

in

brief

14 | 2025

Wuppertaler Impulse zur Nachhaltigkeit

## Heizenergie-Feedback im Mehrfamilienhaus: Interface-Gestaltung als Schlüssel für die partizipative Energiewende



*Aileen Reichmann, Researcherin im Forschungsbereich Strukturwandel und Innovation am Wuppertal Institut,  
Christoph Tochtrop, Researcher im Forschungsbereich Produkt- und Konsumsysteme am Wuppertal Institut, und  
Eva Eiling, Researcherin im Forschungsbereich Innovationslabore am Wuppertal Institut*

### Zusammenfassung

Mit der voranschreitenden Umsetzung der Energiewende rückt auch die Transformation des Wärmesektors stärker in den Fokus. Bislang sind hier eher geringe Fortschritte zu verzeichnen, was die Reduktion von Treibhausgasemissionen angeht. Gerade Mehrfamilienhäuser (MFH) sind durch die Heterogenität ihrer technischen Rahmenbedingungen – beispielsweise Baujahr, Gebäudehülle oder Größe sowie Bedürfnisse von Mieter\*innen – ein herausforderndes Transformationsfeld. Die digitale Aufbereitung von Energieverbrauchsdaten kann Transparenz schaffen und zum Energieeinsparen sowie zu selbstwirksamen Handeln beitragen.

Forschende des Wuppertal Instituts identifizierten im Rahmen von zwei Online-Befragungen, ob Mieter\*innen offen, unentschlossen oder ablehnend gegenüber Heizenergie-Feedback eingestellt sind. Insgesamt hängt dies unter anderem von Energiepreis-Betroffenheit, den verwendeten Mess-Sensoren sowie dem Vertrauen in den Datenschutz ab. Zusätzlich stellte sich heraus, dass die empfundene Selbstwirksamkeit ein zentraler Faktor für die Motivation ist und dadurch die Bereitschaft steigt, Energieeffizienz-Maßnahmen umzusetzen. Dabei ist jedoch entscheidend, dass das Heizenergie-Feedback für Mieter\*innen möglichst verständlich, handlungsorientiert, alltagsnah ist – und die Auswirkungen, etwa auf Heizkosten und CO<sub>2</sub>-Emissionen – nachvollziehbar dargestellt werden. Um digitale Schnittstellen zu etablieren, sollten Nutzer\*innen in puncto Energie- und Digitalkompetenz besser unterstützt werden und es sollten nur notwendige Daten erhoben und zusammengeführt werden, sodass datenschutzkonforme Strukturen entstehen.

# 1. Gut gestaltete User Interfaces erleichtern Umgang mit Energieverbrauch

Die Energiewende stellt eine weitreichende Transformation dar, deren bisherige Erfolge primär in der Dekarbonisierung der Stromversorgung zu verzeichnen sind. Demgegenüber ist der Wärmesektor weiterhin größtenteils von einer fossilen Energieversorgung abhängig. In der Wärmeversorgung von Wohngebäuden spielen Gasthermen nach wie vor eine dominante Rolle (dena, 2023). Zusätzlich geht es in der aktuellen Umsetzungsphase der Energiewende nicht allein um technische Prozesse: Transformationsfelder, wie die Elektrifizierung im Verkehrs- und Wärmesektor, zielen zusätzlich auf Verhaltensänderungen ab und rücken somit näher an die Lebensrealität von Verbraucher\*innen. Daher sind insbesondere **Akzeptanz, Transparenz und Teilhabe entscheidend** für die erfolgreiche Umsetzung der Energiewende.

Aktuelle Gesetzgebungen auf europäischer und nationaler Ebene heben ebenfalls die steigende Bedeutung der Verbraucher\*innen im Kontext der Energiewende hervor: Die europäische Energieeffizienzrichtlinie (Energy Efficiency Directive) wurde in Deutschland unter anderem durch die Heizkostenverordnung (HKVO) und das Gebäudeenergiegesetz (GEG) umgesetzt. Diese Gesetze sollen helfen, die Transparenz für Verbraucher\*innen zu erhöhen und Anreize für Energieeffizienz zu setzen.

Bis 2026 müssen wegen der EU-Gebäuderichtlinie (Energy Performance of Buildings Directive) zusätzliche Maßnahmen zur Steigerung der Gebäudeenergieeffizienz in nationales Recht überführt werden. Außerdem wird die bevorstehende Einführung des Europäischen „Emissionshandelssystems 2“ fossiles Heizen ab 2027 verteuern. Die Umsetzung dieser regulatorischen Rahmenbedingungen stellen die Wohnungswirtschaft, Energiedienstleister und Technologieunternehmen vor Herausforderungen – der Handlungsdruck steigt, neue Wege hinsichtlich Energieeffizienz, -information und -steuerung zu entwickeln. Diese Herausforderungen bieten aber gleichzeitig die Chance für innovative Energieprodukte und neue Geschäftsmodelle. Einen entscheidenden Beitrag kann insbesondere eine nutzerfreundliche und effektive Verbrauchserfassung in digitalen Schnittstellen – sogenannte **User Interfaces (UI)** – leisten. User Interfaces sind die Schnittstellen, über die Menschen mit digitalen Systemen interagieren – beispielsweise über Bildschirme, Tasten oder Sprachsteuerung. Sie sorgen dafür, dass Nutzer\*innen Informationen aufnehmen, Eingaben machen und Funktionen ausführen können. Ziel von UI ist, die Bedienung von Software und Geräten möglichst intuitiv und effizient zu gestalten.

Zukünftig könnten User Interfaces Verbraucher\*innen dabei unterstützen, neue digitale Energie-Geschäftsmodelle zu nutzen. Sie könnten dann beispielsweise in Form einer Energiemanagement-Software sein, welche dezentrale Energieerzeugung mit der Speicherung und dem Verbrauch visualisiert. **Wie gut Energieverbrauchs-Informationen verstanden werden, hängt dabei von der Qualität der aufbereiteten Daten und der Darstellungsform ab.** Den meisten Nutzer\*innen fällt es unter anderem schwer, die Darstellung der Energieverbräuche richtig zu verstehen. Daher ist die Gestaltung nutzerfreundlicher und informativer User Interfaces entscheidend, um Mieter\*innen in MFH in die Lage zu versetzen, ihren Energieverbrauch richtig einzuordnen und persönliche Handlungsoptionen abzuleiten.

## 2. Online-Befragungen und Living Lab im Mietwohnkontext

Mieter\*innen in Mehrfamilienhäusern sind unmittelbar von den Preisentwicklungen von beispielsweise Erdgas, Öl oder Fernwärme betroffen. Gegenüber Eigentümer\*innen verfügen sie nur über eine begrenzte Handlungshoheit: Sie können technische Infrastrukturen im Gebäude nicht beeinflussen, sondern nur durch ihr Verhalten auf den persönlichen Energieverbrauch einwirken. Aus diesem Grund stehen Einstellungen, Präferenzen und Verhaltensintentionen im Kontext von Heizenergie-Interfaces dieser Zielgruppe im Fokus des Forschungsprojekts „VISE-Smart User Interfaces und Feedbackfunktionen“ (VISE-I). VISE-I ist unter dem Dach des Virtuellen Instituts Smart Energy (VISE) entstanden und wurde durch das Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen von Juli 2022 bis Juni 2025 gefördert. Am Projekt waren neben dem Wuppertal Institut auch die Technische Hochschule Köln und das Europäische Bildungszentrum der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft beteiligt.

In VISE-I kombinierten Forschende des Wuppertal Instituts qualitative und quantitative Forschungsansätze, um ein umfassendes Verständnis von Einstellungen bezüglich Heizenergie-Interfaces zu erhalten. Zum einen wurden dafür im Februar 2024 deutschlandweit 540 Mieter\*innen in MFH zu ihren Präferenzen bezüglich Energie-Feedback befragt, quotiert nach Alter, Geschlecht und Bildung. In dieser Online-Befragung wurden Interfaces im Sinne von Kommunikationsmedien und Interaktionsbereitschaft definiert. Durch eine latente Klassenanalyse wurden aus den Befragungsdaten Präferenzgruppen gebildet. Diese Gruppen sind also nicht direkt beobachtbar, sondern wurden durch ähnliches Antwortverhalten aus der Befragung identifiziert. Durch eine logistische Regression wurden diese Gruppen nach zentralen Merkmalunterscheidungen untersucht.

Zum anderen wurde ein Living Lab umgesetzt, in dem ein MFH mit smarten Thermostaten ausgestattet wurde. In den Heizperioden 2023/2024 und 2024/2025 wurden diese Daten in Kombination mit den Energieverbrauchsdaten ausgewertet und zentrale Bereiche identifiziert, in denen Mieter\*innen handlungsermächtigende Heizenergie-Feedbacks aufgezeigt werden können. Die Gestaltung dieser Heizenergie-Feedbacks wurde den Mieter\*innen des Living Labs über ein Online-Dashboard zur Verfügung gestellt und war außerdem Gegenstand einer zweiten Online-Befragung. Diese wurde im April 2025 mit 1.275 Personen durchgeführt, um zu erfahren, welches Feedback als hilfreich empfunden wird und welche Aspekte sie zu Heizenergie-Sparmaßnahmen motivieren würden.

### 3. Zentrale Ergebnisse zur Akzeptanz und Gestaltung von Heizenergie-Feedbacks

Anhand der Analyse der Nutzer\*innen-Präferenzen lassen sich drei wesentliche Gruppen für Heizenergie-Feedback identifizieren:

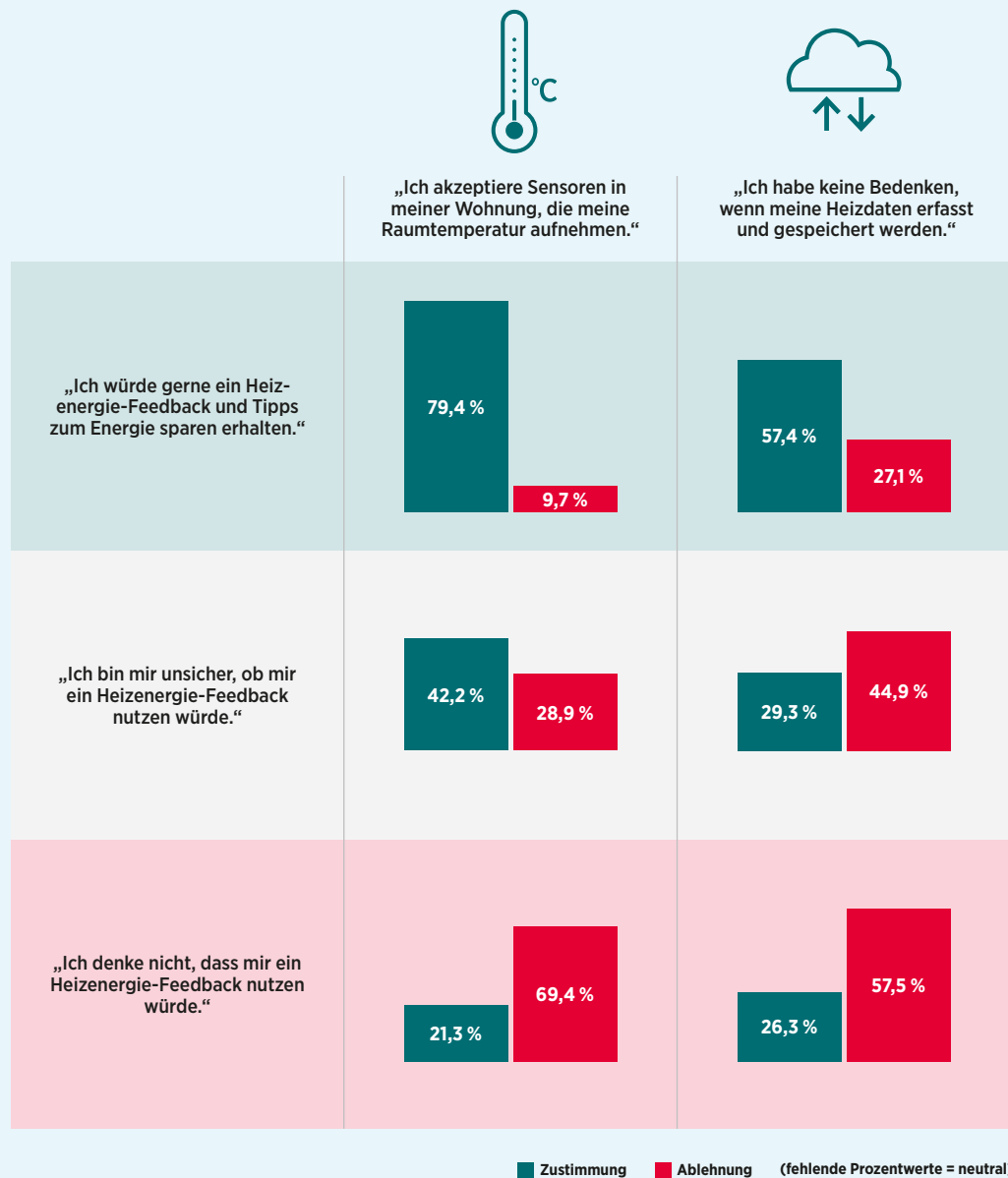
- Zugängliche Personen, die aufgeschlossen gegenüber Heizenergie-Feedback sind (28,7 Prozent)
- Unentschlossene Personen (41,7 Prozent)
- Personen, die Heizenergie-Feedback tendenziell ablehnen (29,6 Prozent)

Die zugängliche Gruppe zeichnet sich durch eine Präferenz für digitales Feedback zum Energieverbrauch sowie für subtile Hinweise und Anreize wie Energiespartipps und -tricks aus. Ob die befragten Personen eher zugänglich oder ablehnend gegenüber Heizverbrauch-Feedback reagieren, liegt unter anderem am Alter: Je älter die befragte Person ist, desto eher reagiert sie tendenziell mit einer ablehnenden Haltung. Daneben ist auch die **persönliche Betroffenheit** hinsichtlich der Energiepreisentwicklungen ein wichtiger Faktor: Personen, die sich stärker von steigenden Kosten betroffen fühlen, sind eher offen für Heizenergie-Feedback. Auch die Akzeptanz von Sensoren in der eigenen Wohnung – etwa zur Messung von Temperatur oder Luftfeuchtigkeit – fällt unterschiedlich aus: Personen, die aufgeschlossener gegenüber solcher Messtechnik sind, sind auch offener bezüglich des Feedbacks. Ein weiteres Kriterium für die Offenheit gegenüber Heizenergie-Feedback ist das Vertrauen der Befragten in die sichere Speicherung persönlicher Daten: Ein **geringeres Vertrauen führt eher zu einer ablehnenden Haltung**. Der Zusammenhang von Offenheit für Heizenergie-Feedback, Sensorakzeptanz und Datenschutzbedenken ist beispielhaft in Abbildung 1 dargestellt.

#### Zielgerichtetes Heizenergie-Feedback braucht klare Botschaften und konkrete Handlungsoptionen

Durch die kombinierte Analyse von Energieverbrauchs-Verhalten und tatsächlichem Energieverbrauch konnten die Forschenden zentrale Bereiche für Heizenergie-Feedbacks identifizieren, die über die alleinige Übermittlung von Energieverbrauchs-Mengen hinausgehen und das Potenzial haben handlungsermächtigend zu wirken. Durch die Aufbereitung von **Temperaturbereichen** in Wohnräumen lassen sich raumspezifische Empfehlungen ableiten, etwa 19 Grad Celsius für die Küche und 22 Grad Celsius im Wohnzimmer. In Kombination mit Handlungsempfehlungen zum **Heizen und Absenken** können die Feedbacks Nutzer\*innen außerdem dazu motivieren, Raumtemperaturen an Nutzungszeiten von Wohnräumen anzupassen, um so die Energieeffizienz zu erhöhen. Hier sind pauschale Empfehlungen aufgrund unterschiedlicher Lebenssituationen zwar oft schwierig, doch eine bedarfsgerechte Steuerung lässt sich durch Automatisierungen mittels smarter Thermostate erheblich erleichtern. Ein weiterer wichtiger Indikator für ein gesundes Raumklima ist die **Luftfeuchtigkeit in Wohnräumen**, da besonders in sehr sparsam beheizten Räumen das Risiko für gesundheitsgefährdenden Schimmel steigt. Zuletzt lässt sich mit der **Heiz- und Lüftungseffizienz** der Energieverbrauch im Verhältnis zur Durchschnittstemperatur bestimmen, eine besonders schlechte Heiz- und Lüftungseffizienz könnte dann beispielsweise auf zu lange Kipp-Lüftungen hinweisen. Auf dieser Basis lassen sich konkrete Handlungshinweise generieren, etwa für effizienteres Lüften.

## Zusammenhang von Zugänglichkeit für Heizenergie-Feedback, Sensorakzeptanz und Datenschutzbedenken



**Abb. 1:** Die Grafik stellt gegenüber, wie Heizenergie-Feedback, Sensorakzeptanz – wie etwa Temperatur- oder Feuchtigkeitsmessung – und Bedenken hinsichtlich des Datenschutzes zusammenhängen.

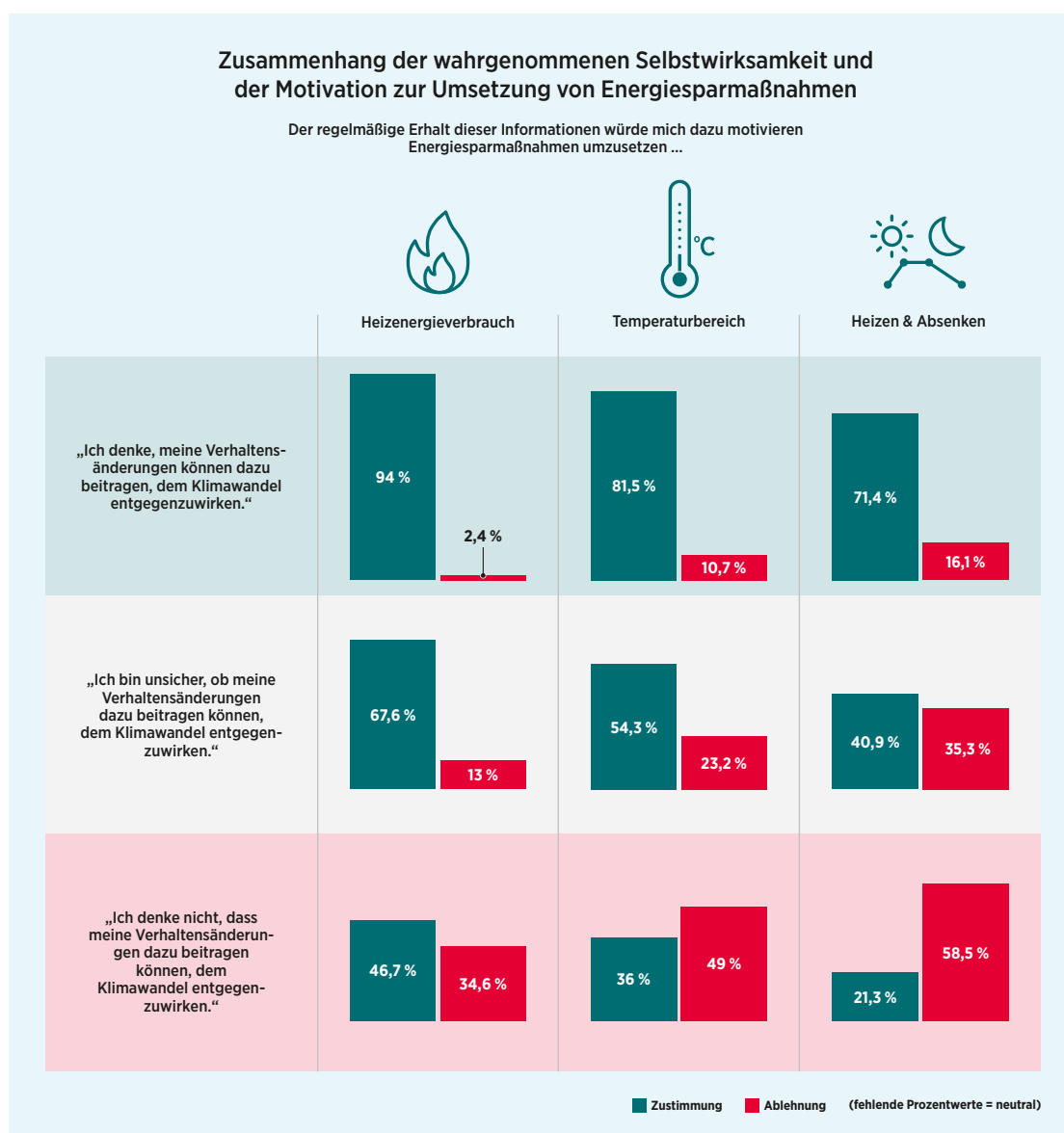
**Quelle:** Wuppertal Institut

### Hohe Selbstwirksamkeit motiviert Nutzer\*innen, Empfehlungen aus dem Heizenergie-Feedback umzusetzen

Die Herausforderung bei der Gestaltung von Heizenergie-Feedbacks besteht darin, Informationen so einfach wie möglich, aber dennoch mit allen wichtigen Informationen zu präsentieren. Die Ergebnisse der zweiten Online-Befragung zeigen, dass über 60 Prozent derjenigen, die bereits im Jahresverlauf Informationen zu ihrem Heizenergieverbrauch erhalten, die übermittelten Verbrauchsdaten als nützlich empfinden. Einfache Darstellungsformen wie Balkendiagramme werden von den meisten Befragten verstanden.

Komplexere Visualisierungen, etwa Kalenderansichten mit Heiz- und Absenktagen, werden hingegen weniger gut verstanden. Das verdeutlicht, dass es für die Gestaltung von zielgruppen-spezifischen Energie-Feedbacks noch großen Forschungs- und Gestaltungsbedarf gibt.

Für die Gestaltung von User Interfaces und Feedbacks kann **ein Schlüssel die empfundene Selbstwirksamkeit** sein. Wer überzeugt ist, den eigenen Energieverbrauch aktiv beeinflussen zu können, bewertet Informationen zum Energieverbrauch tendenziell als hilfreicher – und ist auch eher bereit, vorgeschlagene Maßnahmen umzusetzen (vgl. Abb. 2). Die wahrgenommene Selbstwirksamkeit könnte folglich ein wichtiger Hebel zur Motivation für energieeffizientes Handeln sein. Daher sollte das Feedback zum einen den realistischen Handlungsspielraum aufzeigen, zum anderen aber auch die Wirkung von Handlungsmaßnahmen verdeutlichen. Diese Wirkungen könnten auf persönlicher Ebene dargestellt werden, etwa als Kosteneinsparungen, sowie auf gesellschaftlicher Ebene, beispielsweise als CO<sub>2</sub>-Einsparungen.



**Abb. 2:** Die Grafik stellt den Zusammenhang der wahrgenommenen Selbstwirksamkeit und Motivation zur Umsetzung von Energiesparmaßnahmen gegenüber und zeigt, ob die dargestellten Themenbereiche Energie, Temperatur und Absenken dazu anregen würden, dass die Nutzer\*innen Maßnahmen zum Energiesparen ergreifen – sortiert nach Gruppen mit niedriger, mittlerer und hoher Selbstwirksamkeit.

Quelle: Wuppertal Institut

## 4. Handlungsempfehlungen

### Interface-Design nutzen, um Schlüsselkompetenzen aufzubauen: Energie- und Digitalwissen

- Energie- und Digitalkompetenz gehen im Rahmen der Energiewende Hand in Hand, um Teilhabe zu ermöglichen und die Verständlichkeit der Schnittstellen zu verbessern. Um diese Kompetenzen zu erhöhen, muss **Energie-Feedback** zugänglich und verständlich sein sowie Nutzer\*innen einen **konkreten Mehrwert** bieten.
- Smarte Technik kann die **Kompetenzbildung unterstützen** und energieeffizientes Heizen vereinfachen. Dabei sollten Automatisierungen nachvollziehbar sein und kein Gefühl von Beobachtung oder Autonomieverlust herstellen.
- Informationen sollten in **leicht verständlichen Infografiken** dargestellt und textlich ergänzt werden. Die Kombination aus visueller und textlicher Darstellung fördert Inklusion. Ein einmal verstandener Grafikaufbau macht Veränderungen schnell erkennbar und ermöglicht einfache Rückschlüsse auf energiebezogenes Verhalten.

### Selbstwirksamkeit durch Kommunikation und Transparenz stärken: Impact mit gesellschaftlichen und persönlichen Zielen verknüpfen

- Das Energie-Feedback sollte **konkrete, nachvollziehbare Handlungsoptionen** aufzeigen, die sowohl den individuellen Einfluss (beispielsweise auf Kosten) sowie den gesellschaftlichen Beitrag – etwa hinsichtlich des Klimaschutzes – sichtbar machen und so die Selbstwirksamkeit der Nutzer\*innen stärken.
- **Feedback-Formate sollten zudem flexibel gestaltet sein** und unterschiedliche Lebenssituationen abbilden: Statt starrer Konzepte wie „Tag-Nacht-Modus“ sollten adaptive Ansätze persönliche Einstellungen erlauben, die beispielsweise auch Schichtarbeit oder längere Abwesenheiten berücksichtigen und dennoch klare Zielkorridore (Rahmen für Temperatur im Verhältnis zur Luftfeuchtigkeit) für energieeffizientes Verhalten bieten.

### Datenschutz und digitale Infrastrukturen: Geeignete Zielbilder und Rahmenbedingungen entwerfen

- Digitalisierung muss an den richtigen Stellen stattfinden – insbesondere in den Infrastrukturen von Gebäuden selbst. Erhobene Daten sollten dabei den **größtmöglichen Mehrwert erbringen**. Neben raumspezifischen Informationen sind auch Vergleichswerte (z. B. normierte Verbräuche aus Referenzgruppen bzw. in vergleichbaren Häusern) oder Informationen aus der (zentralen) Heizungsanlage relevante Informationsquellen. Langfristig sollten sämtliche Energie-Informationen gebündelt werden, um die Darstellungsform zu optimieren und die Informationsqualität zu verbessern.
- Ziel von Feedback sollte sein, Änderungen von **Handlungsroutinen langfristig zu unterstützen** – ein minutliches Feedback ist hier nicht erforderlich, tägliche bis monatliche Informationen scheinen ausreichend.
- Hinsichtlich der Daten- und Ressourceneffizienz sollte die **digitale Infrastruktur so klein wie notwendig** gehalten werden.
- Feedbacksysteme sollten **Daten sicher verarbeiten** und für Verbraucher\*innen transparent darstellen, um kein Gefühl von Autonomieverlust zu vermitteln.

## Vertiefende Quellen

- Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.) (dena, 2023): DENA-GEBÄUDEREPORT 2024. Zahlen, Daten, Fakten zum Klimaschutz im Gebäudebestand. <https://www.dena.de/infocenter/dena-gebaudereport-2024/>
- Herrmann, M. R., Brumby, D. P., Cheng, L., Gilbert, X. M. P., & Oreszczyn, T. (2021). An empirical investigation of domestic energy data visualizations. *International Journal of Human-Computer Studies*, 152, 102660. <https://doi.org/10.1016/j.ijhcs.2021.102660>
- van den Broek, K. L. (2019). Household energy literacy: A critical review and a conceptual typology. *Energy Research & Social Science*, 57, 101256. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.101256>
- van den Broek, K. L., & Walker, I. (2019). Heuristics in energy judgement tasks. *Journal of Environmental Psychology*, 62, 95–104. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2019.02.008>
- Virtuelles Institut Smart Energy (VISE). (2025). Projektwebsite. <https://smart-energy-nrw.web.th-koeln.de/vise-i-smart-user-interfaces/>

### Bitte die Publikation folgendermaßen zitieren:

Reichmann, A., Tochtrop, C., Eiling, E. (2025). Heizenergie-Feedback im Mehrfamilienhaus: Interface-Gestaltung als Schlüssel für die partizipative Energiewende (In Brief Nr. 14/2025). Wuppertal Institut.

Dieses Werk steht unter der Lizenz „Creative Commons Namensnennung 4.0 International“ (CC BY 4.0). | <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



### Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH

Döppersberg 19 | 42103 Wuppertal

ViSdP: Prof. Dr.-Ing. Manfred Fishedick, Präsident und wissenschaftlicher Geschäftsführer

Pressekontakt: Luisa Lucas, stellvertretende Pressesprecherin

Tel: +49 202 2492-292

E-Mail: [pr@wupperinst.org](mailto:pr@wupperinst.org)

[wupperinst.org](https://www.wupperinst.org)