maßnahme um einen Betrag von 5 bis 10 % steigen dürfen, um den Erfordernissen des Klimaschutzes gerecht zu werden.

Ökonomische Anreize als Motor für eine beschleunigte Transformation

Im Neubau kann der Übergang zu einem nahezu klimaneutralen Standard in bewährter Weise (wie bereits oben beschrieben) durch eine schrittweise Verschärfung des Ordnungsrechts und eine flankierende Förderung weitergehender Standards erfolgen.

Aber um die anvisierte Verdopplung der energetischen Modernisierungsrates im Bestand zu erreichen, müssen die ökonomischen Randbedingungen erheblich verbessert werden. Die in der Breite erforderlichen zusätzlichen Maßnahmen, die dann auch Gebäude ohne bzw. mit nur geringem Instandsetzungs- oder Sanierungsbedarf betreffen, können nur angestoßen werden, wenn Gebäudeeigentümer unter dem Strich einen Gewinn machen können. Zu diesem Zweck müssen zum einen die effektiven Fördersätze für Maßnahmen im Bestand erheblich gesteigert und zum anderen fossile Energieträger verteuert werden. Die zusätzlichen Fördermittel könnten dabei ggf. aus Steuern oder Abgaben auf den Verbrauch fossiler Energieträger finanziert werden.

Die Wirkung ökonomischer Anreize auf die Gebäudeeigentümer in Deutschland und ihre für die Zielerreichung notwendige Höhe kann nicht vorausgesagt werden. Doch gibt eine grobe Abschätzung eine Vorstellung von den zu erwartenden Größenordnungen: Demnach müsste das Förderniveau im Wohngebäudebestand innerhalb von etwa 10 Jahren – parallel zu steigenden Wärmeschutz-Modernisierungsrates sowie einem fortschreitenden Umbau der Wärmeerzeugerstruktur – die Größenordnung von etwa 10 Mrd. €/a erreichen. Gleichzeitig wären die Endenergiepreise

(insbesondere Heizöl und Erdgas) mit dem Ziel einer zusätzlichen Anreizwirkung und einer weitgehenden Gegenfinanzierung um etwa 2 Cent pro Kilowattstunde zu erhöhen. Für einen durchschnittlichen Haushalt entspräche das in etwa einer Mehrbelastung von 260 €/a. Zusätzlich müssten Ausgleichsmaßnahmen für Haushalte mit niedrigem Einkommen getroffen werden.

Transparenzmaßnahmen: Orientierung in einem komplexen Prozess

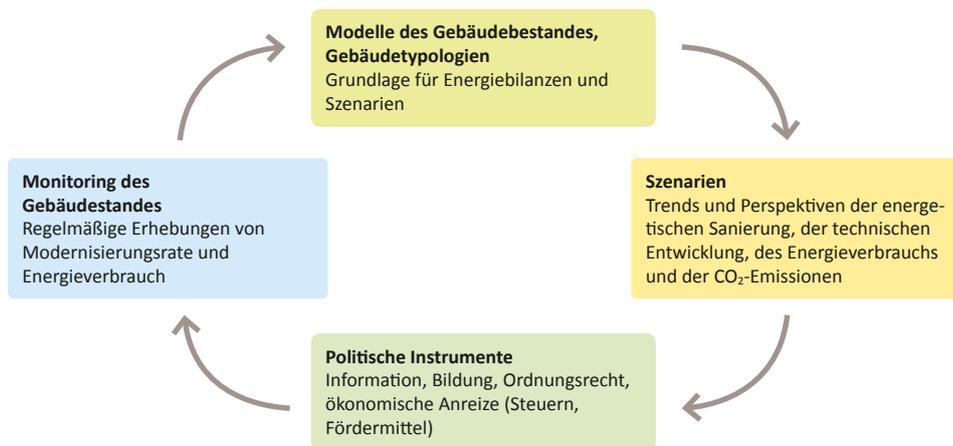
Neben den ökonomischen Anreizen und den energetischen Anforderungen sind flankierend auch „weiche“ Maßnahmen erforderlich, die die Bereiche Information, Qualifikation und Markttransparenz umfassen. Informationskampagnen sollten lanciert und die Kenngrößen im Energieausweis praxisnäher gestaltet werden. Weiterhin sollte die den Gebäudeeigentümern und Verbrauchern jährlich zugestellte Energierechnung dazu genutzt werden, sowohl die Anforderungen aus Klimaschutzsicht (Zielgrößen Endenergie und CO₂-Emissionen pro Kopf) als auch die heute praktisch erreichbare Verbrauchsminderung (durch empirisch ermittelte Benchmarks) darzustellen und damit Erfordernisse und Möglichkeiten regelmäßig wiederkehrend bewusst zu machen.

Realistische Bewertung von Handlungsalternativen

Um als Gebäudeeigentümer oder Nutzer mögliche Handlungsalternativen realistisch beurteilen zu können, bedarf es einiger Verbesserungen beim Nachweis nach EnEV, beim Energieausweis und in der Energieberatung. Die wichtigsten Punkte sind:

- **Sichtbarkeit der Klimaschutzziele für den einzelnen Gebäudeeigentümer**
Vielfach sehen Gebäudeeigentümer betriebswirtschaftlich unrentable Maßnahmen als nicht sinnvoll an. Im Energieausweis sollte daher statt Amortisationszeiten der Erreichungsgrad der gesamtgesellschaftlichen Klimaschutzziele in markanter Form kommuniziert werden.
- **Kalibrierung der Normberechnung**
Die Normberechnung nach EnEV liefert Werte für den Endenergiebedarf, die bei Bestandsgebäuden systematisch über dem mittleren realen Verbrauch liegen. Daher sollten Angaben, die als Information für Verbraucher gedacht sind, stets auf den realen Verbrauch kalibriert werden – sei es auf den empirisch ermittelten Verbrauch von Gebäuden ähnlicher energetischer Qualität oder auf den realen Verbrauch des betreffenden Gebäudes. Dieser Ansatz wird bereits im gebäudeindividuellen Sanierungsfahrplan verfolgt und sollte auf EnEV-relevante Nachweise ausgedehnt werden.
- **Konsistenz der EnEV-Bewertungsregeln mit denen der Gesamtbilanz Deutschland**
Die EnEV-Regeln für die Bewertung von Energieträgern müssen mit denen der Gesamtbilanz Deutschlands in Einklang stehen. Effizienzgewinne dürfen nicht mehrfach eingebracht werden. Zum Beispiel müssen sich die bei der Kraft-Wärme-Kopplung im EnEV-Nachweis angesetzten Zuordnungen der Anteile des Brennstoffbedarfs zu der produzierten Menge an Wärme und Strom auch in der nationalen Energiebilanz und damit in der Bewertung auf der Seite des Stromsektors

Abbildung 2: Kontinuierliches Monitoring zur Überprüfung der Zielerreichung



wiederfinden. Ebenso sollte der Anteil des PV-Stroms, der in die Bewertung eines Gebäudes eingeht (und damit z. B. höhere Wärmeverluste kompensiert) nicht als regenerative Erzeugung im Stromsektor verbucht werden.

■ Ökologische Bewertung von Biomasse

Im Fall von Pelletkesseln oder anderen Wärmeerzeugern, die mit Biomasse betrieben werden, wird der Brennstoff gemäß den EnEV-Regeln als weitgehend regenerativ bewertet. Auf Grund des nur begrenzt für die Beheizung zur Verfügung stehenden Biomassebudgets (begrenzte Fläche, Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion, Gefährdung der Artenvielfalt) ist eine Versorgung des gesamten Gebäudebestands mit heimischer Biomasse nicht möglich. Die klimapolitischen Instrumente, insbesondere die EnEV-Ansätze zu ihrer Bewertung, sollten diesen Aspekt angemessen berücksichtigen.

Energieeffizienz-Monitoring im Gebäudesektor: Nachverfolgung der Zielerreichung

Die Gesamtentwicklung bei der Verbesserung des Wärmeschutzes und der Wärmeversorgungstechniken sowie bei der Minderung des Einsatzes fossiler Brennstoffe im deutschen Gebäudebestand muss regelmäßig – mindestens im Rhythmus von etwa 5 Jahren – nachverfolgt werden, um das Erreichen der langfristigen Ziele sicherzustellen (vgl. Abbildung 2).

Zwar fanden im Wohngebäudebestand bereits Stichprobenerhebungen statt (vgl. Seite 20), aber ein regelmäßiger Monitoringprozess ist noch nicht etabliert. Sinnvoll erschien dabei eine Einbindung in die alle vier Jahre stattfindende Mikrozensus-Zusatzerhebung zur Wohnsituation.

Im Nichtwohngebäudektor bearbeitet das IWU derzeit die erste repräsentative Primärdatenerhebung (www.datanwg.de) u. a. mit dem Ziel, die im Wohngebäudektor schon bekannten Größen Modernisierungsanteil und -rate zu ermitteln.

Nicht nur auf Bundesebene sondern auch auf anderen Ebenen sollte die Zielerreichung im Gebäudebestand verfolgt und kommuniziert werden und zwar durch Vollerhebungen bzw. Pflege von Bestandsdatenbanken. Dazu zählen die Bestände von Wohnungs-

unternehmen, aber auch die Gebäudebestände in Kommunen oder in Quartieren. Ebenso könnten Energieversorger bzw. Stadtwerke ein solches Benchmarking zur Feststellung des Modernisierungsfortschritts bei ihren Kunden einführen.

Hierzu wäre eine Einführung einheitlicher Indikatoren in Anlehnung an die oben genannten bundesweiten Stichprobenerhebungen sinnvoll. Ein erster Schritt auf dem Weg zu einem einheitlichen Energieeffizienz-Monitoring für Teilbestände wäre erreicht, wenn die Bundesregierung diese Indikatoren als verbindliche Erhebungsgrößen im Rahmen der Ausstellung von Energieverbrauchsausweisen festlegen würde. Damit könnten die Auswertungen der Verbrauchsausweisdaten durch Messdienstleister bzw. Verbrauchsausweisersteller um den erreichten Modernisierungsfortschritt und den nach energetischer Qualität differenzierten Energieverbrauch ergänzt und vergleichbar gemacht werden. Ein weiterer Beitrag für Transparenz und Vergleichbarkeit könnte z. B. durch Abfrage der Indikatoren in Förderanträgen geschaffen werden.

Fazit

Die Technologien zur Energieeinsparung in Neu- und Altbauten sind bekannt und erprobt – doch sie müssen in die Fläche gebracht werden. Dazu brauchen Gebäudeeigentümer die richtigen Anreize. Ökonomische Instrumente, die diese Anreize schaffen, sind eine deutliche Verteuerung der fossilen Energieträger sowie die Steigerung der Fördersätze der KfW-Energiesparprogramme. Außerdem muss sich das von der Bundesregierung gesetzte Ziel eines nahezu klimaneutralen Gebäudebestandes bis 2050 auch in der Energiespargesetzgebung niederschlagen. Dies ist von besonderer Bedeutung, weil heutige Neubauten und modernisierte Bestandsgebäude bis 2050 vermutlich keine weitere Sanierung erfahren werden.

Begleitend zur Einführung neuer und Anpassung bestehender Instrumente zum Klimaschutz im Gebäudesektor sind Maßnahmen zur Verbesserung der Transparenz und des Monitorings nötig. Hierzu gehört die realistische Bewertung von Energieträgern, aber auch die regelmäßige Erfassung der Fortschritte bei der Reduktion der CO₂-Emissionen in den verschiedenen Gebäudebeständen.



Forschungsfelder im IWU

Die interdisziplinäre Forschung am IWU verbindet Themen aus den Bereichen Wohnen und Stadtentwicklung sowie Energieeffizienz und Klimaschutz. Entsprechend seines Gründungsauftrages von 1971 untersucht das Institut Wohnformen, Wohnungsmärkte und ordnungspolitische Instrumente und leitet daraus Handlungs- und Politikempfehlungen insbesondere zur Verbesserung der Wohnverhältnisse ärmerer Haushalte und des Klimaschutzes ab. Seit 1986 forscht das Institut auch zu Fragen der rationellen Energienutzung. Es wirkt bei der Optimierung energieeffizienter Gebäude mit und entwickelt Verfahren zur energetischen Gebäudeanalyse. Auf der Basis primärstatistischer Erhebungen beteiligt es sich an der Erarbeitung von Gesamtstrategien zur Reduktion des Energieverbrauchs von Gebäuden. Verhaltensweisen und Entscheidungslogiken involvierter Akteure werden generell als wichtige Einflussfaktoren einbezogen. Das Tätigkeitsspektrum des Instituts gliedert sich in die folgenden vier Forschungsfelder mit je zwei Forschungslinien.

Wohnungsmärkte und Wohnungspolitik

Wohnungsmärkte für Haushalte mit Zugangs- und Zahlungsschwierigkeiten

Auf der Basis kleinräumiger Wohnungsmarktbeobachtung mit Schwerpunkt in Hessen erarbeitet das IWU Strukturinformationen und Prognosen zur Lage an den Wohnungsmärkten mit besonderer Berücksichtigung von Haushalten mit Versorgungsschwierigkeiten.

Ordnungs- und sozialpolitische Fragen des Wohnens

Das IWU untersucht wohnungspolitische Instrumente wie z. B. das Mietrecht, das Wohngeld oder die Kosten der Unterkunft in der Grundsicherung und setzt Impulse in der wohnungspolitischen Diskussion.

Energetische Gebäudebewertung und -optimierung

Werkzeuge zur energetischen Gebäudebewertung und -optimierung

Das IWU entwickelt und überprüft Verfahren der energetischen Bilanzierung, Bewertung und Optimierung von Wohn- und Nichtwohngebäuden unter Einbeziehung der Energieerzeugung. Ziel ist die Bereitstellung einfacher und realitätsnaher Beratungs- und Prognosewerkzeuge für die Praxis.

Technologien und Konzepte für Energiespargebäude

Das IWU analysiert innovative Ansätze für den Klimaschutz im Gebäudebereich, führt Simulationen durch und begleitet Modellprojekte. Gebäude- und Anlagentechnik sollen zu vertretbaren Kosten ökologisch optimiert werden.

Strategische Entwicklung des Gebäudebestands

Monitoring des deutschen Gebäudebestands

Das IWU arbeitet an der Erhebung und Aufbereitung von Grundlagendaten zum deutschen Gebäudebestand, insbesondere zur Energieeffizienz und Modernisierungsdynamik.

Strategien für den Klimaschutz im Gebäudebereich

Mithilfe von Zukunftsszenarien werden Transformationsprozesse in Richtung Klimaschutz im Gebäudebereich für verschiedene Rahmenbedingungen analysiert. Ziel ist auch die Evaluation und Weiterentwicklung politischer Instrumente und ihre Wirkungskontrolle.

Handlungslogiken von Akteuren im Gebäudebereich

Verhaltensweisen und Entscheidungslogiken von Akteuren im Gebäudebereich

Das IWU untersucht Einstellungen, Entscheidungslogiken und Verhaltensweisen von Bewohnern, Eigentümern und anderen Akteuren, bezogen auf bauliche oder technische Maßnahmen zur Energieeinsparung, ihr Lüftungs- und Heizverhalten oder ihre Wohnbedürfnisse.

Ökonomische Bewertung von Gebäude-Investitionen

Das IWU analysiert die ökonomischen Bedingungen für die Umsetzung von Energieeffizienzmaßnahmen in Gebäuden, z. B. im Rahmen von Wirtschaftlichkeitsberechnungen und Kostenstudien und bewertet ökonomische Anreize durch Förderinstrumente und Ordnungspolitik.

Evaluation der Mietpreisbremse in Hamburg

Vor dem Hintergrund vielerorts steigender Mieten wurde im Jahr 2015 die sogenannte „Mietpreisbremse“ neu in das BGB aufgenommen. Sie kann von den Bundesländern für Gebiete mit angespanntem Wohnungsmarkt in Kraft gesetzt werden. Bei der Wiedervermietung von Bestandswohnungen darf der Mietpreis dann die ortsübliche Vergleichsmiete um höchstens 10% übersteigen soweit nicht Ausnahmetatbestände vorliegen.

Doch wie wirksam ist dieses Instrument? Dies wird zurzeit vom IWU gemeinsam mit dem Hamburger Institut F+B am Beispiel von Hamburg untersucht. Dort ist die Mietpreisbremse seit Juli 2015 für fünf Jahre in Kraft gesetzt worden. Das IWU übernimmt innerhalb der Partnerschaft die quantitative Analyse. Es untersucht mit Hilfe von Angebotsdaten, also Mietinseraten aus Internetplattformen oder Zeitungsannoncen, ob sich durch die Regulierung das Mietpreisfestsetzungsverhalten verändert hat.

Evaluation der Mietpreisbremse in Hamburg

Laufzeit: Oktober 2018 – März 2019

Auftraggeber: Senat der Stadt Hamburg

Projektpartner: F+B Forschung und Beratung für Wohnen, Immobilien und Umwelt GmbH

Projektteam IWU: Dr. Philipp Deschermeier, Martin Vaché

Kontakt: Dr. Philipp Deschermeier (p.deschermeier@iwu.de)

Zukunftsorientierte Quartiersentwicklung

Die Hochschule Darmstadt möchte zusammen mit dem IWU und weiteren Verbundpartnern wissenschaftliche Erkenntnisse mit neuen Methoden zum transdisziplinären Lernen in die Region vermitteln und das kreative Potenzial von Akteuren aus Wissenschaft, Wirtschaft und Zivilgesellschaft für eine nachhaltige Entwicklung fruchtbar machen. Dazu soll ein wechselseitiger Austausch von Ideen, Wissen und Technologien etabliert und in ein lernendes System überführt werden. Erprobt und weiterentwickelt wird diese Transferstrategie in drei konkreten Umsetzungsvorhaben.

Mit den Möglichkeiten einer zukunftsorientierten Stadtentwicklung beschäftigt sich das IWU am Beispiel des Darmstädter Quartiers „Mollerstadt“. Das Quartier steht exemplarisch für innerstädtische, verdichtete und hoch gemischte Gebiete der Nachkriegsjahre, insbesondere der 1960er, und ist ein gutes „Reallabor“ in welchem vor allem Veränderungsprozesse in Bezug auf Klimaschutz und Ressourceneffizienz initiiert werden können. Dazu kann an bereits in der „Mollerstadt“ vorhandene Beteiligungsprozesse – Lokale Agenda 21, Integriertes Klimaschutzkonzept, die verkehrliche Umgestaltung des Quartiers – angeknüpft werden.

In Salon- und Investorengesprächen sowie mit unterschiedlichen Workshop-Formaten werden gemeinsam mit den Akteuren Ideen für die Handlungsfelder Gebäude, Mobilität, Konsum und Energieversorgung entwickelt. Dazu werden immobilienwirtschaftliche und andere Investoren, gewerbliche Mieter, Vertreter der Stadtwirtschaft, der Stadtpolitik und -verwaltung sowie Kunden und Bewohner des Quartiers einbezogen. Förderliche Geschäftsmodelle sollen die Ideen im Alltag umsetzen helfen.

Wohnungspolitik in der EU

Auch wenn die Mitgliedsstaaten der EU mit ähnlichen Herausforderungen der Wohnraumversorgung konfrontiert sind, unterscheiden sich ihre Wohnungspolitik doch erheblich. In Vorbereitung der deutschen EU-Ratspräsidentschaft im Jahr 2020 soll das Forschungsprojekt wesentliche Merkmale der Wohnraumversorgung sowie Zielsetzungen und Instrumente der nationalen Wohnungspolitik der EU-Mitgliedsstaaten systematisch vergleichen. Eine entsprechend aktuelle und systematisch-vergleichende Aufarbeitung der Wohnungspolitik in der EU liegt in dieser Breite bisher nicht vor. Dazu führt das IWU in Kooperation mit der TU Darmstadt eine schriftliche Befragung von wissenschaftlichen Länderexperten in allen EU-Mitgliedsstaaten durch und wertet sekundärstatistische Daten aus. Auf dieser Grundlage werden strukturelle Gemeinsamkeiten der Wohnungspolitik der Mitgliedsstaaten identifiziert und Ländergruppen (Cluster) gebildet, für die jeweils ein Land als exemplarischer Vertreter vertieft untersucht werden soll. Im Rahmen dieser Vertiefung werden Reaktionen auf die Wirtschafts- und Finanzkrise, die Regulierung der Wettbewerbsbedingungen zwischen den Teilmärkten (selbstgenutztes) Eigentum und Miete sowie die Bedeutung der EU für die Wohnungspolitik untersucht.

Wohnungspolitik in der EU

Laufzeit: Januar 2018 – Juli 2020

Auftraggeber: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMUB)

Partner: Technische Universität Darmstadt (TUD)

Projektteam IWU: Dr. Max-Christopher Krapp, Martin Vaché

Kontakt: Dr. Max-Christopher Krapp (m.krapp@iwu.de)



s:ne | Systeminnovation für Nachhaltige Entwicklung – Transfer als Lernprozess in der Region

Laufzeit: Januar 2018 – Dezember 2022

Verbundpartner: Hochschule Darmstadt (h_da) (Projektleitung),

Institut für sozial-ökologische Forschung (ISOE), Öko-Institut,

Schader Stiftung, Software AG, e-hoch-3

Förderung: Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)

und Land Hessen im Rahmen der Bund-Länder-Initiative

„Innovative Hochschule“

Projektteam IWU: Britta Stein, Iris Behr, Peter Werner (bis Ende 2018)

Kontakt: Iris Behr (i.behr@iwu.de)



Dr. Philipp Deschermeier

Wohnraumversorgungs- konzepte für Gemeinden und Kreise

Der Wohnungsbedarf entwickelt sich in deutschen Kommunen höchst unterschiedlich. Während in einigen Regionen Bevölkerungsrückgang und Abwanderung vorherrschen, wächst die Bevölkerung in vielen deutschen Großstädten und den von ihnen geprägten Ballungsräumen stark an. Vor allem Studierende, Auszubildende und Berufseinsteiger sowie Zuwanderer aus dem Ausland zieht es in die wirtschaftsstarke Metropolen. In Hessen konzentriert sich das Wachstum auf Südhessen. Betroffen sind nicht nur die großen Städte, sondern auch ihre Einzugsgebiete. Vor diesem Hintergrund hat das IWU für die Landkreise Bergstraße und Offenbach jeweils eine Wohnungsbedarfsprognose erstellt.

Wohnungsbedarfsprognosen stellen eine wichtige Planungsgrundlage für die öffentliche Verwaltung und die Wohnungswirtschaft dar und werden vom IWU kontinuierlich für verschiedene hessische Gemeinden und Regionen erarbeitet.

Ermittlung des Wohnungsbedarfs

Bei der Ermittlung des Wohnungsbedarfs geht das IWU nicht von Einzelpersonen, sondern von Haushalten aus. Die Anzahl an Haushalten, die voraussichtlich eine Wohnung nachfragen werden, die sog. „bedarfsrelevanten Haushalte“, ermittelt das IWU derzeit auf Grundlage der Bevölkerungsprognose der Hessen Agentur aus dem Jahr 2016. Ihre Annahmen zur Zuwanderung und zum demografischen Wandel haben sich als hinreichend belastbar erwiesen. Der auf dieser Basis geschätzte Wohnungsbedarf setzt sich aus dem Neubedarf, dem Nachholbedarf und dem Ersatzbedarf zusammen. Der Nachholbedarf entspricht der Differenz zwischen den bedarfsrelevanten Haushalten (zuzüglich einer natürlichen Leerstandsreserve für Umzüge und Modernisierungen) und dem Wohnungsbestand im Ausgangsjahr. Der Neubedarf ergibt sich aus der Entwicklung der Zahl der bedarfsrelevanten Haushalte, und über den Ersatzbedarf werden Wohnungen kompensiert, die aus dem Markt ausscheiden.

Der Neubedarf lässt sich wiederum in zwei Komponenten zerlegen: Eine zuwanderungsbedingte Komponente, die sich aus der Bevölkerungsentwicklung ableitet und eine demografische Kom-

ponente, die sich aus der Veränderung der Zusammensetzung der Haushalte und damit ihrer Größe ergibt. Aufgrund der zweiten Komponente ändert sich die Zahl der Haushalte auch bei gleich bleibender Bevölkerung.

Kreis Offenbach – Teil der Metropolregion Rhein-Main

Der Landkreis Offenbach hat eine hohe Bedeutung als Wohnstandort für die benachbarten Großstädte. Besonders durch die geografische Nähe zur Großstadt Frankfurt hat sich in den 13 Kommunen des Kreises die Anspannung des Wohnungsmarktes verfestigt. Die vergleichsweise hohe Migrantenquote sowie die Nähe zum Frankfurter Flughafen machen den Kreis aber auch zu einem direkten Ziel von Einwanderern und damit Wohnungsnachfragern. So ist der Wanderungssaldo des Landkreises seit Jahren zunehmend positiv. Dies gilt besonders für den gut erreichbaren östlichen Teil des Kreises an der Regionalachse zwischen Darmstadt und Frankfurt, der mit der Stadt Neu-Isenburg zudem ein regionales Arbeitsmarktzentrum beinhaltet.

In der Folge sind die Neuvertragsmieten hier am höchsten und überstiegen 2017 bereits die Marke von 10 € je m². Im ganzen Landkreis verteuerten sich die Mieten zwischen 2008 und 2017 um fast 30%, während die Preise für Einfamilienhäuser noch stärker gestiegen sind. Gleichzeitig sind Haushalte mit mehr als zwei Personen häufig „unterversorgt“, d. h. bei den großen Haushalten steht bei fast der Hälfte der selbstnutzenden Eigentümer und bei etwa drei Viertel der zur Miete wohnenden Haushalten neben der gemeinsamen Küche nicht für jede Person ein eigener Raum zur Verfügung.

Bautätigkeit bleibt hinter dem Wohnungsbedarf zurück

Für den gesamten Landkreis Offenbach wird auf Grundlage der Vorausberechnung der Hessen Agentur ein Bevölkerungsanstieg auf etwa 365.000 Personen bis 2030 erwartet. Bezogen auf das Jahr 2015 berechnete das IWU bis 2030 einen Anstieg der Zahl der Haushalte um etwa 11% von etwa 168.000 auf 186.000 bedarfsrelevante Haushalte. Dies entspricht einem Wohnungsbedarf von etwa 33.000 Wohnungen bis 2030 und einem kurzfristigen jährlichen Bedarf von rund 3.000 Wohnungen. Das jährliche Mittel der Fertigstellungen der vergangenen Jahre betrug jedoch lediglich rund 900 Wohnungen.

Betrachtet man allein den Neubedarf des Landkreises, der bei insgesamt 18.800 Wohnungen liegt, so sind davon etwa 48% der Zuwanderung und 52% dem Wachstum der Haushaltszahlen aufgrund der demografischen Entwicklung zuzurechnen.

Die Veränderung der demografischen Struktur und damit der Haushaltsgrößen hat nicht nur Einfluss auf die Zu- und Abnahme der Haushalte sondern auch auf Größe und Art der nachgefragten Wohnungen. Um diesen Einfluss im Landkreis abzuschätzen, teilte das IWU die Haushalte in fünf verschiedene Typen (junge Haushalte, jüngere Kleinhaushalte, mittelalte Kleinhaushalte, Mehrpersonenhaushalte sowie ältere Haushalte) auf und berechnete, wie sich deren Anteile über die Zeit verändern werden.

Remanenz erhöht Flächenbedarf

Hervorstechend ist der starke Anstieg der älteren Haushalte um über 17.000 Haushalte auf insgesamt etwa 69.000 ältere Haushalte im Jahr 2030. Zeitgleich reduziert sich die Anzahl der Mehrpersonenhaushalte, von denen es im Jahr 2030 noch etwa 33.000 geben wird. Beide Haushaltstypen präferieren besonders Ein- und Zweifamilienhäuser.

Das Phänomen, dass ältere Haushalte nach dem Auszug der Kinder die Wohnform nicht verändern und somit weniger Personen in einem Haus oder einer großen Wohnung verbleiben, ist als Remanenzeffekt bekannt. Hier kommt die Vorliebe gerade älterer Personen für das vertraute Wohnumfeld zum Tragen, aber Präferenzen hängen auch vom Preisgefüge und den Angebotsalternativen ab. Für die Besitzer abbezahlter Eigenheime besteht z. B. wenig Anreiz den Wohnflächenkonsum zu reduzieren, da ein Umzug kaum zu verringerten Kosten führt. Dieser Wohnraum wird daher nicht für jüngere Familien frei. So kann kurzfristig trotz der abnehmenden Zahl an Familienhaushalten, ein erheblicher Neubebedarf an Eigenheimen erwachsen.

Gleichzeitig ist eine zunehmende Nachfragekonkurrenz der zuwandernden jungen Haushalte mit Senioren, Berufspendlern und Niedrigeinkommensbeziehern um kleine und mittelgroße Wohnungen insbesondere in den Städten des Landkreises absehbar.

In der Zukunft könnten veränderte Rahmenbedingungen wie steigende Betriebskosten energetisch ineffizienter älterer Einfamilienhäuser, gute Vermietbarkeit von Bestandsgebäuden, Angebote von seniorengerechten Wohnalternativen, aber auch eine zunehmende Zahl an mobilitätsbereiten Senioren mit Affinität zum Leben in der Stadt den Remanenzeffekt mindern.

Zuwenig Wohnraum für niedrige Einkommen

Hessenweit ist die Anzahl der registrierten wohnberechtigten Haushalte zwischen 2010 und 2017 um 24 % gestiegen, im Landkreis Offenbach um 25 %. Der Anteil der Transferleistungsempfänger an diesen Haushalten lag hier bis ca. 2015 relativ stabil bei ca. 40 % und stieg bis 2017 auf 47 % an.

Das bestehende Angebot an geförderten Mietwohnungen wird durch Auslauf der Sozialbindungen bis 2030 um ca. 30 % jedoch abnehmen. Um den jetzigen Bestand an geförderten Wohnungen zu erhalten, müssten bis 2030 pro Jahr 80–90 Wohnungen neu gefördert werden. Falls jedoch die Vermittlungsquote, die gegenwärtig bei ca. 14 % liegt, auf 25 % angehoben werden soll, was in etwa dem Anteil der besonders dringlichen Fälle entspricht (Wohnungsnotstandsfälle, Haushalte ohne eigene Wohnung), wären sogar ca. 200 Neuförderungen pro Jahr erforderlich. Die Quote geförderter Wohnungen am gesamten Bestand liegt im Landkreis derzeit bei 2,2 %.

Kreis Bergstraße – im Schnittpunkt zweier Metropolregionen

Der Kreis Bergstraße liegt zwischen den Wirtschaftsräumen Rhein-Main im Norden und Rhein-Neckar im Süden und ist damit Mitglied in zwei europäischen Metropolregionen. Der Kernraum, die hessische Bergstraße um die Städte Bensheim, Heppenheim und Zwingenberg, liegt an der Hauptverkehrsachse zwischen Darmstadt sowie Frankfurt am Main im Norden und Mannheim im Süden. Der westliche Teil des Kreises (Ried) und der östliche Teil (Odenwald) sind mit hohen Anteilen an Ein- und Zweifamilienhäusern als Wohnstandort gekennzeichnet.

Auch die Bevölkerung des Kreises Bergstraße wächst und zwar von 2015 bis 2030 um etwa 3 % bzw. 8.000 Personen. Die Anzahl der Haushalte erhöht sich in diesem Zeitraum überproportional um etwa 8 % von ca. 100.000 auf ca. 131.000. Auf dieser Grundlage ermittelte das IWU bis 2030 einen Wohnungsbedarf von etwa 13.600 Wohnungen, was einem kurzfristigen Bedarf von etwa 1.200 Wohnungen pro Jahr entspricht. Ähnlich wie im Kreis Offenbach übersteigt auch hier der kurzfristige Bedarf die gegenwärtige Bautätigkeit deutlich.

Politische Herausforderungen

Die ermittelten Wohnungsbedarfe resultieren in beiden Kreisen kurzfristig aus Wanderungsgewinnen, mittelfristig dagegen überwiegend aus dem Wachstum der Haushaltszahlen. Alterung und sozialer Wandel sorgen dafür, dass zukünftig verstärkt Mehrbedarfe im Teilmarkt der kleineren und mittleren Geschosswohnungen entstehen.

Für die Nachfrage nach Familienwohnungen und Einfamilienhäusern spielt der beschriebene Remanenzeffekt eine große Rolle. Deshalb ist es langfristig bedeutsam, Wohnalternativen für ältere Menschen zu planen und Strategien für den Erhalt von attraktiven Bestandsstrukturen einschließlich einer an die veränderten Bedarfe angepassten sozialen und öffentlichen Infrastruktur zu entwickeln. Dies stellt ebenso wie der verstärkte Bau geförderter Wohnungen eine besondere Herausforderung für die Landkreise dar, da institutionelle Vermieter hier wenig vertreten sind. Komplementär ist eine bedarfsgerechte Bauland- und Siedlungspolitik regional zu koordinieren.

Als kurzfristige Reaktion auf die Anspannung des Wohnungsmarktes ist es wichtig, in der Subjektförderung eine regelmäßige Anpassung der Angemessenheitsgrenzen an die jeweilige Wohnungsmarktlage vorzunehmen, um frei finanzierte Mietwohnungen zugänglich zu machen und damit geförderte Wohnungen für Haushalte mit Zugangsschwierigkeiten frei zu halten.

Wohnraumversorgungskonzepte Landkreise Offenbach und Bergstraße

Laufzeit: Februar 2018 bis November 2018

Auftraggeber: Landkreis Offenbach, Landkreis Bergstraße

Projektteam: Martin Vaché, Dr. Philipp Deschermeier

Kontakt: Dr. Philipp Deschermeier (p.deschermeier@iwu.de)



Tobias Loga

Energetische Modernisierung – Was haben die Nutzer davon?

Viele Eigentümer investieren in die energetische Modernisierung ihrer Gebäude, z. B. um die Verbrauchskosten zu verringern oder den Wohnkomfort zu erhöhen. Diese Anstrengungen müssen angesichts der Klimaproblematik noch verstärkt werden. Derzeit bestehen jedoch große Unsicherheiten, welche Verbrauchswerte nach einer Modernisierung tatsächlich erreicht werden. Der Energieausweis ist dazu nicht hinreichend aussagekräftig, da er spezifische Bedingungen wie das konkrete Nutzerverhalten nicht berücksichtigt. Das IWU hat nun im Rahmen einer Metaanalyse von Befragungen und Messungen aufgezeigt, wie Eigentümern und Nutzern vertrauenswürdige Informationen für eine Verbrauchsprognose angeboten werden können. Ergänzend machte das IWU Vorschläge zu einer Darstellung des nichtenergetischen Nutzens einer energetischen Sanierung.

Zunächst bestätigte die Auswertung der Datensätze von über 2.800 Wohngebäuden die Abweichung der Verbrauchswerte von den im Rahmen des Nachweises nach EnEV berechneten Norm-Energiebedarfen. In diese Bedarfsberechnung müssen standardisierte Randbedingungen eingehen, um Gebäudequalitäten bewerten zu können. Deshalb rät das IWU zu einer Unterscheidung zwischen EnEV-Nachweis und Verbrauchsprognose im Rahmen von Energieberatungen. Mit einer weiteren, separaten Betrachtung können die Aussagen auf die individuelle Nutzungsart und die jeweilige Datenlage zugeschnitten werden. Die Studie liefert die hierfür notwendigen methodischen Bausteine.

Entwicklung eines Benchmarking-Systems

Als erster Schritt wurden auf empirischer Grundlage Vergleichstabellen für den Energieverbrauch von Wohngebäuden erstellt. Diese weisen für Intervalle des Energie-Normbedarfs oder alternativ für Baualterklassen von Altbauten bzw. Effizienzstufen von Neubauten jeweils die mittleren Verbrauchswerte (Benchmarks) und ihre Streubreite nach unten und oben aus. Solche Vergleichstabellen können den Nutzern z. B. als Bestandteil der jährlichen Energieverbrauchs- oder Heizkostenabrechnung die Einordnung ihres Verbrauchs ermöglichen.

Im nächsten Schritt automatisierte das IWU die Zuordnung von Verbrauchswerten zu Norm-Energiebedarfswerten durch die Herleitung einer Schätzfunktion. Mit ihrer Hilfe ist eine direkte Ausgabe des bei einem bestimmten Normbedarf erwarteten Verbrauchs und seiner Spannweite möglich – z. B. als Add-On des Energieausweises – und auch eine realistische Verbrauchsprognose für Vorhaben energetischer Modernisierung. Wenn der Verbrauch vor der Modernisierung als Messwert vorliegt und eine Änderung des Nutzerverhaltens nicht wahrscheinlich ist, kann er als Ausgangsbasis für die Ermittlung von Einsparungen herangezogen werden, womit das Prognoseverfahren nochmals verbessert wird.

Anwendungsbeispiel

Abbildung 1 zeigt für das Beispiel eines Einfamilienhauses, wie die Schätzfunktion dem berechneten Norm-Energiebedarf vor und nach Modernisierung jeweils einen Schätzwert (wahrscheinlichster Wert) des Energieverbrauchs zuordnet. Zusätzlich weist das Schema die typische Bandbreite, also die Unsicherheit der Zuordnung, aus. Diese wird bestimmt durch Unterschiede in der Nutzung und der tatsächlichen Bauausführung (insbesondere U-Werte) bei gleichem Norm-Energiebedarf. Im unsanierten Zustand beträgt der Norm-Endenergiebedarf des Einfamilienhauses 364 kWh/(m²a). Der Schätzwert des Energieverbrauchs liegt damit bei ca. 240 kWh/(m²a) und die typische Bandbreite des Verbrauchs zwischen 160 und 350 kWh/(m²a). Nach energetischer Sanierung auf das Niveau des KfW-Effizienzhauses 55 liegt der Schätzwert des Verbrauchs bei ca. 70 kWh/(m²a), die typische Bandbreite bei 50 bis 100 kWh/(m²a).

Abbildung 1: Schema für die Zuordnung des typischen Verbrauchs zu einem Zustand vor und nach energetischer Modernisierung

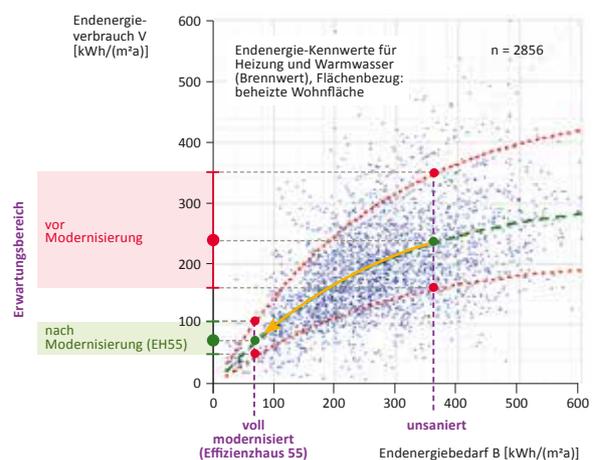


Abbildung 2: Interpretation von gemessenen Verbrauchswerten

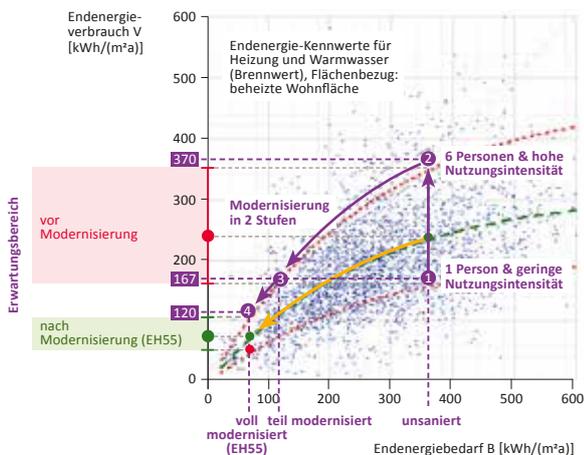


Abbildung 2 verwendet das Schema aus Abbildung 1 für die Interpretation von gemessenen Verbrauchswerten. Die im Diagramm dargestellten vier Punkte werden im Folgenden erläutert:

- 1 In dem komplett unsanierten Gebäude lebt eine Person, die sich sehr sparsam verhält. Der gemessene Erdgas-Verbrauch für Heizung und Warmwasser liegt bei 167 kWh/(m²a) bei einer Wohnfläche von 155 m².
- 2 Es findet ein Bewohnerwechsel statt. Eine Familie mit 6 Personen zieht ein. Im Vergleich mit anderen 6-köpfigen Haushalten liegt eine eher hohe Nutzungsintensität vor. Der Verbrauch liegt mit 370 kWh/(m²a) um ca. 50 % höher als beim Durchschnitt von Häusern mit gleichem energetischen Zustand.
- 3 Es wird die erste Stufe einer energetischen Modernisierung realisiert. Der Verbrauch wird auf etwa 167 kWh/(m²a) halbiert. Er liegt jetzt wieder bei dem Wert des früheren Bewohners vor der energetischen Modernisierung.
- 4 Die zweite Stufe der Modernisierung auf Effizienzhaus-50-Standard wird umgesetzt. Der Verbrauch wird jetzt auf 120 kWh/(m²a) und damit auf ein Drittel des Ausgangswertes reduziert. Er liegt jedoch immer noch um 50 % höher als beim Durchschnitt gleichartiger Gebäude.

Das vorliegende Schema hilft Eigentümern bzw. Bewohnern, den gemessenen Verbrauch einzuordnen. Für die Klimaschutzpolitik ist die im Einzelfall vorgefundene Überschreitung des erwarteten Energieverbrauchskennwertes dagegen nicht relevant. Hier ist primär sicherzustellen, dass im Mittel über alle Modernisierungen das angestrebte Verbrauchsziel erreicht wird. Um dies zu gewährleisten wird flächendeckend ein regelmäßiges, stichprobenartiges Verbrauchsmonitoring für modernisierte Gebäude aber auch für Neubauten benötigt.

Einfluss der Nutzer auf den Energieverbrauch

In weiteren Metaanalysen von mehr als 50 Studien zur Nutzung von Wohngebäuden wurden erste Ansätze für typisches Nutzerverhalten z. B. beim Heizen und Lüften inklusive ihrer Variationsbreite ermittelt. Mithilfe von Parameterstudien leitete das IWU

Daumenregeln zum Einfluss des Nutzerverhaltens auf den Energieverbrauch von Wohngebäuden unterschiedlicher energetischer Qualität ab.

Nach einer empirischen Absicherung dieser häufig noch aus kleinen Stichproben gewonnenen Werte könnten sie Eingang in eine parallel zur Normberechnung vorzunehmende Realbilanzierung finden, die die Energieströme in Wohnhäusern unter den gegebenen Randbedingungen realitätsnah abbildet.

Vorteile energetischer Sanierung

Die Bewertung des Nutzens energetischer Modernisierungen kann nicht auf den Vergleich der eingesparten Energiekosten mit den Kosten der Einsparmaßnahmen reduziert werden. Auf der Makroebene haben sie Effekte in Bezug auf Klimaschutz sowie Wertschöpfung, Beschäftigung und Produktivität. Auf der Mikroebene wurden in den analysierten Bewohnerbefragungen vor allem die Verbesserungen des Raumklimas sowie der Frischluftversorgung genannt, die durch hochwertige Wärmeschutzmaßnahmen und den Einbau von Lüftungsanlagen erreicht worden waren. Hierzu zählen gleichmäßig höhere Oberflächen- und Raumtemperaturen im Winter, eine damit verbundene Vermeidung von Schimmelproblemen, die Vermeidung von Überhitzung im Sommer sowie – bei Einbau einer Lüftungsanlage – eine nutzerunabhängige und bedarfsgerechte Zufuhr von Frischluft.

Neue nutzerorientierte Informationsinstrumente

Als reguläres Add-On zum Energieausweis schlägt das IWU nicht nur die verbrauchergerechte Darstellung von Vergleichswerten des Verbrauchs pro m² vor, sondern auch eine Bewertung des CO₂-Verbrauchs pro Kopf. Ansonsten bliebe eine wichtige Stellenschraube beim Klimaschutz, nämlich die Wohnfläche pro Kopf, unberücksichtigt. Das Beispiel in Abbildung 2 verdeutlicht deren Rolle: So reduzieren sich die jährlichen CO₂-Emissionen nach der Modernisierung im Fall der Familie auf 0,7 Tonnen pro Kopf während sie bei der Einzelperson bei 2 Tonnen pro Kopf liegen würden. Zusätzlich könnten die Modernisierungsempfehlungen des Energieausweises sowohl mit Indikatoren zum erreichbaren Klimaschutz (Emissionskennwerte) als auch zum Zusatznutzen eines verbesserten thermischen Komforts ergänzt werden.

Die Studie enthält auch Vorschläge, wie die genannten Informationen im Energieausweis dargestellt werden können. Außerdem werden Empfehlungen zum Einsatz des Verbrauchs-Benchmarks und seines Ausbaus gegeben.

Berücksichtigung des Nutzerverhaltens bei energetischen Verbesserungen

Laufzeit: Dezember 2016–Juli 2018

Auftraggeber: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung

(BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

Forschungsprogramm Zukunft Bau (Bundesministerium für Umwelt,

Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit)

Projektteam: Tobias Loga, Britta Stein, Ulrike Hacke, André Müller,

Marc Großklos, Rolf Born, Dr. Ina Renz, Dr. Holger Cischinsky, Michael

Hörner, Ines Weber

Kontakt: Tobias Loga (t.loga@iwu.de)

Energieverbrauchsbenchmarks in Wohnungsunternehmen

Ein ungewöhnlich hoher Verbrauchswert für Heizung und Warmwasser ist ein Hinweis auf mögliche Mängel am Gebäude oder an technischen Anlagen bzw. an deren Einstellung und somit ein Indikator für lohnende Maßnahmen zur Energieeinsparung. Doch welcher Verbrauch ist unter den real gegebenen Randbedingungen „zu hoch“? Um die gemessenen Verbräuche beurteilen zu können, sind Vergleichswerte hilfreich, wie z.B. der mittlere Verbrauch ähnlicher Gebäude. Solche Energieverbrauchsbenchmarks können mithilfe von Datenbanken durch den Vergleich der berechneten Bedarfs- werte der Gebäude mit den zugehörigen Verbrauchswerten gebildet werden. Ihr Einsatz bietet sich vor allem in Wohnungs- unternehmen zur Evaluierung und Steigerung der Effizienz von Energiesparmaßnahmen an.

Das IWU hat zusammen mit der Nassauischen Heimstätte für ein Modellquartier untersucht, wie bedarfsdifferenzierte Verbrauchsbenchmarks gebildet und für die Verbrauchsana- lyse eingesetzt werden können. Das Projekt baut auf die „Energieprofil“-Datenbank der Nassauischen Heimstätte auf, in der Daten zum energetischen Zustand aller Gebäude ge- pflegt werden und an die eine Berechnung des Energiebe- darfs gekoppelt ist. Die Verbrauchsdaten stammen aus einer für die Nebenkostenabrechnung genutzten Datenbank. Die Analyse des Zusammenhangs zwischen Verbrauch und Bedarf ermöglicht es, einzelne Gebäude mit erhöhtem Verbrauch – z.B. bedingt durch Nutzerverhalten oder falsche Regelungs-

einstellungen – zu iden- tifizieren. Weiterhin können die tatsächliche Wirkung von energeti- schen Modernisierun- gen nachvollzogen und die zugehörigen CO₂- Emissionen ermittelt werden.

Aus den Erfahrungen des Modellprojekts werden Erkenntnis- se für eine Ausweitung des Verfahrens auf den Gesamtbe- stand des Unternehmens und seine Verstetigung abgeleitet. Die jährlich wiederholte Auswertung soll auch für größere Teilmengen des Bestandes möglich gemacht werden. Das Projekt wird gefördert nach den Richtlinien des Landes Hessen zur Energetischen Förderung im Rahmen des Hessi- schen Energiegesetzes (HEG).

Soll-/Ist-Vergleich des Energieverbrauchs zur Evaluierung und Steigerung der Effizienz von Energiesparmaßnahmen im Praxisalltag eines Wohnungsunternehmens (Modellprojekt Energieverbrauchs- benchmarks)

Laufzeit: Oktober 2017–Juni 2019

Fördermittelgeber: Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung

Partner: Nassauische Heimstätte Wohnungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH

Projektteam IWU: Tobias Loga, Michael Grafe, Stefan Swiderek

Kontakt: Tobias Loga (t.loga@iwu.de)



Welche Potenziale zur CO₂-Reduktion bieten Energieversorgungskonzepte für Bestandsquartiere?

Basierend auf den internationalen Klimaschutzabkommen sieht die deutsche Klimaschutzpolitik eine erhebliche Reduktion des CO₂-Ausstoßes im Gebäudesektor vor. Ein maßgeblicher Anteil der heutigen CO₂-Emissionen des Gebäudebestandes wird von Altbauten mit einem Baujahr noch vor der ersten Wärmeschutzverordnung verursacht, weshalb die Bestandssanierung eine sehr wichtige Rolle bei der Erreichung der gesteckten Ziele einnimmt. Auch Energieversorgungskonzepte im Quartiersmaßstab können dazu beitragen, die nur geringen energetischen Modernisierungsraten im Gebäudebestand zu steigern und einen effizienteren Energieeinsatz bei

der Gebäudeversorgung zu erreichen. Zum aktuellen Zeitpunkt liegen aber weder Informationen über die Zusammensetzung von Quartieren in Deutschland noch über die Potenziale zur Energieeinsparung typischer Bestandsquartiere im Rahmen einer energetischen Modernisierung vor.



Im Forschungsvorhaben untersucht das IWU gemeinsam mit dem Institut für Massivbau der TU Darmstadt, wie der Gebäudebestand in typische Quartiere eingruppiert werden kann. Dann wird unter Zuhilfenahme von dynamischen Gebäude- und Quartierssimulationen ermittelt, welche Potenziale zur Reduktion des nicht-erneuerbaren Primärenergieeinsatzes und der einhergehenden CO₂-Emissionen verschiedene vernetzte und nicht-vernetzte Versorgungslösungen in diesen Typquartieren besitzen. In einem weiteren Schritt sind die Kostenwirkungen der untersuchten Versorgungskonzepte für Investoren und Endnutzer zu bewerten. Gemeinsam mit einer Vielzahl von Praxispartnern werden basierend auf diesen Analysen Handlungsempfehlungen erarbeitet, wie emissionsarme und kostengünstige Energieversorgungskonzepte durch Akteure der Stadtplanung und -entwicklung, der Wohnungswirtschaft, der Energieversorgung, etc. umgesetzt werden können.

EG2050:E⁴Q – Einbindung erneuerbarer Energieträger in die Energieversorgung vernetzter Quartiere

Laufzeit: Dezember 2018–November 2020

Auftraggeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)

Forschungsprogramm: 7. Energieforschungsprogramm,

Förderlinie „Energieeffiziente Gebäude 2050“

Partner: Technische Universität Darmstadt (TUD)

Projektteam IWU: André Müller, Dr. Thilo Koch,

Britta Stein, Stefan Swiderek

Kontakt: André Müller (a.mueller@iwu.de)

MOBASY – Prognose und Controlling der Energieverbräuche für energieeffiziente Mehrfamilienhäuser

Welche Verbrauchseinsparungen werden durch energetische Modernisierungen in der Praxis tatsächlich erreicht? Abweichungen zwischen den mit Standardnutzungsparametern berechneten Energiebedarfen und den gemessenen Verbräuchen führen immer wieder zu Irritationen. Für statistisch begründete Aussagen fehlt bislang eine solide Datenbasis für modernisierte Gebäude.

Um eine realistische Prognose von Einspareffekten zu ermöglichen, entwickelte das IWU ein physikalisch-empirisches Modell, mit dem Erwartungswerte des Energieverbrauchs von energetisch hochwertigen Wohngebäudebeständen ermittelt und Vertrauensintervalle ausgewiesen werden können. Das Modell berücksichtigt sowohl das typische Nutzerverhalten als auch Unsicherheiten der in der Praxis vorliegenden Daten.

In Kooperation mit drei Wohnungsunternehmen wird das Verfahren in ca. 100 energetisch modernisierten Geschosswohnungsbauten zur Erfolgskontrolle eingesetzt. Dazu werden die Verbrauchsdaten der Mehrfamilienhäuser analysiert und mit dem Berechnungsmodell unter Berücksichtigung des typischen Nutzerverhaltens abgeglichen. Hier fließt auch eine Bewohnerbefragung zum Nutzerverhalten ein. Falls der systematische Vergleich mit den Erwartungswerten erhöhte Verbrauchswerte anzeigt, werden Maßnahmen zur Verbesserung eingeleitet, z. B. durch Überprüfung der Betriebsführung oder Rückmeldungen an die Bewohner. Die Verbreitung des Ansatzes und seine Visualisierung in Form eines Webtools sollen helfen, Unsicherheiten bezüglich der durch Modernisierung zu erwartenden Energieeinspareffekte sowohl auf der Mieter- als auch auf der Vermieter-Seite auszuräumen.

Zusätzlich werden die beschriebenen Ansätze in drei Gebäuden des sozialen Wohnungsbaus überprüft. Dazu werden in einem Intensiv-Monitoring neben Verbrauchs- und Anlagenkennwerten auch Nutzungsparameter der Wohnungen messtechnisch erfasst. Die Daten fließen in das physikalisch-empirische Modell ein, gleichzeitig wird dieses anhand der detaillierten Messdaten validiert. Zudem werden auf Basis der Messdaten Verbesserungsmöglichkeiten beim Anlagenbetrieb herausgearbeitet und in der Bewohnerbefragung auch Zufriedenheit sowie Akzeptanz von Besonderheiten wie Pauschaliete, Haushaltsstrombudget oder Grauwasseranlage untersucht.

MOBASY – Modellierung der Bandbreiten und systematischen Abhängigkeiten des Energieverbrauchs zur Anwendung im Verbrauchscontrolling von Wohngebäudebeständen

November 2017 – Oktober 2021

Fördermittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie/

Projekträger Jülich PTJ Verbundvorhaben Solares Bauen

Verbundpartner: Hochschule Darmstadt, Neue Wohnraumhilfe Darmstadt

Assoziierte Partner: bauverein Darmstadt, Wohnbau Gießen, Nassauische Heimstätte Frankfurt

Projektteam IWU: Tobias Loga, Marc Großklos, Ulrike Hacke, Ines Weber, André Müller, Dr. Holger Cischinsky, Jens Calisti, Günter Lohmann, Markus Rodenfels, Galina Nuss

Kontakt: Tobias Loga (t.loga@iwu.de)

Wie vorbildlich dürfen Bundesbauten sein?

Der Erlass zur „Energetischen Vorbildfunktion von Bundesbauten“ hatte die Vorgaben für Neubau- und Sanierungsobjekte des Bundes gegenüber der Energieeinsparverordnung deutlich verschärft. Anlässlich deren Novellierung 2016 untersuchte das IWU in zwei Projekten, inwieweit eine Fortschreibung des Erlasses im Rahmen des haushaltsrechtlichen Wirtschaftlichkeitsgebotes des Bundes möglich ist.

Hierzu führte das IWU energetische und ökonomische Untersuchungen für eine Reihe von Variationen der Wärmeschutzniveaus sowohl für den Neubau als auch für die Bestandssanierung durch. Es zeigte sich, dass die derzeit für Bundesbauten geltende Auslegung des Wirtschaftlichkeitsgebotes die Realisierung ehrgeizigerer Energiestandards nicht in dem Maß zulässt, wie es im Hinblick auf die Klimaschutzziele der Bundesregierung erforderlich wäre.

Entsprechend einer im Projektverlauf verfassten juristischen Expertise ist das Haushaltsrecht jedoch nicht per se berechtigt, die Umsetzung politisch gesetzter Ziele zu behindern. Vielmehr trifft es lediglich eine Aussage, wie mehrere zur Zielerreichung gleichermaßen geeignete Maßnahmen zu gewichten sind.

Aus diesem Grund untersuchte das IWU ergänzend, wie der Mehrwert von Energieeffizienzmaßnahmen innerhalb einer Nutzwertanalyse veranschaulicht werden kann. Ergebnisse der beiden Projekte sind in einer Publikation des BBSR veröffentlicht worden, die als Download verfügbar ist.

BBSR (Hg.) (2018): Vorbildwirkung Bundesbau.

Forschung für die Praxis, Band 18. Bonn.

<https://www.forschungsinitiative.de/publikationen/publikation/vorbildwirkung-bundesbau-klimaschutz-und-die-vorbildfunktion-des-bundes-im-gebaeudebereich/57a1862aebb3ebbedfd7f0f427e53dd0/>

Klimaschutz und Bestandssanierung im Bereich öffentlicher Liegenschaften

Dezember 2016 – März 2018

Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zur Fortschreibung des EnEV-Erlasses bzgl. der energetischen Vorbildfunktion von neu zu errichtenden Bundesbauten

Laufzeit: Juni 2015 – Oktober 2015

Forschungsprogramm: Zukunft Bau, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB)

Auftraggeber: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)

Partner: Kanzlei von Bredow Valentin Herz, Berlin

Projektteam IWU: Behrooz Bagherian, Dr. Andreas Enseling,

Dr. Eberhard Hinz

Kontakt: Behrooz Bagherian (b.bagherian@iwu.de)





Dr. Andreas Enseling

RentalCal – Ein Webtool zur Rentabilitätsberechnung energetischer Modernisierungen

Im europäischen Forschungsprojekt RentalCal haben sich elf Organisationen aus acht Ländern unter Federführung des IWU zusammengefunden, um europaweit Investitionshemmnisse bei der energetischen Modernisierung von Mietwohnungen zu identifizieren und die Transparenz über die Rentabilität energetischer Investitionen zu erhöhen. Zielgruppen des Projektes sind Immobilienbesitzer bzw. private Vermieter, Wohnungsunternehmen, Immobilienverwalter sowie Energieberater.

Ein wesentliches Ergebnis des Projekts ist das hier vorgestellte 'RentalCal Profitability Calculation Tool' (im Folgenden „RentalCal-Tool“ genannt). Die webbasierte Software ermöglicht eine strukturierte und umfassende Wirtschaftlichkeitsberechnung von geplanten energetischen Modernisierungsmaßnahmen im vermieteten Wohnungsbau.

Das Tool setzt damit an einem entscheidenden Hemmnis für die Durchführung von energetischen Modernisierungen an – der Unsicherheit der Eigentümer in Bezug auf die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen. Es beinhaltet fünf Themenfelder, die die zentralen Schritte einer Entscheidungsfindung bzgl. einer Umsetzung energetischer Modernisierungsmaßnahmen abbilden: Investor, Immobilie, Modernisierung, Finanzierung, Markt. Auf seinem Weg durch das Tool kann sich der Nutzer detaillierte Hilfetexte zu allen Eingabeparametern anzeigen lassen.

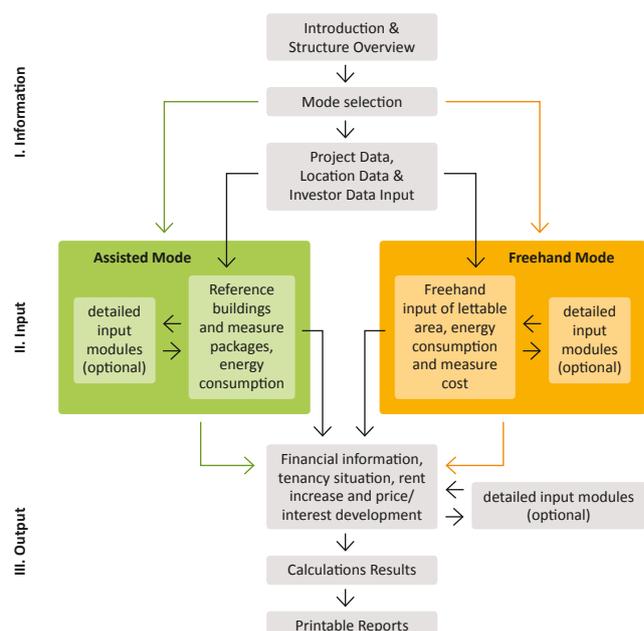
Das Tool bietet dem Nutzer auf Grundlage der eingegebenen Basisinformationen für viele Eingabeparameter plausible Vorschlagswerte, lässt aber jederzeit Individualisierungen entsprechend der Besonderheiten konkreter Objekte und Teilmärkte zu. So kann das Tool sowohl von Vermietern genutzt werden, die sich einen ersten Eindruck über die ökonomischen Folgen einer Maßnahme verschaffen wollen als auch von Nutzern, die bereits über Detailwissen über das Vorhaben und seine Kosten verfügen. Entsprechend sind bei der Eingabe der Daten zwei Vorgehensweisen (Modi) möglich.

Kosten und Einsparungen

Der sog. 'assisted mode' verwendet Ergebnisse des ebenfalls vom IWU geleiteten EU-Projektes TABULA, in dem ein gemeinsames Konzept für die energetische Klassifizierung bestehender Gebäude in sog. Wohngebäudetypologien entwickelt worden war. Basierend auf der Auswahl eines Gebäudetyps und der Anlagentechnik werden Werte zum Energieverbrauch vor der Modernisierung vorgeschlagen. Zur Quantifizierung von Einsparpotenzialen werden zwei Modernisierungspakete („Standard“ und „ambitioniert“) mit Vorschlagswerten für die Investitionskosten und den Energieverbrauch nach Modernisierung angeboten. Diese Option ist besonders für Nutzer geeignet, die kein bestimmtes Gebäude vor Augen haben, sondern einen allgemeinen Einblick in die Wirtschaftlichkeit der energetischen Modernisierung von Mietwohnungen gewinnen möchten. Außerdem ist diese Option für Vermieter gedacht, die eine Wirtschaftlichkeitsberechnung für ein bestimmtes Gebäude durchführen wollen, aber noch kein vollständiges Energiekonzept (aktueller Energieverbrauch, Maßnahmenbündel und erwartete Einsparungen) vorliegen haben.

Der sog. 'freehand mode' verzichtet auf Vorschlagswerte zu Gebäudetypen, Energieverbräuchen und Investitionskosten. Die Eingabe dieser Parameter muss frei anhand bereits vorliegender Daten erfolgen. Diese Option ist speziell für Vermieter, Energieberater, Architekten und andere Experten aus dem Immobiliensektor vorgesehen, welche die technischen Details und möglichen Kosten der Modernisierung kennen und eine schnelle Wirtschaftlichkeitsberechnung durchführen wollen.

Abbildung: RentalCal Tool – Aufbau



Differenzierte und individualisierbare Dateneingabe zur Wirtschaftlichkeit

Im nächsten Schritt werden die für die Wirtschaftlichkeitsberechnung benötigten Inputdaten abgefragt, beginnend mit Eingabemasken zu allgemeinen Projektdaten, zum Standort des Gebäudes und zum zugrunde liegenden Investorentyp. Darauf aufbauend liefert das RentalCal-Tool Vorschlagswerte zum Betrachtungszeitraum der Wirtschaftlichkeitsberechnung und zum Steuersatz. Alle Vorschlagswerte können vom Nutzer überschrieben werden. Die folgenden Eingabemasken unterscheiden sich je nach Wahl der Vorgehensweise und betreffen das Gebäude, den Energieverbrauch vor Modernisierung, die Investitionskosten sowie den Energieverbrauch nach Modernisierung. Über ein optionales Submodul können auch die im Tool hinterlegten Umrechnungsfaktoren (u. a. Primärenergie, CO₂) individuell angepasst werden.

Nach Eingabe der Investitionskosten werden 'assisted mode' und 'freehand mode' wieder zusammengeführt. Es folgen weitere Eingabemasken zu den Instandhaltungskosten, zu Abschreibungen, zur Finanzierung inklusive Förderung, zur Preisentwicklung, zur Miete und zur Wertsteigerung der Immobilie durch die energetische Modernisierung. Zur Bestimmung der Wertsteigerung kann wieder auf ein optionales Submodul zurückgegriffen werden. In den genannten Eingabebereichen liefert RentalCal unterschiedliche Vorschlagswerte, z. B. zur investorspezifischen Höhe des Eigenkapitaleinsatzes, zur Mieterhöhung und zur Wertsteigerung.

Umfassende Ergebnisse – nicht nur aus Investorensicht

Im Outputbereich werden zunächst die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung aus Investorensicht dargestellt. Das RentalCal Tool stützt sich dabei auf eine besondere Form der Wirtschaftlichkeitsberechnung, den sog. Vollständigen Finanzplan (VoFI). Im Unterschied zu anderen finanzmathematischen Ansätzen können hierbei neben den direkten Zahlungsströmen der Immobilie und der energetischen Modernisierung auch derivative (also abgeleitete) Zahlungen modelliert werden. Diese umfassen insbesondere die Berücksichtigung von Steuern, Abschreibungen und die Finanzierung. So entsteht ein transparenteres und detaillierteres Bild der Zahlungsströme. Ausgehend von den Investitionskosten der energetischen Modernisierung wird unter Berücksichtigung von möglichen Mieterhöhungen, Fördermaßnahmen, Veränderungen der sonstigen Bewirtschaftungskosten u. v. m. die Eigenkapitalrendite des Investors für das von ihm eingesetzte Kapital ermittelt. Neben der Eigenkapitalrendite weist das Tool weitere betriebswirtschaftliche Kennzahlen aus. Auch der VoFI selbst kann in Tabellenform angezeigt und ausgedruckt werden.

Daneben stellt das Tool auch die Auswirkungen der energetischen Modernisierung aus Sicht der Mieter dar. Hier ist vor allem die Entwicklung der Warmmiete und der umlagefähigen Instandhaltungskosten von Interesse.

Darüber hinaus werden die wesentlichen Ergebnisse zur Einsparung von Primärenergie und zur Umweltentlastung durch Verringerung der Emission an Klimagasen aufgeführt. Wohnungsunternehmen könnten diese nach Realisierung der Maßnahmen z. B. in ihren Nachhaltigkeitsbericht übernehmen.

Abschließend gibt das Tool Hinweise auf den nicht monetären Zusatznutzen (z. B. Imagegewinn, längere Lebensdauer der Gebäudehülle, Komfortgewinne für Mieter). Dieser kann indirekt in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung berücksichtigt werden.

Ausblick

Mit dem RentalCal-Tool steht ein Online-Hilfsmittel zur Verfügung, das eine individuelle Beurteilung der ökonomischen Vorteilhaftigkeit von Maßnahmen zur energetischen Modernisierung bei Mietwohngebäuden unterstützt und eine erweiterte Betrachtung von Aufwand und Nutzen ermöglicht. Es werden sowohl quantitative als auch qualitative Ergebnisse dargestellt. Das Tool ist vielseitig verwendbar: Neben Eigentümern bzw. Investoren kann es auch Energieberater, die Politik und weitere Akteursgruppen unterstützen.

Die Navigation folgt gängigen webbasierten Anwendungen und ist intuitiv bedienbar. Die Webseite von RentalCal verwendet grundsätzlich Englisch, doch das Webtool steht in 7 Sprachen zur Verfügung (Dänisch, Deutsch, Englisch, Französisch, Polnisch, Spanisch, Tschechisch), um seine Verbreitung zu fördern. Die 'Tool page' bietet neben dem Tool selbst ein Benutzerhandbuch, ein Video-Tutorial zur Rechenmethodik, Beispielfälle und Informationen zu den wesentlichen Eingabeparametern des Tools an.

Die Tool-Entwicklung basiert auf der Bereitstellung von Grundlagen und Hilfsmitteln durch die Projektpartner. Alle Ergebnisse von RentalCal sind frei zugänglich und werden auf der Projektwebseite (<http://www.rentalcal.eu>) zur Verfügung gestellt. Hier können weitere Informationen zum RentalCal-Tool und das Tool selbst aufgerufen werden. Daneben stehen sowohl länderübergreifende Analysen und Ergebnisse ('European section') als auch länderspezifische Informationen ('Country pages') zum Herunterladen bereit.

RentalCal wurde Ende September 2018 erfolgreich abgeschlossen. Das IWU wird die technische Betreuung des Tools bis drei Jahre nach Projektabschluss gewährleisten. Darüber hinaus bieten sich für zukünftige Projekte zahlreiche Erweiterungsmöglichkeiten an, z. B. die Integration einer Sensitivitätsanalyse, die Bewertung der Wirtschaftlichkeit aus der Sicht von selbstnutzenden Eigentümern oder die Aufnahme weiterer europäischer Länder.



Funded by the European Union

RentalCal (European Rental Housing Framework for Profitability Calculation of Energetic Retrofitting Investments)

Auftraggeber: Executive Agency for Small and Medium sized Enterprises (EASME) der Europäischen Kommission (Programm Horizon 2020)

Laufzeit: März 2015 – September 2018

Partner: 11 Partner aus 8 europäischen Ländern

Projektteam IWU: Iris Behr, Dr. Andreas Enseling, Martin Vaché

Kontakt: Dr. Andreas Enseling (a.enseling@iwu.de)

Dr. Eberhard Hinz
Dr. Andreas Enseling



Sind energetische Gebäudemodernisie- rungen wirtschaftlich?

Die Wirtschaftlichkeit energietechnischer Gebäudemodernisierungen ist hoch umstritten. Für die einen sind sie eine rentable Investition in die Zukunft, andere befürchten eine Kostenfalle. Eine Publikation des IWU zum Thema zeigt, wie es zu solch unterschiedlichen Einschätzungen kommen kann und was Gebäudeeigentümer beachten sollten, um eigene Investitionsentscheidungen abzusichern. Insbesondere werden die Fragen einer realistischen Einschätzung von Energieeinsparungen und Kosten sowie die notwendige Festlegung unsicherer Rahmenbedingungen diskutiert.

Viele realisierte Projekte zeigen, dass mit energietechnischen Modernisierungen in Altbauten erhebliche Energieeinsparpotenziale erschlossen werden können. Trotzdem bestehen große Bedenken, dass prognostizierte Einsparungen in der Praxis nicht erreicht werden können.

Energieeinsparpotenziale realistisch abschätzen

Um die Einsparpotenziale vor Durchführung der Maßnahmen abschätzen zu können, stehen Energiebilanzprogramme zur Verfügung. Dabei haben sowohl komplexe dynamische als auch vereinfachte statische Energiebilanzprogramme ihre Berechtigung. Allerdings steigen mit der Komplexität der Rechenalgorithmen der zeitliche Umfang und der Detaillierungsgrad der Modellbildung und gleichzeitig auch die Gefahr von Datenfehlern insbesondere bei der energietechnischen Bilanzierung von Bestandsgebäuden.

Der große Vorteil der Berechnungen nach statischen Energiebilanzverfahren wie die Energiebedarfsberechnung nach EnEV (Energieeinsparverordnung) liegt in der vereinfachten Datenaufnahme. Darüber hinaus folgt aus den standardisierten Rahmenbedingungen des Verfahrens die unmittelbare Vergleichbarkeit der Ergebnisse bzgl. der energetischen Eigenschaften des Gebäudes und seiner Anlagentechnik mit anderen Gebäuden, denn bei dem Nachweis nach EnEV geht es um die energetische Bewertung des Gebäudes und nicht des Nutzerverhaltens. Die Konsequenz

hieraus ist, dass der Energieverbrauch eines bestehenden genutzten Gebäudes stark von dem unter Normbedingungen berechneten Bedarf nach EnEV abweichen kann. Zur Abschätzung realistischer Energieeinsparpotenziale in bestehenden Gebäuden ist dieses Verfahren daher eher ungeeignet.

Eine Alternative zu den standardisierten Rahmenbedingungen nach EnEV ist eine Energiebedarfsberechnung nach dem Energiepass Heizung/Warmwasser (EPHW), der eine Anpassung der Rahmenbedingungen in sinnvollen Grenzen ermöglicht. Die nach dem EPHW berechneten Energiebedarfswerte stimmen im Vergleich zu den Ergebnissen nach EnEV deutlich besser mit gemessenen Energieverbrauchswerten überein. Einsparpotenziale werden realistischer – d. h. in der Regel geringer als bei den Berechnungen nach EnEV – abgeschätzt. Letztlich ist der EPHW ein gut geeignetes Verfahren, um mit ausreichender Genauigkeit bei vertretbarem Aufwand Energiebilanzen für Wohngebäude zu berechnen und auf dieser Basis realistische Einsparpotenziale zu ermitteln.

Allerdings stellt sich bei Altbauten die besondere Herausforderung, dass wesentliche energietechnische Parameter in der Regel nicht vorliegen und auf Basis von Tabellen- und Erfahrungswerten abgeschätzt werden müssen. Dabei können die Parameter im Einzelfall innerhalb großer Bandbreiten plausibel angesetzt werden. Erschwerend kommt hinzu, dass sich einzelne Parameter in ihrem Zusammenwirken verstärken oder aber auch in ihrer Wirkung aufheben können. Deshalb verbleibt bei der Berechnung von Einsparpotenzialen im Sanierungsfall häufig eine gewisse Unsicherheit.

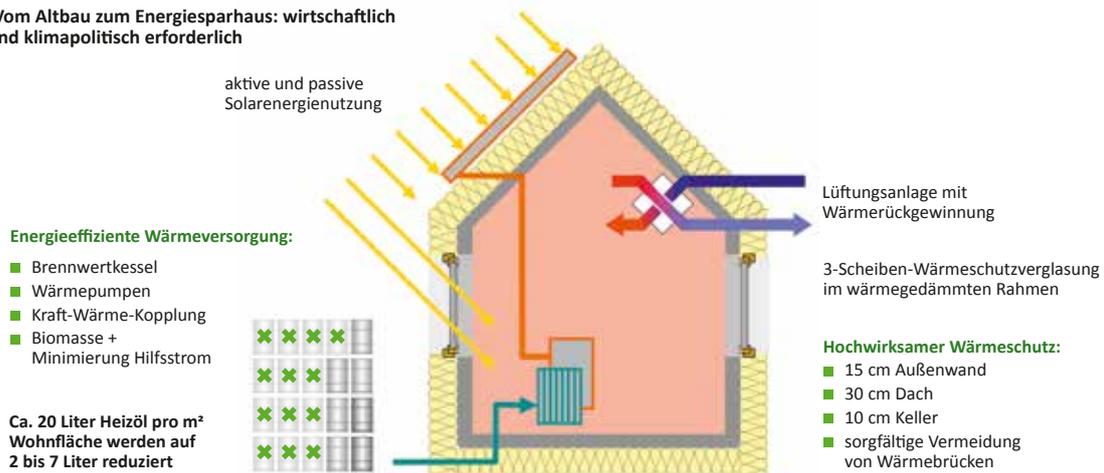
Eine sorgfältige Datenaufnahme, die Berechnung mit einem geeigneten Energiebilanzverfahren und ggf. der Abgleich zwischen einem berechneten Bedarf und einem gemessenen Verbrauch sind also grundlegende Voraussetzungen für eine realistische Abschätzung der Einsparpotenziale. Wesentlich für deren Hebung ist dann die Qualitätssicherung bei der Planung und Ausführung der energetischen Modernisierungsmaßnahmen.

Investive Kosten der Gebäudemodernisierung

Vor dem Hintergrund des aktuellen baulichen und anlagentechnischen Zustands des jeweiligen Gebäudes müssen Maßnahmen zur energetischen Modernisierung definiert und die damit verbundenen Investitionskosten bzw. Investitionsmehrkosten abgeschätzt werden. In der Praxis unterliegen diese Kosten einer großen Bandbreite.

Dies befördert die kontroverse Diskussion der Fachwelt um die energiebedingten Mehrkosten, die je nach Interessenslage unterschiedlich angesetzt werden und die Ergebnisse von Wirtschaftlichkeitsberechnungen stark beeinflussen.

Abbildung: Vom Altbau zum Energiesparhaus: wirtschaftlich vertretbar und klimapolitisch erforderlich



In der Praxis werden die Kosten der energiesparenden Maßnahmen aber wesentlich durch Faktoren bestimmt, die ursächlich nicht in Zusammenhang mit der Verbesserung der energetischen Qualität stehen. Denn der Zeitpunkt der energetischen Modernisierung wird meist an ohnehin anstehende Instandsetzungsmaßnahmen gekoppelt. Unter Beachtung des Kopplungsprinzips können die zusätzlichen Kosten für die energetische Modernisierung deutlich reduziert werden. Das gilt insbesondere für die Fassade und für die Fenster.

Die energiebedingten Kosten können im Einzelfall also in Abhängigkeit von den Randbedingungen und marktbedingten Preisschwankungen in einem weiten Bereich streuen. Letztlich gibt es die Kosten einer energetischen Modernisierung nicht, sondern ein Kostenrisiko, das innerhalb einer plausibel erscheinenden Kostenspanne liegt.

Bestimmung der Wirtschaftlichkeit

Neben den Energieeinsparungen und den investiven Kosten bestimmt eine Vielzahl von weiteren Kosten- und Erlöskategorien die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsberechnung. Nicht zuletzt müsste der durch die Sanierungsmaßnahme erreichte erhöhte thermische Komfort in die Rechnung eingehen. Vor allem aber haben die Wahl des Berechnungsverfahrens und die damit zusammenhängende Festlegung von wesentlichen Rechenparametern, wie z.B. dem Betrachtungszeitraum, dem Kalkulationszinssatz oder der zukünftigen Energiepreissteigerung, einen erheblichen Einfluss auf die Aussagekraft und die Ergebnisse der Berechnungen. Einige Parameter können nur subjektiv festgelegt werden oder sind – wie die Entwicklung von Zinsen und Energiepreisen – mit großen Unsicherheiten behaftet.

Wirtschaftlichkeitsberechnungen für konkrete Beispielprojekte zeigen, dass die – insbesondere bei der energetischen Modernisierung von Altbauten – unvermeidlichen und großen Unsicherheiten bei der Wahl von Rahmenbedingungen für die Berechnungen in der Realität auch zu großen Abweichungen von erwarteten Ergebnissen führen können.

Im Sinne der Wirtschaftlichkeit sind Investitionen in energiesparende Maßnahmen immer mit Chancen und Risiken verbunden. Notwendig sind einzelfallspezifische Wirtschaftlichkeitsberechnungen, die den Einfluss der verschiedenen Bestimmungs-

größen transparent machen. Deshalb werden im Buch Beispielrechnungen für ein typisches Einfamilienhaus der 70er Jahre vorgestellt. Dabei wird gezeigt, wie über die Wahl von Rahmenbedingungen das Ergebnis der Wirtschaftlichkeitsberechnung beeinflusst werden kann und wie sich die KfW-Effizienzhausförderung auswirkt.

Energetische Sanierung – Wirtschaftlich vertretbar

Wirtschaftlichkeitsanalysen energetischer Modernisierungen sind eine wichtige Entscheidungsgrundlage für oder gegen entsprechende Investitionen. Angesichts der Unsicherheit vieler Annahmen, die in die Berechnung eingehen, kann es eindeutige Aussagen zur Wirtschaftlichkeit energetischer Maßnahmen nicht geben. Doch kann die pauschale Aussage, energetische Modernisierungen rechnen sich nicht, zurückgewiesen werden. Die Ergebnisse der Beispielrechnung für ein typisches, nicht modernisiertes Einfamilienhaus aus dem Wohngebäudebestand in Deutschland zeigen vielmehr, dass selbst bei einem sehr niedrigen heutigen Energiepreis und gleichzeitig hohen Investitionskosten umfassende energetische Modernisierungen ohne Förderung ökonomisch sinnvoll sein können. Berücksichtigt man zusätzlich die aktuelle KfW-Effizienzhausförderung, erscheinen selbst die hochwertigen energetischen Modernisierungen auf den KfW-Effizienzhausstandard 55 ökonomisch vertretbar.

Soweit Wirtschaftlichkeitsberechnungen verschiedener Maßnahmenpakete ähnliche Ergebnisse bringen, lässt sich auch aus einem betriebswirtschaftlichen Blickwinkel die Wahl der energetisch ehrgeizigeren Variante rechtfertigen. Zumindest für energetische Modernisierungen gilt: Die erforderlichen technischen Lösungen sind vorhanden und vielfach erprobt, auch bis hin zum Standard des Passivhauses.

Hinz, Eberhard; Enseling, Andreas:
Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit in der Gebäudemodernisierung. Unvereinbarer Widerspruch oder eine Frage der Sichtweise?
 Fraunhofer IRB Verlag, 2018.
 ISBN (Print): 978-3-7388-0130-9
 ISBN (E-Book): 978-3-7388-0131-6

Kontakt: Dr. Andreas Enseling (a.enseling@iwu.de)

Dr. Holger Cischinsky
Dr. Nikolaus Diefenbach



Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016

Bei der Einhaltung der Energiespar- und Klimaschutzziele kommt dem Wohngebäudesektor eine besondere Bedeutung zu. Eine zielgerichtete strategische Weiterentwicklung dieses Sektors wird jedoch dadurch erschwert, dass fortlaufend bereitgestellte repräsentative Daten sowohl zum energetischen Zustand der Wohngebäude als auch zur Sanierungsdynamik in Bezug auf den Wärmeschutz und die Wärmeversorgung fehlen. Durch eine groß angelegte, deutschlandweite Eigentümerbefragung mit einem im August 2016 begonnenen einjährigen Erhebungszeitraum hat das IWU diese Datenlücke geschlossen.

Dazu wurden deutschlandweit unter Mitwirkung von 683 Städten und Gemeinden die Eigentümer von mehr als 90.000 zufällig ausgewählten Gebäuden, davon über 44.000 aus Hessen, mit einem Fragebogen kontaktiert.

Bei der Befragung konnte ein Höchstmaß an Anonymität gewährleistet werden, da die Recherche der Eigentümer und der Versand der Befragungsunterlagen durch die Grundsteuerstellen der Kommunen erfolgten und das IWU die Gebäudeangaben ohne Adressen und Eigentümernamen erhielt.

Repräsentative Wohngebäude-Datenbank für Deutschland und Hessen

Neben energetisch relevanten Gebäudemerkmalen hat das IWU auch grundlegende Daten wie z. B. zur Eigentümerstruktur, zum Gebäudetyp und zum Denkmalschutz erhoben, wodurch auch Auswertungen über energetische Fragestellungen hinaus möglich sind. Auf Basis des verwertbaren Rücklaufs von bundesweit 16.982 Gebäudedatensätzen (davon 9.065 aus Hessen) wurde eine Auswertungsdatenbank aufgebaut, die deutschland- wie hessenweit repräsentative und valide Auswertungen in Bezug auf den Zustand und die aktuelle Entwicklung von Wärmeschutz, Heizung und Gebäudetechnik ermöglicht.

Wärmeschutz-Modernisierungsrate bleibt hinter den Klimaschutz-Anforderungen zurück

Als eines der zentralen Ergebnisse der Untersuchung stellte sich heraus, dass die jährliche Modernisierungsrate beim Wärmeschutz im deutschen Wohngebäudebestand für die Periode

2010–2016 im Mittel bei 0,99%/a lag. Die Rate gibt an, wieviel Prozent der Hüllfläche aller Bestandsgebäude pro Jahr im Durchschnitt energetisch modernisiert wird. Dabei werden vollständige und teilweise Dämmungen von Außenwand, Dach/Obergeschossdecke, Fußboden/Kellerdecke sowie der Einbau von neuen Fenstern bzw. Verglasungen entsprechend ihrem Flächenanteil zu einem Gesamtwert zusammengefasst.

Beschränkt man sich auf Wohngebäude bis Baujahr 1978 und damit auf solche Wohngebäude, die im Regelfall vor Ende 1977 und damit vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung genehmigt wurden, ergibt sich für denselben Zeitraum eine jährliche Wärmeschutz-Modernisierungsrate im Altbau von durchschnittlich 1,43%/a.

Im Vergleich zur 2010er Vorgängeruntersuchung „Datenbasis Gebäudebestand“, die das Modernisierungsgeschehen im Zeitraum von 2005 bis 2008 betrachtet hatte, ist zwar ein Anstieg der Wärmeschutz-Modernisierungsrate sowohl im gesamten Wohngebäudebestand als auch speziell im Altbau zu beobachten. Das politisch formulierte Ziel einer Verdopplung der Rate bzw. einer Erhöhung auf 2%/a ist allerdings noch weit entfernt.

Die Wärmeschutz-Modernisierungsrate gibt einen pauschalen Überblick über die aktuelle Dynamik bei der energetischen Sanierung der Gebäudehülle. Für ein genaueres Verständnis ist dagegen eine Betrachtung der Modernisierungsraten der Einzelbauteile notwendig, aus denen sich der Gesamtwert zusammensetzt. Wie Abbildung 1 zeigt, sind die jährlichen Dämmraten für Außenwand und Fußboden bzw. Kellerdecke besonders niedrig. Daher ist es vor allem bei diesen Bauteilen wichtig, durch entsprechende Instrumente (z. B. Förderung) eine Steigerung zu erreichen.

Betrachtet man alle in der Vergangenheit im Wohngebäudebestand durchgeführten Wärmeschutz-Modernisierungsmaßnahmen, so ist festzustellen, dass 18,8% der Außenwandflächen, 37,2% der Flächen von Dächern bzw. Obergeschossdecken und

Abbildung 1: Jährliche bauteilbezogene Wärmeschutz-Modernisierungsraten (flächengewichtet) im Wohngebäudebestand für den Zeitraum 2010 – 2016

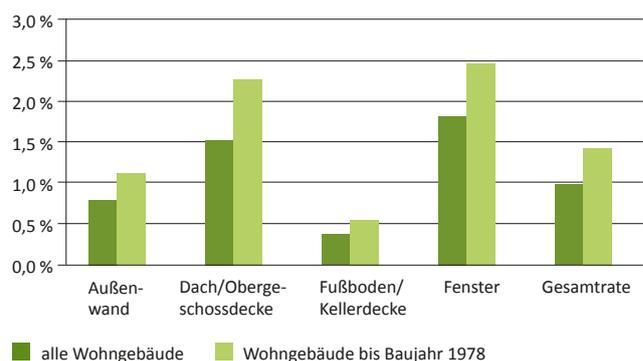
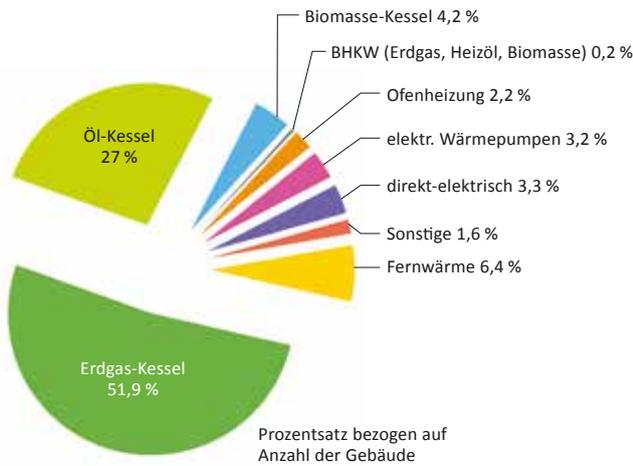
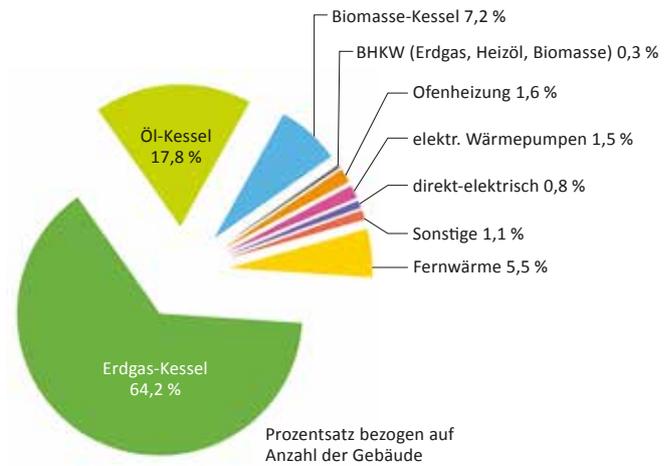


Abbildung 2: Wärmeversorgungsstruktur im Wohngebäudebestand

Installierte Haupt-Wärmeerzeuger heute



Bei der Erneuerung 2010 – 2016 eingebaute Haupt-Wärmeerzeuger



9,7% der Fußboden- bzw. Kellerdeckenflächen bereits nachträglich gedämmt wurden. Bei den Wohngebäuden mit Baujahr bis 1978 ergeben sich Anteile von 27,8% der Außenwandflächen, 54,9% der Dach- bzw. Obergeschossdeckenflächen und 14,2% der Fußboden- bzw. Kellerdeckenflächen.

Bei 59,1% der Fenster im Wohngebäudebestand liegt eine Wärmeschutzverglasung vor. Auch bei Wohngebäuden mit Baujahr bis 1978 liegt dieser Anteil bei mehr als der Hälfte (55,9%).

Die notwendige Änderung der Wärmeversorgungsstruktur findet derzeit nicht statt

Die energetische Modernisierungsrate der Wärmeversorgung – definiert als der jährliche Anteil der Wohngebäude, in denen der Haupt-Wärmeerzeuger erneuert wird oder die erstmalig einen Fernwärmeanschluss erhalten – liegt für die Periode 2010–2016 bundesweit bei 3,05%/a. Langfristig anhaltende energetische Modernisierungsraten der Wärmeversorgung in einer solchen Größenordnung von rund 3%/a würden bedeuten, dass das Gros der Wärmeerzeuger bis 2050, dem Zieljahr der langfristigen Klimaschutzkonzepte, noch einmal ausgetauscht wird.

Allerdings zeigen IWU-Szenarienberechnungen, dass für die Erreichung der Klimaschutzziele allmählich ein Übergang zu einer anderen Struktur der Wärmeversorgung mit effizienteren Systemen und Nutzung erneuerbarer Energien stattfinden müsste. Doch werden als Haupt-Wärmeerzeuger ganz überwiegend immer noch herkömmliche Systeme eingesetzt – also vor allem mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizkessel und Öfen, aber auch direkt-elektrische Heizungen inklusive Nachtspeicherheizungen (vergleiche Abbildung 2). Dies gilt sowohl für den Gesamtbestand der vorhandenen Anlagen mit einem Anteil herkömmlicher Systeme von 84,8% als auch für die im Zeitraum 2010–2016 bei Erneuerungsmaßnahmen installierten Systeme mit einem Anteil herkömmlicher Wärmeerzeuger von 84,2%. Alternativen Technologien (Wärmepumpen, Kraft-Wärme-Kopplungs-Anlagen, Fernwärme, Biomasse-Heizsystemen) kommt damit sowohl im Bestand als auch bei der Modernisierung ein Anteil von weniger als 16% zu (15,2% im Bestand und 15,8% bei der Modernisierung). Für den notwendigen weitgehenden Umbau der Wärmeversorgungs-

struktur in Richtung auf alternative Systeme ist dies auf Dauer viel zu wenig.

In der Gesamtbetrachtung stellen sich die Ergebnisse für Hessen im Großen und Ganzen sehr ähnlich dar, auch wenn die hessischen Einzelwerte nicht genau den deutschlandweiten entsprechen.

Energieeffizienz-Monitoring im Gebäudesektor

Um das Ziel der Bundesregierung eines nahezu klimaneutralen Gebäudebestandes 2050 zu erreichen, müssen die eingesetzten politischen Instrumente auf ihre Wirksamkeit überprüft und jeweils angepasst werden. Grundlage hierfür ist die Nachverfolgung der Entwicklungen beim Wärmeschutz und bei der Umsetzung von CO₂-minimierten Wärmeversorgungstechniken. Mit den Stichprobenerhebungen des IWU im deutschen Wohngebäudebestand 2009 und 2016 wurden wichtige Grundlagen gelegt. Ein regelmäßiger Monitoringprozess ist aber noch nicht etabliert. Sinnvoll erscheint dabei eine Einbindung in die alle vier Jahre stattfindende Mikrozensus-Zusatzerhebung zur Wohnsituation. Auf diese Weise könnte auch eine Verknüpfung mit sozio-ökonomischen und sozio-demografischen Daten der Gebäudebewohner stattfinden und z. B. untersucht werden, wie die Wärmewende unterschiedliche Einkommensgruppen betrifft.

Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016 – Datenerhebung zu den energetischen Merkmalen und Modernisierungsraten im deutschen und hessischen Wohngebäudebestand
 Laufzeit: Oktober 2015 – März 2018
 Fördermittelgeber: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR), Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung (HMWEVL)
 Forschungsinitiative „Zukunft Bau“
 Projektteam: Dr. Holger Cischinsky, Dr. Nikolaus Diefenbach, Alexandra Beer (bis April 2017), Rolf Born (bis Ende 2017), Jens Calisti, Günter Lohmann, Ines Nowak, Galina Nuss, Markus Rodenfels

**Kontakt: Dr. Holger Cischinsky (h.cischinsky@iwu.de)
 Dr. Nikolaus Diefenbach (n.diefenbach@iwu.de)**

Anschub für Mieterstrom

Das Land Hessen hat in den Jahren 2016 bis 2018 die Umsetzung von Pilotvorhaben zum Mieterstrom – Erzeugung und Lieferung von Strom in Mehrfamilienhäusern – gefördert. Das IWU hat das Programm evaluiert und untersucht, welche Hemmnisse zur Umsetzung von Mieterstromprojekten von den Unternehmen bewältigt werden müssen und welche Argumente die Mieter vom Angebot überzeugen. Dazu wurden Interviews mit Entscheidungsträgern der Unternehmen geführt und Mieter in Liegenschaften mit Mieterstromangebot schriftlich befragt.



Marc Großklos

Metering stellen selbst einige Energieversorger vor Herausforderungen. Die Zusammenarbeit mit den Wohnungsunternehmen wurde meist positiv bewertet und als Türöffner für weitere Projekte gesehen. Solche Kooperationen sind aufwändig in der Startphase, können aber mittelfristig dazu führen, dass Mieterstrom bei geeigneten Gebäuden zum Standardangebot wird.

In Bezug auf die Wirtschaftlichkeit spielen das Messkonzept und die gemeinsame Kundenanlage (ein gemeinsamer Stromanschluss für alle versorgten Gebäude) eine zentrale Rolle.

Förderliche Rahmenbedingungen

Bei einer zukünftigen Förderung von Mieterstrom sollten Bestandsgebäude mit ihrem höheren Aufwand bei Installation, Messkonzept und Kundenakquise im Fokus stehen. Außerdem sollte die Umsetzung besonders bei Privatvermietern und Wohnungseigentümergeinschaften unterstützt werden, da diese bisher kaum Mieterstrom anbieten. Neben Förderung sind aber auch Beratung und Information wichtig, weil Mieterstrom bei Mietern immer noch wenig bekannt ist.

Für eine Verbesserung der Rahmenbedingungen für Mieterstrom ist vor allem die Bundesebene gefragt. Hier wird u. a. die mittelfristig bessere Planbarkeit des Mieterstromzuschlags durch eine Kopplung an die reduzierte EEG-Umlage bei Eigenversorgung vorgeschlagen. Außerdem sollte schnell Klarheit bei der Umsetzung von Messkonzepten mit Smart-Metering geschaffen und Haushaltsstromkunden generell von der Verpflichtung zum Einsatz teurer Zähler ausgenommen werden. Schließlich muss die Komplexität der rechtlichen Regelung im Bereich Energiewirtschaft dringend reduziert werden, um auch neuen Akteuren den Zugang zum Thema dezentrale Energielieferung zu erleichtern. Auf Landesebene sollten insbesondere Geringverdiener im sozialen Wohnungsbau durch die Förderung von Stromerzeugungsanlagen unterstützt werden, wenn diese direkt den Mietern zugute kommt.

Planungshilfen

Um die Planung von Mieterstromprojekten zu erleichtern hat das IWU wichtige Aspekte in einer Übersicht zusammengefasst und mit vertiefenden Literaturhinweisen ergänzt. Außerdem wurde ein Kurzcheck für Immobilieneigentümer erstellt.

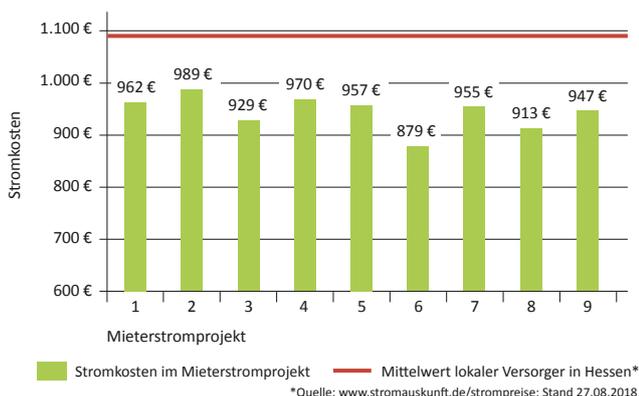
Insgesamt standen in Hessen im September 2018 mindestens 2.500 Wohneinheiten mit Mieterstromangebot zur Verfügung. Im Hessischen Förderprogramm waren 9 Projekte mit 367 Wohneinheiten in 26 Gebäuden gefördert worden. Antragsteller waren bis auf eine Ausnahme Energieversorger, während die Wohnungswirtschaft in der Regel als Partner auftrat.

Die Teilnahmequoten der Haushalte lagen bei den bereits abgeschlossenen Mieterstromprojekten bei ca. 85 %. Besonders hohe Teilnahmequoten ließen sich in zwei neu bezogenen Objekten erzielen, bei denen Mieterstrom zusammen mit dem Abschluss des Mietvertrages beworben wurde. Mieter, die das Mieterstromangebot nicht annahmen, schätzten den Wechsel häufig als aufwändig ein und sahen keinen finanziellen Vorteil für sich.

Umsetzungshemmnisse

Bei der Umsetzung erwies sich meist die Abstimmung zwischen Betreibern, Wohnungsunternehmen und Planern als aufwändig. Vor allem der Zeitplan zwischen Bauvorhaben und Umsetzung des Mieterstromangebots erfordert eine gute Taktung und teilweise die Einschaltung weiterer Partner. Die Anforderungen des Messstellenbetriebsgesetzes und die Einführung von Smart-

Abbildung: Stromkosten für einen Haushalt mit 3.500 kWh Jahresverbrauch in den 9 Mieterstromprojekten und zum Vergleich die mittleren Stromkosten beim lokalen Versorger in Hessen



Evaluation des Hessischen Förderprogramms für Pilotvorhaben zum Mieterstrom

Laufzeit: August 2016 – Mai 2018

Auftraggeber: Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung (HMWEVL)

Projektteam: Marc Großklos, Iris Behr, Ulrike Hacke, Ines Weber, Günter Lohmann

Kontakt: Marc Großklos (m.grossklos@iwu.de)



Daten und Fakten

Projekte im Jahr 2018

Das IWU bearbeitet in den vier Forschungsfeldern „Wohnungsmärkte und Wohnungspolitik“, „Energetische Gebäudebewertung und -optimierung“, „Strategische Entwicklung des Gebäudebe-

stands“ und „Handlungslogiken von Akteuren im Gebäudebereich“ jährlich durchschnittlich rund 50 Projekte auf der Grundlage des IWU-Strategiepapiers.

Wohnungsmärkte und Wohnungspolitik

Wohnungspolitiken in der EU

Evaluation der Mietpreisbremse in Hamburg

Nachweis des Energiestandards zur Umsetzung einer Klimakomponente im Wohngeld

Studie zur Wohnungssituation und zum Wohnraumbedarf im Landkreis Offenbach

Wohnraumbedarfsprognose Landkreis Bergstraße

Wohnraumversorgungskonzept Stadt Kassel

Bestimmung von Angemessenheitsgrenzen der Kosten der Unterkunft und Heizung für den Kreis Bergstraße

Bestimmung von Angemessenheitsgrenzen der Kosten der Unterkunft und Heizung für die Stadt Dresden

Aktualisierte Schätzung der in den Frankfurter Programmen für den Neubau von bezahlbaren Mietwohnungen – Förderweg 1 und Förderweg 2 – berechtigten Haushalte

Erstellung des qualifizierten Mietspiegels 2018 für die Stadt Frankfurt am Main

Erstellung des qualifizierten Mietspiegels 2018 für die Stadt Darmstadt

Gebiete angespannter Wohnungsmärkte in Bayern

Gebiete angespannter Wohnungsmärkte in Hessen

Strategische Entwicklung des Gebäudebestands

Datenerhebung zu den energetischen Merkmalen und Modernisierungsraten im deutschen und hessischen Wohngebäudebestand 2016

Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude. Repräsentative Primärdatenerhebung zur statistisch validen Erfassung und Auswertung der Struktur und der energetischen Qualität des Nichtwohngebäudebestands in Deutschland

Energieeffizienz und zukünftige Energieversorgung im Wohngebäudesektor: Analyse des zeitlichen Ausgleichs von Energieangebot und -nachfrage (EEGebäudeZukunft)

Mikrosimulationsmodell zur Analyse der akteursbezogenen Kosten für Klimaschuttszenarien im Wohngebäudebestand (Misimko)

Verbundvorhaben: EG2050: Demonstration von Flexibilitätsoptionen im Gebäudesektor und deren Interaktion mit dem Energiesystem Deutschlands – FlexGeber; Teilvorhaben: Analysen zum Gebäudebestand Deutschlands (AGD)

Monitoring der KfW-Programme zum energieeffizienten Bauen und Sanieren von Wohngebäuden (Fortführung)

Nachhaltiges Quartierskonzept für die Kastel Housing Area in Mainz-Kastel, Wiesbaden

Klimaschutzkonzept Universität Marburg

Quartierskonzept Usingen

EG205:E⁴Q – Einbindung erneuerbarer Energieträger in die Energieversorgung vernetzter Quartiere

Energetische Gebäudebewertung und -optimierung

MOBASY – Modellierung der Bandbreiten und systematischen Abhängigkeiten des Energieverbrauchs zur Anwendung im Verbrauchscontrolling von Wohngebäudebeständen

Soll-/Ist-Vergleich des Energieverbrauchs zur Evaluierung und Steigerung der Effizienz von Energiesparmaßnahmen im Praxisalltag eines Wohnungsunternehmens (Modellprojekt Energieverbrauchsbenchmarks)

Berücksichtigung des Nutzerverhaltens bei energetischen Verbesserungen

Objektiverer Vergleich der Anforderungen an „Niedrigstenergiegebäude“ (Nearly-Zero-Energy-Buildings) – Wohngebäude ab 2021 – in Deutschland und 10 Nachbarländern

Ansätze zur Reduktion der Nebenkosten im sozialen Wohnungsbau am Beispiel des Vorhabens „PassivhausSozialPlus“ in Darmstadt

Weiterentwicklung der Methoden für die Leerstandskorrektur beim Energieverbrauch

Vergleichswerte für den Energieverbrauch von Nichtwohngebäuden

Erweiterung und Verbesserung der Bedienbarkeit einer Berechnungsmethode (Teil-Energie-Kennwert Methode) für die energetische Bilanzierung von Nichtwohngebäuden im Bestand (TEK-to-go)

Untersuchung des Potenzials von Photovoltaikanlagen für die öffentlichen Liegenschaften

Auswertung und Bereitstellung der Gebäudedaten aus dem TEK-Projekt als Hilfestellung zur Entwicklung typischer Modernisierungsmaßnahmen (Teilprojekt von Intracting an Hochschulen)

Evaluation Klimaschutzkonzept Darmstadt

Energiekonzept Gartenamt Kassel

Methodik Verbrauch Bedarf (Eigenprojekt)

Energetische Betriebsoptimierung des IWU-Gebäudes (Eigenprojekt)

Handlungslogiken von Akteuren im Gebäudebereich

KOSMA – Komponenten der Entstehung und Stabilität von Rebound-Effekten und Maßnahmen für deren Eindämmung

TransNIK – Transitionsgestaltung für nachhaltige Innovationen – Initiativen in den kommunal geprägten Handlungsfeldern Energie, Wasser, Bauen & Wohnen (Handlungsfeld Wohnen)

RentalCal – European Rental Housing framework for Profitability Calculation of Energetic Retrofitting Investments

Evaluation des hessischen Modellvorhabens zum Mieterstrom

s:ne – Systeminnovation für Nachhaltige Entwicklung – Transfer als Lernprozess in der Region (Teilvorhaben: Zukunftsorientierte Stadtentwicklung – Quartier Mollerstadt)

Integriertes Städtebauliches Entwicklungskonzept (ISEK) Kapellplatzviertel – Woogviertel – Ostbahnhof

BaselineStudy in Lviv (Energy consumption, socioeconomic situation, formation of home owners associations in Lviv-Syhiv and design of a municipal financial incentive for energy efficiency in residential buildings)

Schutz und Weiterentwicklung der biologischen Vielfalt im Rahmen der integrierten Stadtentwicklung unter Berücksichtigung der deutschen Städtebauförderung

Städtische Grünstrukturen für biologische Vielfalt – Integrierte Strategien und Maßnahmen zum Schutz und zur Förderung von Biodiversität in Städten (Urban-NBS); Teilprojekt Expertise urbane Biodiversität

Maßnahmenkatalog für Hessische Kommunen zum Thema Biodiversität

Weiterentwicklung und Anpassung der Lernsoftware „Beiki“

Forschungs- und Wissensvermittlung 2018

Publikationen

Baumann, Allegra; Hacke, Ulrike: *Wohnverhalten im Passivhaus.* Eine Studie in zwei Mietwohnobjekten in Frankfurt am Main. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt, 2018.

Baumann, Allegra; Müller, Kornelia; Hacke, Ulrike; Renz, Ina: *Zusammenleben in gemeinschaftlichen Wohnprojekten – Ergebnisse einer Bewohnerbefragung in sechs Fallbeispielen.* TransNIK-Werkstattbericht Nr. 10. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt, 2018.

Behr, Iris; Enseling, Andreas: *The RentalCal Project: Speeding energy efficiency investment in the rented housing sector of eight EU member states.* In: Proceedings of the 11th International Scientific Conference on Energy and Climate Change, organized by Energy policy and development centre (KEPA) National and Kapodistrian University of Athens, 2018, p.125 ff.

Behr, Iris; Stete, Gisela: *Neuer Wohnraum mit weniger Parkraum – Darmstadt zeigt wie's geht.* In: Alternative Kommunalpolitik 4/2018, S.16 ff.

Cischinsky, Holger; Diefenbach, Nikolaus: *Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016 – Datenerhebung zu den energetischen Merkmalen und Modernisierungsraten im deutschen und hessischen Wohngebäudebestand.* Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt, 2018.

Deschermeier, Philipp; Vanella, Patrizio: *A Principal Component Simulation of Age-Specific Fertility – Impacts of Family and Social Policy on Reproductive Behavior in Germany.* Hannover Economic Papers (HEP), Nr. 630, 2018.

Deschermeier, Philipp; Vanella, Patrizio: *A stochastic Forecasting Model of international Migration in Germany.* In: O. Kapella, N.F. Schneider, & H. Rost (Eds.): Familie – Bildung – Migration. Tagungsband zum 5. Europäischen Fachkongress Familienforschung, Opladen, Berlin, Toronto: Verlag Barbara Budrich, 2018, Seiten 261–280.

Diefenbach, Nikolaus; Stein, Britta; Loga, Tobias; Rodenfels, Markus; Jahn, Karin: *Monitoring der KfW-Programme „Energieeffizient Sanieren“ und „Energieeffizient Bauen“ 2017.* Institut Wohnen und Umwelt/Fraunhofer IFAM, 2018.

Diefenbach, Nikolaus; Stein, Britta; Loga, Tobias; Rodenfels, Markus; Jahn, Karin; Gabriel, Jürgen: *Monitoring der KfW-Programme „Energieeffizient Sanieren“ und „Energieeffizient Bauen“ 2016.* Institut Wohnen und Umwelt/Fraunhofer IFAM, 2018.

Egner, Björn; Krapp, Max-Christopher; Schulze, Kai; Vaché, Martin: *Housing policy in Europe: Comparative perspectives.* Konferenzpapier für die ECPR General Conference (Section "Changes and Challenges in Regulatory Governance"), 22.–25.08.2018, Hamburg.

Großklos, Marc: *Sommerliches Verhalten – Ergebnisse aus Feldmessung.* In: Sommerkomfort – bezahlbar und energieeffizient. Arbeitskreis kostengünstige Passivhäuser Phase V, Protokollband-Nr. 53. Darmstadt: Passivhaus Institut, 2018.

Großklos, Marc; Behr, Iris; Hacke, Ulrike; Weber, Ines: *Evaluation des Hessischen Förderprogramms für Pilotvorhaben zum Mieterstrom.* Abschlussbericht im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt, 2018.

Großklos, Marc; Behr, Iris: *Erkenntnisse bei der Umsetzung von Mieterstromprojekten.* In: Energiewirtschaftliche Tagesfragen 68 Jg. (2018), Heft 11, Seiten 74–77.

Großklos, Marc; Krapp, Max-Christopher; von Malottki, Christian; Stein, Britta: *Ansätze zur Reduktion der Nebenkosten im sozialen Wohnungsbau am Beispiel des Vorhabens „PassivhausSozialPlus“ in Darmstadt.* Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt, 2018.

Hacke, Ulrike; Müller, Kornelia; Renz, Ina: *Faktoren der Entstehung gemeinschaftlicher Wohnprojekte – Eine Analyse von sechs Fallbeispielen auf Basis der Multi-Level-Perspektive.* TransNIK-Werkstattbericht Nr. 6. Fallstudienbericht Wohnprojekte. Darmstadt: Institut Wohnen und Umwelt, 2018.

Hinz, Eberhard; Enseling, Andreas: *Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeit in der Gebäudemodernisierung. Unvereinbarer Widerspruch oder eine Frage der Sichtweise.* Fraunhofer IRB-Verlag, 2018.

Hörner, Michael: *Annäherung an eine Unbekannte – Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude.* Flächennutzungsmonitoring X – Flächenpolitik, Flächenmanagement, Indikatoren. IÖR Schriften Band 76, Seiten 143–149, Dresden, 2018

Krapp, Max-Christopher; von Malottki, Christian; Meyer, Monika: *Reicht Innenentwicklung? Der aktuelle Wohnungsbedarf braucht ausreichend Flächen!* IWU-Schlaglicht 1/2018.

Loga, Tobias; Müller, André; Hörner, Michael: *Wärmewende jetzt – Der Weg zu einer drastischen Senkung der CO₂-Emissionen im Gebäudesektor.* IWU-Schlaglicht 2/2018.

von Malottki, Christian; Cischinsky, Holger: *Führt eine Senkung der Grunderwerbsteuer zu niedrigeren Wohnkosten? Zur Inzidenz von Transaktionskosten auf dem Grundstücksmarkt.* In: Wirtschaftsdienst – Zeitschrift für Wirtschaftspolitik; 98. Jg. (2018), Heft 4, Seiten 284–290.

von Malottki, Christian; Krapp, Max-Christopher; Vaché, Martin: *Außergesetzliche Mietpreisdeterminanten im Mietspiegel – Auswirkungen und statistische Behandlung.* In: Wohnungswirtschaft und Mietrecht, 71. Jg. (2018), Heft 11, Seiten 665–675.

Meyer, Monika: *Die künftige Entwicklung. Wohnen in – Bestand und Bedarf.* In: Holl, C.; Nowak, F.; Vöckler, K.; Cachola Schmal, P. (Hrsg.): Living the Region. Frankfurt am Main, 2018, Seiten 88–93.

Meyer, Monika: *Wohnungsbau und neue Wohnformen.* In: Wekel, J.; Ohnsorge, D.; Zdiara, A.; (Hrsg.): Planungspraxis kleiner und mittlerer Städte in Deutschland – Neue Materialien zur Planungskultur. München, 2018, Seiten 76–77.

Meyer, Monika: *Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude.*
In: House of Energy (Hrsg.): Digitale Energiewende – Optionen, Chancen, Erfolge. House of Energy Schriftenreihe Band 5, Kassel, 2018, Seiten 84–88.

Meyer, Monika: *Überlegungen zum Thema.*
In: Deutsche Akademie für Städtebau und Landesplanung (Hrsg.): VORBEREITENDER BERICHT zur Jahrestagung 2018 in Mainz, Migration als Alltag – Kulturelles Erbe und Wandel in der Planung. 2018, Seiten 12–17.

Meyer, Monika: *Ist Migration nur ein Thema der sozialen Schicht, des kulturellen Hintergrunds?* In: Deutsche Akademie für Städtebau und Landesplanung (Hrsg.): VORBEREITENDER BERICHT zur Jahrestagung 2018 in Mainz, Migration als Alltag – Kulturelles Erbe und Wandel in der Planung. 2018, Seiten 28–30.

Ritter, Volker; Bagherian, Behrooz; Hanemann, Lukas: *Weiterentwicklung der Methoden für die Leerstandskorrektur beim Energieverbrauch. Instrumentarium zur Erstellung von Verbrauchsausweisen.* In: Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) (Hg.), BBSR-Online-Publikation 07/2018, Bonn, 2018.

Stein, Britta; von Malottki, Christian: *Reducing Ancillary Costs in Social Housing.* In: Conference Proceedings 22nd International Passive House Conference. 9–10 March 2018, Munich/Germany, pages 267–272. Darmstadt: Passivhaus Institut, 2018

Stein, Britta; von Malottki, Christian: *Reduktion von Nebenkosten im sozialen Wohnungsbau.* In: Tagungsband/22. Internationale Passivhaustagung 2018, 9.–10. März 2018, München, Seiten 277–282. Darmstadt: Passivhaus Institut, 2018.

Weber, Ines; Wolff, Anna: *Energy efficiency retrofits in the residential sector – analysing tenants' cost burdens in a German field study.* In: Energy Policy, 2018, Vol. 122, Seiten 680–688.

Wörner, Patrick; Müller, André; Fischer, Marleen;
Graubner, Carl-Alexander: *Gut gemeint – auch gut gemacht? Die Nachhaltigkeit der deutschen Energiewende auf dem Prüfstand.* In: Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Band 68, Heft 6, 2018, Seiten 40–44.

IWU-Tools und Energiesparinformationen

- „Gradtagszahlen in Deutschland“, Excel-Mappe, 2018: 2.365.984 Downloads
- „TEK – Teilenergiekennwerte von Nichtwohngebäuden“, Excel-Mappe, 2018: 307 Downloads
- „NSW-Tool zum vereinfachten Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes“, Excel-Mappe, 2018: 410 Downloads
- „VSA – Verbrauchsstrukturanalyse für bestehende Nichtwohngebäude“, Excel-Mappe, 2018: 80 Downloads
- TABULA WebTool (November 2015: Erweiterung auf 20 Länder + Berechnung für Gebäudebestände), Online-Tool, 2018: 18.394 Besucher
- „EnEV-XL 5.1“ – Energiebilanzberechnung für Wohngebäude nach EnEV und mit freien Randbedingungen, Excel-Mappe, 2018: 767 Downloads
- „EQ-Tool“: Bilanzierungs-Tool zur energetischen Modellierung von Quartieren, Excel-Mappe (Download von der Homepage des BBSR)

Energiesparinformationen, 13 Broschüren zu unterschiedlichen Themen der energetischen Modernisierung, 2018: 21.251 Downloads

Lehraufträge

Dr. Holger Cischinsky
Wintersemester 2017/2018 und Wintersemester 2018/2019: Lehrauftrag für Statistik 2 (Wahrscheinlichkeitsrechnung und Induktive Statistik) an der Internationalen Berufsakademie (IBA) Darmstadt.

Dr. Monika Meyer
Wintersemester 2017/2018: Sustainable Construction and Habitation as a Research Field. Lecture Series: Management Methods for Energy Efficiency. Masterstudiengang „Building Sustainability“ der TU Berlin.

Peter Werner
Sommersemester 2018: Lehrauftrag zum Thema Ökosystemleistungen im Modul „Landnutzung und Ressourcenschutz“ für den Masterstudiengang „Landschaftsarchitektur“ an der Hochschule Geisenheim University.

Peter Werner
2017/2018 und 2018/2019: Lehrauftrag für das Modul Stadtökologie in den Masterstudiengängen „Landschaftsarchitektur“ der Hochschule Geisenheim University und „Umweltmanagement und Stadtplanung in Ballungsräumen“ der Hochschule RheinMain.

Am IWU betreute Master- und Bachelor-Arbeiten mit Abschluss 2018

Stoffstrombilanz der Darmstädter Konversionsfläche „Lincoln-Siedlung“ zur Wiederverwendung der Baumaterialien bei zukünftigen Bauvorhaben in der Wissenschaftsstadt Darmstadt
Master-Thesis im Studiengang Umweltingenieurwesen erarbeitet von Eric Bublat
Betreuung: Peter Werner (IWU) und Prof. Dr.-Ing. Iris Steinberg, Fachbereich Bauingenieurwesen an der Hochschule Darmstadt

Methodik zur Typologisierung von Nichtwohngebäudebeständen für die Anwendung von Ökobilanzen – am Beispiel deutscher Büro-, Verwaltungs- und Amtsgebäude
Master-Thesis im Studiengang Energieeffizientes und nachhaltiges Bauen erarbeitet von Michael Buschka
Betreuung: Julian Bischof (IWU) und Christina Dotzler sowie Patricia Schneider-Marin, Lehrstuhl für energieeffizientes und nachhaltiges Planen und Bauen an der Technischen Universität München

Klimagerechte Stadtentwicklung. Stadtentwicklung suburbaner Siedlungen im Ballungsraum RheinMain
Master-Thesis im Studiengang Umweltmanagement von Städten in Ballungsräumen erarbeitet von Samira Müller
Betreuung: Peter Werner (IWU) und Prof. Dr.-Ing. Diana Böhm, Fachbereich Architektur und Bauingenieurwesen an der Frankfurt University of Applied Sciences

Untersuchungen über mögliche Auswirkungen von Nachverdichtungen auf Stadtklima und Biodiversität am Beispiel des Woogviertels in Darmstadt. Ableitung von Handlungsempfehlungen für Strategien der doppelten Innenentwicklung in Darmstadt
Master-Thesis im Studiengang Umweltmanagement von Städten in Ballungsräumen

erarbeitet von Sara-Anna Neumann

Betreuung: Peter Werner (IWU) und Prof. Dipl.-Ing. Klaus Werk, Zentrum Landschaftsarchitektur und urbaner Gartenbau an der Hochschule Geisenheim University

Ermittlung von realistischen U-Werten und Wärmebrückenzuschlägen für Wohngebäude im Bestand

Master-Thesis im Studiengang E-Learning Bauphysik und energetische Gebäudeoptimierung

erarbeitet von Moritz Renhof

Betreuung: Tobias Loga (IWU) und Prof. Dr.-Ing. Conrad Völker; Professur Bauphysik; Fakultät Bauingenieurwesen der Bauhaus-Universität Weimar

Transiente Simulation einer Halle in Leichtbauweise und deren Validierung durch Realwerte

Bachelor-Thesis im Studiengang Gebäudesystemtechnik: Energieeffiziente Wohn- und Gebäudetechnologie

erarbeitet von Nicolas Braun

Betreuung: Marc Großklos (IWU) und Prof. Dr. Volker Ritter, Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik an der Hochschule Darmstadt

Untersuchung des Beitrags von Dach- und Fassadenbegrünungen zur doppelten Innenentwicklung in urbanen Räumen

Bachelor-Thesis im Studiengang Umweltingenieurwesen
erarbeitet von Caroline Richter

Betreuung: Peter Werner (IWU) und Prof. Dr.-Ing. Birte Frommer, Fachbereich Bauingenieurwesen an der Hochschule Darmstadt

Nachhaltiges Wassermanagement auf Quartiersebene in deutschen Städten

Bachelor-Thesis im Studiengang Bauingenieurwesen
erarbeitet von Janine Schirmund

Betreuung: Peter Werner (IWU) und Prof. Ralf Mehler, Lehrstuhl für Wassermanagement, Wasserbau, Hydromechanik an der Hochschule Darmstadt

Fortbildungen, Vorträge

Bagherian, Behrooz: *Energetische Bewertung von Nichtwohngebäuden im Bestand mit der Teilenergiekennwert-Methode (TEK) und dem TEK-Tool.* Zweitägige Schulung für Energieberater beim Gebäudemanagement Schleswig-Holstein AÖR (GMSH), 1.11./2.11.2018, Kiel.

Bagherian, Behrooz: *Wirtschaftlichkeitsuntersuchung zur Beurteilung der ökonomisch geeigneten energetischen Sanierungsmaßnahmen mit dem TEK-WiBe-Tool.* Eintägige Schulung für Energieberater bei der ee concept GmbH, 20.11.2018, Darmstadt.

Behr, Iris: *Mieterstrom – ein Beitrag zum Erreichen der Klimaziele? Hessisches Förderprogramm zu Modellprojekten für Mieterstrom 2016–2018.* Bündnis „Hessen aktiv: Die Klimakommunen“, 16. Energie- und Klimaschutzforum „Südhessen“, 5.6.2018, Darmstadt.

Behr, Iris: *Wohnen ist ein Menschenrecht – bezahlbarer Wohnraum für alle! Bezahlbarer Wohnraum – kommunale und landespolitische Steuerungsmöglichkeiten.* Fachtag des PARITÄTISCHEN Hessen am 10.9.2018, Frankfurt am Main.

Behr, Iris: *The RentalCal Project: Speeding energy efficiency investment in the rented housing sector of eight EU Member States.* 11th International Scientific Conference on Energy and Climate Change, 11.10.2018, Athens.

Bischof, Julian: *Non-Domestic Building Typology Development – A German Perspective.* IBPSA Project 1 – Expert Meeting, 1–2.10.2018, Paris.

Cischinsky, Holger; Krapp, Max-Christopher: *Schnittstellenprobleme zwischen dem Wohngeld und der Übernahme der Unterkunftskosten im Rahmen der Grundsicherung.* Vortrag bei der Tagung „Fragmentierung und Integration. Schnittstellenprobleme und Schnittstellenmanagement im deutschen Sozialstaat“, 21.6.2018, Duisburg.

Deschermeier, Philipp: *Die Mietpreisbremse: empirische Befunde für ein gesellschaftliches Problem.* Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Demografie (DGD), 15.3.2018, Köln.

Deschermeier, Philipp: *Wohnungsbedarfsprognose für den Kreis Bergstraße.* Vortrag zum Abschluss der „Vision Bergstraße“. 19.3.2018, Heppenheim.

Deschermeier, Philipp: *Zukunft des Wohnens: Löst die Demografie die Anspannung? Festvortrag zur Verleihung des „Ernst-May-Preis“ und des „Günter-Bock-Preis“, 29.10.2018, Frankfurt.*

Deschermeier, Philipp: *Demografische Entwicklung: Neuer Rahmen für die Wohnungsnachfrage.* DGD-Forum 2018 „Demografische und gesellschaftliche Entwicklungen“ der Deutschen Gesellschaft für Demografie (DGD), 27.11.2018, Bremen.

Diefenbach, Nikolaus: *Datenerhebung Wohngebäudebestand 2016.* Vortrag beim Arbeitskreis Bau- und Wohnungsprognostik, 12.10.2018, Berlin.

Diefenbach, Nikolaus: *Modellentwicklung zur Analyse des zeitlichen Ausgleichs von Energieangebot und -nachfrage im Wohngebäudesektor.* Posterpräsentation beim Präsenztreffen des Forschungsnetzwerks Energiesystemanalyse, 19.4.2018, Berlin.

Enseling, Andreas: *Wirtschaftlichkeitsberechnung für energetische Modernisierungen.* Informationsveranstaltung Darmstadt-Mollerstadt, 21.4.2018, Darmstadt.

Enseling, Andreas: *RentalCal Tool. Profitability Calculation Software for the Assessment of Energy Refurbishments of Rental Housing.* 11th International Scientific Conference on Energy and Climate Change, 11.10.2018, Athens.

Hörner, Michael: *Parameter der Nachhaltigkeit – Energetische Nutzung von Biomasse.* Vorlesung an der Universität Kassel, Fachbereich Architektur, Fachgebiet Technische Gebäudeausrüstung, 29.1.2018, Kassel.

Hörner, Michael; Bischof, Julian: *Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude – Workshop Tieferenerhebung.* 14. Süddeutsches Energieberaterforum, 16.–17.2.2018, Feuchtwangen.

Hörner, Michael: *Research Database Non-residential Buildings – Representative Primary Data Elicitation.* IBPSA Project 1 – 1. Project Meeting, 26.–28.2.2018, Berlin.

Hörner, Michael; Cischinsky, Holger: *Stichprobendesign – Vom Umgang mit Daten und Stichproben.* 4. Projektleitertreffen ENOB Gebäude und Quartiere, 24.4.2018, Essen-Margaretenhöhe.

Hörner, Michael: *Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude.* 10. Dresdner Flächennutzungssymposium, 17.5.2018, Dresden.

Hörner, Michael; Cischinsky, Holger: *Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude.* Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, Bundesstelle für Energieeffizienz, 12.6.2018, Eschborn.

Hörner, Michael: *Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude.* Tagung Energieeffizienz von Nichtwohngebäuden, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, 25.7.2018, Stuttgart.

Hörner, Michael: *Building Typologies – A European Perspective.* IBPSA Project 1 – Expert Meeting, 1.10.2018, Paris.

Koch, Thilo: *Energie- und CO₂-Bilanzierungen als Instrument zu energieeffizienten und klimaneutralen Quartieren.* ABGnova Frankfurt, SophienhofAbend, 11.9.2018, Frankfurt am Main.

Krapp, Max-Christopher: *Round Table Wohnen und Wohnungspolitik in Zeiten der großen Transformation.* Podiumsdiskussion bei der Dortmunder Konferenz 2018 Raum- und Planungsforschung, 5.2.2018, Dortmund.

Krapp, Max-Christopher: *Wohnen im Kreis Offenbach.* Impulsvortrag bei dem 10. Sozialpolitischen Forum im Kreis Offenbach, 2.11.2018, Dietzenbach.

Meyer, Monika: *Sustainable Construction and Habitation as a Research Field.* Management Methods for Energy Efficiency – Lecture Series, 12.2.2018, Berlin.

Meyer, Monika: *Hessen – ein gutes Land zum Wohnen? Aktuelle wohnungspolitische Herausforderungen auf Landesebene.* Konferenz des Deutschen Gewerkschaftsbundes: Wege aus der Wohnraum-Krise, 4.9.2018, Frankfurt am Main

Meyer, Monika: *Reicht Innenentwicklung? Der aktuelle Wohnungsbedarf braucht ausreichend Flächen.* Würzburger Planergespräche, 22.6.2018, Sommerhausen.

Meyer, Monika: *Wohnungsbedarf in Mittelhessen.* Regionale Bauland- und Infrastrukturkonferenz Mittelhessen: Allianzen für die Region, 24.8.2018, Gießen.

Meyer, Monika: *Wohnungsbedarf in Südhessen.* Regionale Bauland- und Infrastrukturkonferenz Südhessen: Allianzen für die Region, 17.5.2018, Darmstadt.

Meyer, Monika: *Einführungsvortrag zum Workshop „Alltagsorte der Migration“.* Schader-Stiftung, 9.3.2018, Darmstadt.

Meyer, Monika: *Einführung – Migration als Alltag.* Jahrestagung der Deutsche Akademie für Städtebau und Landesplanung: Migration als Alltag – Kulturelles Erbe und Wandel in der Planung, 29.9.2018, Mainz.

Meyer, Monika: *Länderbericht Deutschland – Wohnungsbedarfsprognosen.* 55. Internationales Planertreffen, 18.5.2018, Cottbus.

Meyer, Monika: *Forschungsdatenbank Nichtwohngebäude.* 2. House of Energy Kongress: Digitale Energiewende – Optionen, Chancen, Erfolge, 22.3.2018, Frankfurt am Main.

Meyer, Monika: *Innenentwicklung – was geht noch?* Moderation der Podiumsdiskussion ExpoReal, Stand der Wissenschaftsstadt Darmstadt, 8.10.2018, München.

Stein, Britta: *Reduzierung von Nebenkosten im sozialen Wohnungsbau.* 22. Internationale Passivhaustagung 2018, 9.3.2018, München.

Weber, Ines; Wolff, Anna; Gill, Bernhard: *Energy Efficient Retrofits in Germany – Tenants' Heating Consumption and Resulting Cost Burden.* BEHAVE 2018 – 5th European Conference on Behaviour and Energy Efficiency, 6.9.2018, Zürich.

Werner, Peter: *Biologische Vielfalt in der Innenentwicklung – Wünsche und Wirklichkeit.* Vortrag auf dem Fachgespräch der Deutschen Umwelthilfe „Umweltgerechtigkeit und Natur in der Stadt“, 17.1.2018, Berlin.

Werner, Peter: *Sustainable Urban Development – Challenges and Perspectives.* Indian-German Student Exchange, Meeting at Hessische Landeszentrale für politische Bildung (HLZ), 16.8.2018, Wiesbaden.

Werner, Peter: *Chairman of the session “Contributed Papers VI – Urban Biodiversity“.* URBIO Conference 2018, 12.9.2018, Cape Town, South Africa.

Werner, Peter; Schumann, Katharina: *Describing urban biodiversity: Availability and evaluation of local and regional data on species diversity.* URBIO Conference 2018, 12.9.2018, Cape Town, South Africa.

Werner, Peter: *Chairman of the Symposium “Integrating Biodiversity in Urban Development Strategies and Projects“.* URBIO Conference 2018, 13.9.2018, Cape Town, South Africa.

Werner, Peter: *Integrating Biodiversity in the Development of Inner Urban Areas: Experiences from Germany.* URBIO Conference 2018, 13.9.2018, Cape Town, South Africa.

Werner, Peter: *Die Stadt – ein Paradies für Bestäuber? Vortrag auf der Landwirtschaftstagung „Biene, Hummel, Falter und Co. – Dimensionen ihres Verlusts“, 22.9.2018, Hofgeismar.*

Veranstaltungen, Workshops, Konferenzen

Die Wissenschaftler des IWU nehmen regelmäßig an Veranstaltungen, Konferenzen und Workshops teil, um ihre Ansätze, Projekte und Ergebnisse vorzustellen und zu diskutieren sowie den Austausch, den Wissenstransfer und die Vernetzung zu fördern.

Bibliothek

Die Bibliothek des IWU im Erdgeschoss umfasst über 44.000 Bände und ca. 150 gehaltene Zeitschriften und Periodika. Sie ist öffentlich zugänglich.

Kooperationen, Mitgliedschaften, Beratungsleistungen

Die IWU-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler arbeiten in Gremien, Arbeitskreisen sowie Verbänden mit und sind in Beiräten von Bundes- und Landesministerien sowie der Privatwirtschaft, in Ausschüssen oder als Jurymitglieder aktiv. Hervorzuheben ist die intensive Zusammenarbeit mit dem Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur, dem Land Hessen und der Stadt Darmstadt. Zu den engen Partnern zählen auch das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit und das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie sowie die regionalen Wohnungsbaugesellschaften ABG Frankfurt Holding, Nassauische Heimstätte Wohnungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH und bauverein AG Darmstadt.

Mitgliedschaften in Arbeitskreisen, Gremien und Verbänden

Behrooz Bagherian

- IBPSA-Germany (International Building Performance Simulation Association – German Chapter)
- Kompetenznetzwerk für die energetische Bewertung von Gebäuden nach DIN V 18599

Iris Behr

- Deutsche Akademie für Städtebau und Landesplanung (DASL)
- Vorsitzende der Kommission Nachhaltiges Bauen beim Umweltbundesamt (UBA)
- Fachkommission „Grüne Antworten auf räumliche Ungleichheiten“ der Heinrich-Böll-Stiftung
- Vorsitzende des Prüfungsausschusses und Aufsichtsratsmitglied der bauverein AG Darmstadt

Julian Bischof

- IBPSA (International Building Performance Simulation Association) – Project 1

Dr. Holger Cischinsky

- Verein für Socialpolitik – Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialwissenschaften

Dr. Philipp Deschermeier

- Mitglied in der Deutschen Gesellschaft für Demografie (DGD)
- Leiter DGD-Arbeitskreis „Demografische und gesellschaftliche Entwicklungen“
- Mitglied der Jury für den „Allianz Nachwuchspreis für Demografie“
- Academic Member of Athens Institute for Education and Research

Dr. Andreas Enseling

- Institut für Umweltwirtschaftsanalysen e. V. (IUWA)

Ulrike Hacke

- AG 2 „Akteursstrukturen und Akteursverhalten“ des Forschungsnetzwerks Energiesystemanalyse (BMWV)

Michael Hörner

- Vertreter des IWU im Lernnetzwerk CO₂neutrale Landesverwaltung der Hessischen Landesregierung
- DIN-Ausschuss
NA 041 Normenausschuss Heiz- und Raumlufttechnik (NHRS)
NA 041-05-01 AA Arbeitsausschuss Energetische Bewertung heiz- und raumlufttechnischer Anlagen (SpA ISO/TC 205 „Umweltgerechte Gebäudeplanung“)
- Obmann des Richtlinien-Ausschusses VDI 3807-4 Energie- und Wasserverbrauchskennwerte für Gebäude-Teilkennwerte elektrische Energie
- Expertengruppe Energie der Deutschen Gesellschaft für nachhaltiges Bauen (DGNB)
- Forschungsnetzwerk Energie in Gebäuden und Quartieren (BMWV)
- Wissenschaftlicher Beirat des GIH Bundesverbands e. V.
- European Council for an Energy Efficient Economy (ECEEE)

Dr. Christian v. Malottki

- Wissenschaftlicher Beirat der Hessischen Akademie für den ländlichen Raum (HAL)
- Vereinigung der Stadt-, Regional- und Landesplaner (SRL)
- Gesellschaft für immobilienwirtschaftliche Forschung (gif)

Dr. Monika Meyer

- Vorstandsmitglied House of Energy, Kassel
- Deutsche Akademie für Städtebau und Landesplanung (DASL)
Vorstand der Landesgruppe Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland
- Vereinigung für Stadt-, Regional- und Landesplanung (SRL)
- Förderverein Bundesstiftung Baukultur e. V.
- Internationales Planer Treffen A-CH-D-LUX-NL
- Nachhaltigkeitskonferenz Hessen
- Beirat „Wohnungswirtschaft“, Nassauische Heimstätte Wohnungs- und Entwicklungsgesellschaft mbH
- Beirat „Wohnungs- und Städtebau“, Wohnstadt Stadtentwicklungs- und Wohnungsbaugesellschaft Hessen mbH
- Beirat „Wohnungswesen und Städtebau“, Wirtschafts- und Infrastrukturbank Hessen
- Stakeholderbeirat der HEAG Südhessische Energie AG (HSE)
- Projektbeirat zur Frankfurter Sozialberichterstattung
- Großer Konvent der Schader-Stiftung
- Runder Tisch der Wissenschaftsstadt Darmstadt
- Beirat e-hoch-3

André Müller

- Mitglied im VDI-Richtlinienausschuss 4655 „Referenzlastprofile von Ein und Mehrfamilienhäusern für Strom, Heizwärme und Trinkwassererwärmung“.

Dr. Ina Renz

- European Council for an Energy Efficient Economy (ECEEE)

Britta Stein

- Arbeitsgruppe „Energie, Immobilien und Stadtentwicklung“ des Deutschen Verbands für Wohnungswesen, Städtebau und Raumordnung e. V.

Martin Vaché

- Architekten- und Stadtplanerkammer Hessen (AKH)
- Royal Institution of Chartered Surveyors (RICS)
- Gesellschaft für Regionalforschung (GfR)
- European Regional Science Association (ERSA)
- European Network for Housing Research (ENHR)

Peter Werner

- Deputy Vice President Urban Biodiversity & Ecosystem Services des internationalen Netzwerkes URBIO (Urban Biodiversity & Design)
- Netzwerk UrBioNet der University of Missouri
- Gesellschaft für Ökologie
- Hessische Vereinigung für Naturschutz und Landschaftspflege
- BUND Landesverband Hessen und Arbeitskreis „StadtNatur“
- Initiatorengruppe des Netzwerkes Stadtforschung Hessen
- Steuerungskreis „Biologische Vielfalt“ der Nachhaltigkeitskonferenz des Landes Hessen und Sprecher der Arbeitsgruppe „Biologische Vielfalt in Städten“ des Steuerungskreises Biologische Vielfalt des Landes Hessen
- Klimaschutzbeirat der Wissenschaftsstadt Darmstadt
- Stellvertretendes Mitglied des Naturschutzbeirates der Wissenschaftsstadt Darmstadt und Mitglied der Arbeitsgruppe „Biodiversität“ des Naturschutzbeirates Darmstadt

Beratungsleistungen für Politik, Verbände und Gremien, Experten- und Sachverständigentätigkeit

Stellungnahmen

Iris Behr

- Stellungnahme zum „Gesetzesentwurf der Landesregierung für ein Gesetz zur Neufassung der Hessischen Bauordnung und zur Änderung landesplanungs- und straßenrechtlicher Vorschriften – Drucksache 19/5379“, 26.1.2018.

Dr. Philipp Deschermeier, Dr. Max-Christopher Krapp, Martin Vaché

- Stellungnahme zum „Entwurf eines Gesetzes zur Ergänzung der Regelungen über die zulässige Miethöhe bei Mietbeginn und zur Anpassung der Regelungen über die Modernisierung der Mietsache (Mietrechtsanpassungsgesetz – MietAnpG)“, 10.8.2018.

Dr. Max-Christopher Krapp, Dr. Christian v. Malottki, Martin Vaché

- Stellungnahme zum „Gesetzesentwurf der Landesregierung Hessen für ein Gesetz zur Stärkung von Investitionen zur Schaffung von bezahlbarem Wohnraum durch ein Wohnrauminvestitionsprogramm (Wohnrauminvestitionsprogrammgesetz, WIPG) Drucks. 19/6157“, 4.5.2018.

Sonstige Beratungsleistungen

Dr. Nikolaus Diefenbach

- Fachbeirat im Projekt „Empirische Wohngebäude-Daten“ (Durchführung: co2online gGmbH, Berlin, Auftraggeber: Umweltbundesamt, gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie)

Thilo Koch

- Bilanzierungsmethoden und Energiekonzepte auf Quartiers-ebene, Beratung in Kooperationsprojekten mit der EnergyEffizienz GmbH Lampertheim

Dr. Monika Meyer

- Allianz für Wohnen in Hessen, AG 1 „Regionalkonferenzen“

Martin Vaché

- Mitgliedschaft in der Mietspiegelkommission der Gesellschaft für immobilienwirtschaftliche Forschung (gif)
- Beratung bei der Erstellung des Qualifizierten Mietspiegels der Stadt Bonn

Peter Werner

- Projektbegleitende Arbeitsgruppe „Stadtgrün – artenreich und vielfältig“ des Bündnisses der Kommunen für biologische Vielfalt

Das Institut

Das Institut Wohnen und Umwelt ist eine außeruniversitäre Forschungseinrichtung in der Rechtsform einer GmbH. Es wird durch die Geschäftsführung vertreten. Gesellschafter sind das Land Hessen und die Wissenschaftsstadt Darmstadt.

Gesellschafterversammlung

Die Gesellschafter treffen sich in der Regel zwei Mal jährlich in der Gesellschafterversammlung, um die Arbeit des Institutes auf der Grundlage der Satzung, der Beschlüsse und relevanter Dokumente zu überprüfen und mit weiterzuentwickeln.

Institutskonferenz

Die Institutskonferenz (IKO) hat die Aufgaben, bei der Aufstellung des Arbeits- und Forschungsprogramms, der Koordination der

Arbeitsprozesse im Forschungsbereich und der Bildung der Projektteams für die Forschungsprojekte mitzuwirken. Die IKO besteht aus den ständigen wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern. Gewählter Sprecher ist Michael Hörner.

Personal

Das Institut beschäftigt rund 40 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, darunter 23 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler aus den Disziplinen Architektur, Biologie, Energietechnik, Ingenieurwesen, Jura, Mathematik, Physik, Politikwissenschaft, Soziologie und Volkswirtschaft. Zusätzlich arbeitet eine wechselnde Anzahl von Master- und Bachelor-Studierenden im Rahmen ihrer Abschlussarbeiten, eines Praktikums oder als studentische Hilfskräfte am IWU.

| Institut Wohnen und Umwelt GmbH – Gesellschafter | | |
|--|----------------------|--|
| Institution | Vertreter | Ministerium /Dezernat |
| Land Hessen | Dr. Beatrix Tappeser | Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz |
| Land Hessen | Dr. Martin J. Worms | Hessisches Ministerium der Finanzen |
| Land Hessen | Mathias Samson | Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung |
| Stadt Darmstadt | Jochen Partsch | Oberbürgermeister |
| Stadt Darmstadt | Barbara Akdeniz | Dezernat V (Sozialwesen) |

Finanzen

| Einnahmen im Jahr 2018 | | T € |
|-------------------------|---------------------------------------|--------------|
| Grundausstattung | Zuwendungen der Gesellschafter | 1.745 |
| Drittmittel | Summe gesamt | 1.610 |
| | Bund | 1.121 |
| | Länder | 93 |
| | Kommunen | 340 |
| | Wirtschaft | 33 |
| | Sonstige | 23 |
| Summe insgesamt | | 3.355 |
| Budget | | 4.717 |

| Ausgaben im Jahr 2018 | | T € |
|------------------------|--|--------------|
| Personal | | 2.590 |
| Fremdleistungen | | 584 |
| Sachkosten | | 381 |
| Investitionen | | 34 |
| Summe insgesamt | | 3.589 |
| Budget | | 4.717 |

Wissenschaftlicher Beirat

2015 wurde ein wissenschaftlicher Beirat einberufen, der das Institut bei der Formulierung der Forschungsstrategie sowie der Aufstellung und Umsetzung des Forschungsprogramms unterstützt. Die Zusammensetzung des Beirats spiegelt in seiner personellen Struktur die fachliche Interdisziplinarität und die Forschungsthemen des Instituts wider.

Prof. Dr. Michele Knodt (Beiratsvorsitzende)

Technische Universität Darmstadt, Institut für Politikwissenschaft, Arbeitsbereich Vergleichende Analyse politischer Systeme und Integrationsforschung

Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Lützkendorf

Karlsruhe Institute of Technology (KIT), Leitung Lehrstuhl Ökonomie und Ökologie des Wohnungsbaus

Prof. Dr. Jochen Monstadt

Chair for Governance of Urban Transitions and Dynamics, Department of Human Geography and Spatial Planning, Faculty of Geosciences, Utrecht

Prof. Ph.D. Irene Peters

HafenCity Universität Hamburg, Mitglied der Forschungsgruppen „Ressourceneffizienz in Architektur und Planung (REAP)“ und „Digital City“

Prof. Dr.-Ing. Heidi Sinning

Fachhochschule Erfurt, Institut für Stadtforschung, Planung und Kommunikation (ISP)

Prof. Dr. Ing. Dipl. Volkswirt Guido Spars

Universität Wuppertal, Leitung Fachgebiet Ökonomie des Planens und Bauens

Prof. Dr. Matthias Wrede

Universität Erlangen, Leitung Lehrstuhl Sozialpolitik

Dr. Hans-Joachim Ziesing

Ecologic Institut Berlin

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter des IWU

Institutsleitung

Monika Meyer, Dr.-Ing. Architektur

Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

■ ■ Behrooz Bagherian, Dipl.-Bauing., M.Sc. Regenerative Energien und Energieeffizienz
Energetische Bewertung und Optimierung von Nichtwohngebäuden und Quartieren, Energiemonitoring

■ Iris Behr, Rechtsanwältin
Kommunale Wohnungspolitik und -wirtschaft, nationales und Horizon2020-Projektmanagement

■ ■ Julian Bischof, M.Eng. Energetisch-Ökologischer Stadtumbau
Energetische Bilanzierung von Nichtwohngebäuden und Monitoring im Nichtwohngebäudesektor

■ ■ Holger Cischinsky, Dr. rer. pol., Dipl.-Volkswirt
Statistik, Stichprobentheorie, Mikrosimulation von Transferleistungssystemen, Wohnungs- und Sozialpolitik

■ ■ Philipp Deschermeier, Dr. rer. pol., Dipl.-Volkswirt
Wohnungsbedarfsprognosen, Wohnungspolitik

■ ■ Nikolaus Diefenbach, Dr.-Ing., Dipl.-Physiker
Konzepte für Klimaschutz u. Monitoring im Wohngebäudesektor

■ Andreas Enseling, Dr. rer. pol., Dipl.-Volkswirt
Ökonomische Bewertung von Gebäudeinvestitionen, Energetisches Portfoliomanagement

■ Michael Grafe, Dipl.-Bauingenieur
Werkzeuge für Nichtwohngebäude, Wärmeversorgung von Quartieren, Nahwärmenetze

■ Marc Großklos, Dipl.-Ing. (FH) Energie- und Umweltschutztechnik
Entwicklung und Evaluation innovativer Gebäudekonzepte, regenerative Energien

■ Ulrike Hacke, Dipl.-Soziologin
Sozialwissenschaftliche Energie-, Wohn- und Mobilitätsforschung

■ Andreas Hartung, Dr. rer. soc.
Sozialwissenschaftliche Wohnungsmarktforschung (seit Oktober 2018)

■ Eberhard Hinz, Dr.-Ing. Maschinenbau
Wirtschaftlichkeit energiesparender Maßnahmen im Wohngebäudebestand

■ ■ Michael Hörner, Dipl.-Phys., Energieberater TU, LEED A. P.
Energetische Bewertung Nichtwohngebäude, Klimaschutz und Monitoring im Nichtwohngebäudesektor

■ Thilo Koch, Dr.-Ing. Mechanik
Energie- und CO₂-Bilanzen für Quartiere, thermische Gebäudesimulation, Gebäudetechnik

■ Max-Christopher Krapp, Dr. phil., Politikwissenschaft
Instrumente der Wohnungspolitik

■ ■ Tobias Loga, Dipl.-Physiker
Methoden und Werkzeuge zur energetischen Optimierung von Gebäudebeständen

Forschungsfelder des IWU

- Wohnungsmärkte und Wohnungspolitik
- Energetische Gebäudebewertung und -optimierung
- Strategische Entwicklung des Gebäudebestands
- Handlungslogiken von Akteuren im Gebäudebereich



■ **Christian von Malottki**, Dr.-Ing. Raum- und Umweltplanung
Wohnungspolitik, insbesondere Kosten der Unterkunft und
Heizung, Stadtentwicklung (bis Juni 2018)

■ ■ **André Müller**, M.Sc. Energy Science and Engineering,
Strom- und Wärmebedarfe von Wohnbauten und
Stadtquartieren

■ **Ina Renz**, Dr. rer. soc.
Methoden der empirischen Sozialforschung,
sozialwissenschaftliche Energie- und Wohnforschung

■ ■ **Britta Stein**, Dipl.-Ing., Dipl.-Wirt. Ing.
Klimaschutz, Stadtentwicklung und Monitoring

■ ■ **Martin Vaché**, M.Sc. Immobilienwirtschaft,
Dipl.-Ing. Architekt AKH, MRICS
Empirische Wohnungsmarktanalyse und Politik
der Mietwohnungsmärkte

■ ■ **Ines Weber**, M.A. Soziologie
Sozialwissenschaftliche Energie- und Wohnforschung

■ ■ **Peter Werner**, Dipl.-Biologe
Stadtökologie und nachhaltige Stadtentwicklung,
urbane Biodiversität, Klimaschutzkonzepte

Projektassistenz

Jens Calisti, Fachinformatiker
Web- und Softwareentwicklung, Administration

Michael Funke, Dipl.-Geograf
Web-, Software- und Datenbankentwicklung

Desirée Kaufmann, M.Sc. Bioinformatik
Web- und Softwareentwicklung, Grafik- und
Spieleprogrammierung

Günter Lohmann, Dipl.-Soziologe
Sozialwissenschaftliche Methoden, Statistik

Kornelia Müller,
Öffentlichkeitsarbeit, Programmierung, Wohnprojekte

Galina Nuss, Dipl.-Mathematikerin (FH)
Befragungen, Datenmanagement, Statistik, Programmierung

Markus Rodenfels, Dipl.-Mathematiker (FH)
Mikrosimulationsmodelle, statistische Methodik,
Stichprobentheorie, statistische Programmierung

Stefan Swiderek, Dipl.-Ing. für Umwelttechnik
Gebäude, erneuerbare Energie, Energieeffizienz, Recherchen,
Datenauswertung (ab April 2018)

Verwaltung

Helmut Herrschaft†, Dipl.-Volkswirt
Kaufmännischer Leiter

Ursula Menger, Finanzbuchhaltung, Personalverwaltung

Ines Nowak, Sekretariat, kaufmännische
Projektunterstützung (bis Juni 2018)

Ilona Scholz, Empfang, Sekretariat

Silvia Schulz, Sekretariat Geschäftsführung

Andrea Soeder, Bibliothek

Conny Valouch-Fornoff, Sekretariat Geschäftsführung
(bis Juni 2018)

Peter Vögler, EDV-Betreuung

Stiftungsprofessuren

Volker Ritter, Prof. Dr.-Ing.
(Gemeinsame Berufung)
Modellbildung und Simulation von Gebäuden,
Erneuerbare Energie Systeme, Hochschule Darmstadt

Kai Schulze, Prof. Dr. rer. soc., Politikwissenschaft
(Juniorprofessur)
Modelle der Wohnungs- und Energiepolitik,
Technische Universität Darmstadt

Studentische Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

Zusätzlich arbeitet eine wechselnde Anzahl an Studentinnen
und Studenten im Rahmen ihrer Abschlussarbeiten,
eines Praktikums oder als studentische Hilfskräfte am IWU.

Nachruf

Am 21. Dezember 2018 verstarb nach kurzer, schwerer
Krankheit unser kaufmännischer Leiter Helmut Herrschaft.
In seiner Funktion, die er 11 Jahre in unserem Hause aus-
übte, hat er zur positiven Entwicklung unseres Instituts dank
seiner klugen und auf hoher Verantwortlichkeit beruhenden
Entscheidungen beigetragen. Kurz gesagt: Er war das
„kaufmännische Gewissen“ des IWU. Wir alle haben ihn
als zuverlässigen, verantwortungsbewussten und sehr hilfs-
bereiten Mitarbeiter und Kollegen geschätzt. Wir vermissen
ihn und werden sein Andenken in Ehren halten. Unser Mit-
gefühl gilt seiner Familie und allen Angehörigen

Nachhaltigkeitsbericht

Die Forschung am IWU verbindet Themen aus den Bereichen Wohnen und Stadtentwicklung sowie Energieeffizienz und Klimaschutz, um einen Beitrag für eine nachhaltige Gesellschaft zu leisten. Entsprechend wichtig ist für das Institut auch eine nachhaltige Gestaltung der Rahmenbedingungen, unter denen die Forschung stattfindet.

Energieverbrauch und CO₂-Reduktion

Das im Jahr 1962 erbaute Bürogebäude wurde auf Anregung und mit wissenschaftlicher Unterstützung des Instituts vom Vermieter bauverein AG nahezu auf Passivhausstandard renoviert. Dabei wurde dem Wärme- und Schallschutz besondere Bedeutung beigemessen. Kennzeichnend sind die hervorragend gedämmte Gebäudehülle, hochwertige Schallschutzfenster, die Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung und energieeffiziente Beleuchtungsanlagen. Der Energiebedarf liegt um etwa ein Drittel unter dem für Neubauten geforderten Wert. Dem modernisierten Bürogebäude wurde im Jahr 2013 der Architekturpreis Green Building FrankfurtRheinMain in der Kategorie „Bürogebäude und Sanierungsprojekt“ verliehen.

In einem Bürogebäude beeinflussen Computer und andere Arbeitshilfen den Stromverbrauch maßgeblich. Deswegen werden besonders stromsparende PCs eingesetzt und auch die Konfiguration zielt auf einen möglichst sparsamen Betrieb ab.

Daten zum IWU-Gebäude

Baujahr: 1962 als Mittelbau eines dreiteiligen Gebäudekomplexes (ehemals Landratsamt des Kreises Darmstadt-Dieburg). Die anderen Gebäudeteile entstanden 1951 bzw. 1977.

Abschluss Sanierung und Bezug durch das IWU: 2011

Sanierte Bauteile

- Passivhausfenster (z. T. mit besonderem Schallschutz)
U-Wert mit Rahmen und Einbausituation ca. 0,8 W/(m²K)
- Dach: 40 bis 53 cm Polystyrol (Gefälledämmung),
U-Wert: 0,085 W/(m²K)
- Wand: 25 bis 30 cm Neopor, (WLG 032),
U-Wert: 0,11 W/(m²K)
- Perimeter: 30 cm EPS, (WLG 035)
- Kellerdecke: 12 cm Mineralfaser; U-Wert: 0,23 W/(m²K)

Lüftungsanlage

- Wärmerückgewinnungsgrad: 81 %
max. Volumenstrom: 5.000 m³/h

Nutzfläche: 1.553 m²

In der Nutzfläche von 1.553 m² ist ein Veranstaltungssaal mit einer Fläche von 210 m² enthalten, der in der Bilanzgrenze des

Mobilität

Dienstreisen werden nur in begründeten Ausnahmefällen mit dem PKW durchgeführt, i. d. R. wird die Nutzung des öffentlichen Personennah- oder -fernverkehrs in der Genehmigung vorgegeben. Das Institut ist Mitglied bei einem Carsharing-Unternehmen.

Familienfreundlichkeit und Chancengleichheit

Betriebsvereinbarungen gewährleisten familienfreundliche Gleitzeit- und Heimarbeitsregelungen, wie der Verzicht auf eine Kernarbeitszeit, ein breiter täglicher Arbeitszeitkorridor von 15 Stunden und die mögliche Inanspruchnahme von bis zu 24 Tagen Zeitausgleich pro Jahr.

Chancengleichheit von Männern und Frauen ist im Institut gelebte Praxis. Der Anteil schwerbehinderter Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter liegt seit vielen Jahren beim Sechsfachen der gesetzlich geforderten Quote.

Das IWU ermuntert die Beschäftigten, sich regelmäßig fortzubilden. Durch die vollständige oder teilweise Finanzierung individueller Maßnahmen oder die Organisation von In-House-Schulungen schafft das IWU die Rahmenbedingungen.

Verantwortungsvolle Beschaffung

Über die Institutionelle Förderung des Landes Hessen unterliegt das IWU dem Hessischen Vergabegesetz und den begleitenden Verordnungen. Mit der Erfüllung der darin gemachten Vorgaben ist eine verantwortungsvolle Beschaffung von Waren und Dienstleistungen gewährleistet.

Gebäudes liegt, aber nicht zum Institut gehört. Seine auf der Nordseite liegende Fensterfront wurde nicht in Passivhausqualität ausgeführt.

Verbrauchsdaten (nicht klimabereinigt)

- Verbrauch vor Sanierung: ca. 250 kWh/(m²a) Erdgas
- Verbrauch nach Sanierung:

| Jahr | Wärmeerzeugung Kessel (inklusive Verteilverlusten) | | Strom (inklusive Serverstrom) | |
|------|---|--|----------------------------------|--|
| | absolut [MWh] | spezifisch [kWh/(m ² a)] | absolut [MWh] | spezifisch [kWh/(m ² a)] |
| 2013 | 82,68 | 53 | 31,9 | 21 |
| 2014 | 51,25 | 33 | 28,6 | 18 |
| 2015 | 64,37 | 41 | 30,5 | 20 |
| 2016 | 77,12 | 50 | 32,1 | 21 |
| 2017 | 71,44 | 46 | 33,2 | 21 |
| 2018 | 75,86 | 49 | 36,0 | 23 |

Herausgeber

Institut Wohnen und Umwelt GmbH (IWU)
Rheinstraße 65
64295 Darmstadt
Germany

Telefon: ++49(0)6151-2904-0

Fax: ++49(0)6151-2904-97

E-Mail: info@iwu.de

www.iwu.de

© IWU April 2019

Redaktion: Kornelia Müller, Institut Wohnen und Umwelt GmbH

Layout & Satz: Claudia Adam Graphik-Design, Darmstadt

Druck: Ph. Rheinheimer GmbH, Darmstadt

Soweit in den Beiträgen für Personenbezeichnungen nur die männliche Form verwendet wird, dient dies der besseren Lesbarkeit.

Fotos: Titel: © stock.adobe.com – IKvyatkovskaya

S. 1, S. 4, S. 8, S. 34: © bauverein AG Darmstadt

S. 9, S. 15: © fotolia.com – Tiberius Gracchus

S. 14: © fotolia.com – maho (oben), Gina Sanders (unten)

Porträtfotos der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler:

© Institut Wohnen und Umwelt GmbH, Andreas Kelm

Papier: Circlesilk Premium White

FSC-zertifiziert

