



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

KEDi | 27. Januar 2026

Herzlich willkommen zum KEDi Webinar

Gebäudedigitalisierung kompakt

Ein Projekt der

dena

Allgemeine Informationen



Webinar wird
aufgezeichnet



Fragen gerne
im Chat stellen



Mikrofone sind
stumm geschaltet



Vortragsfolien erhalten
Sie im Nachgang

Allgemeine Informationen



- **Fortbildungsanerkennung:** Als Energieeffizienz-Expert:in können Sie sich das Webinar als Fortbildung anerkennen lassen.
- Anfrage an info@kedi-dena.de: Wir senden Ihnen die Teilnahmebescheinigung nach dem Webinar zu.

KEDi Roadshow – Treffen Sie uns in Erfurt!



17. & 18. März 2026

Zughafen Kulturbahnhof Erfurt

Tag 1 | Energieeffizienz für Industrie-KMU

Tag 2 | Energieeffizienz für Gebäude

Jetzt Programm entdecken & kostenlos
anmelden unter www.kedi-dena.de



Was erwartet Sie heute?

Agenda des Webinars



■ Programm Teil 1

- 9:00 Uhr: Das KEDi - Jahresrückblick 2025 | Maximilian Liebich
- 9:10 Uhr: Regulatorische Anforderungen zur Gebäudedigitalisierung | Gregor Jaschke
- 9:35 Uhr: Digitalisierung von Gebäuden: Wo beginnen – und wie weit gehen? | Stefania Molinari & Thomas Koutalidis
- 10:00 Uhr: KEDi Tools im Überblick – Förderwegweiser, E-Learning und DEEP.digital | Jeff Klemm, Susanne Kotzsch & Frank Bergmann

■ Pause 10:40 – 10:50 Uhr

■ Programm Teil 2

- 10:50Uhr: Akzeptanzförderung bei Technologieeinführung | Florian Wöhlbier
- 11:15 Uhr: Heizungsmonitoring: Funktionsweise und Wege zur erfolgreichen Einführung | Steve Hammer
- 11:40 Uhr: Digitale Gebäudetechnologien 2026 – Was bringt das neue Jahr? | KEDi-Team

■ Ausblick und Verabschiedung



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Maximilian Liebich | KEDi

Das KEDi – Jahresrückblick 2025

Kompetenzzentrum für Energieeffizienz durch
Digitalisierung in Industrie und Gebäuden

Ein Projekt der

dena

Kompetenzzentrum für Energieeffizienz durch Digitalisierung in Industrie und Gebäuden

Ziele des KEDi:

- Erschließung von Energieeffizienzpotenzialen in der Industrie und in Gebäuden mittels einfach anwendbarer digitaler Lösungen
- Unterstützung und Vernetzung der relevanten Akteure



Unser Standort in Halle (Saale)

www.kedi-dena.de



Quelle: ©shutterstock/Dear Lady-Deer

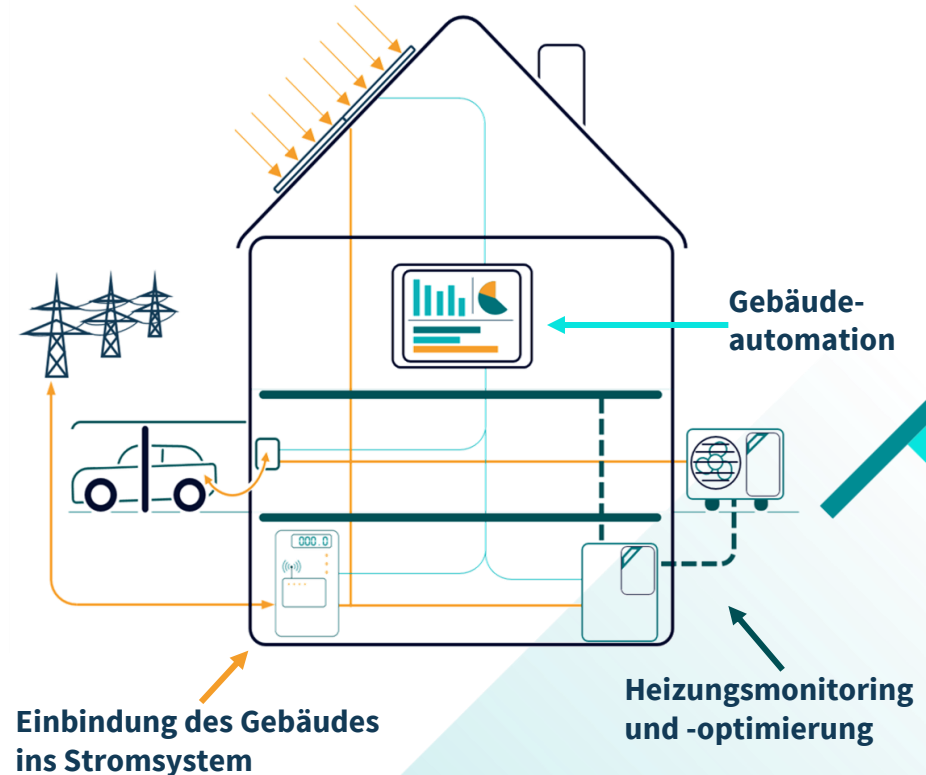


Quelle: ©shutterstock_MaximilianCaptures

Was macht das KEDi?

Mit einfach anwendbaren digitalen Lösungen Energieeffizienz steigern.

- Zielgruppen sensibilisieren
- Fachinformationen bereitstellen
- Netzwerk bereitstellen & Austausch initiieren
- Best-Practices aufzeigen
- Politische Prozesse begleiten



KEDi Veranstaltungen 2025

Webinare

- Januar: § 71a GEG
- Juni: Geschäftsmodelle
- Oktober: Umlagefähigkeit Monitoring

Politikdialog

- Januar & Mai: Umsetzung von § 71a GEG
- Juli: Automatischer Hydraulischer Abgleich

Workshops

- Juli & August: jenawohnen
- Juli: Bedarf SHK-Kräfte
- November: Smart Readiness Indicator

KEDi-Roadshows & Convention

- März: KEDi Roadshow | Stuttgart
- Mai: 1. KEDi Convention
- September: KEDi Roadshow | Bremen



Quelle: Manuel Recker

Veröffentlichungen & Dossiers



Geschäftsmodelle



GEG § 60a & 60b



Gebäudeautomation



**GEG 71a in NWGs:
Bestand & Neubau**

Showcases



Showcase-Themen

- Digitaler Heizungskeller
- Digitaler Zwilling
- Smarte Thermostate



www.kedi-dena.de/showcases/



Warum digitalisieren?

KEDi DEEP zeigt Potenziale zur Energieeffizienz in Gebäuden durch digitale Lösungen



Quelle: Pedro Becerra



- Klemmbausteinmodell eines 3-stöckigen Mehrfamilienhauses
- Gesamtgewicht ca. 70 kg
- Premiere im Mai 2025 und seitdem schon auf 15 Veranstaltungen präsentiert

Mehrwerte durch digitales Monitoring

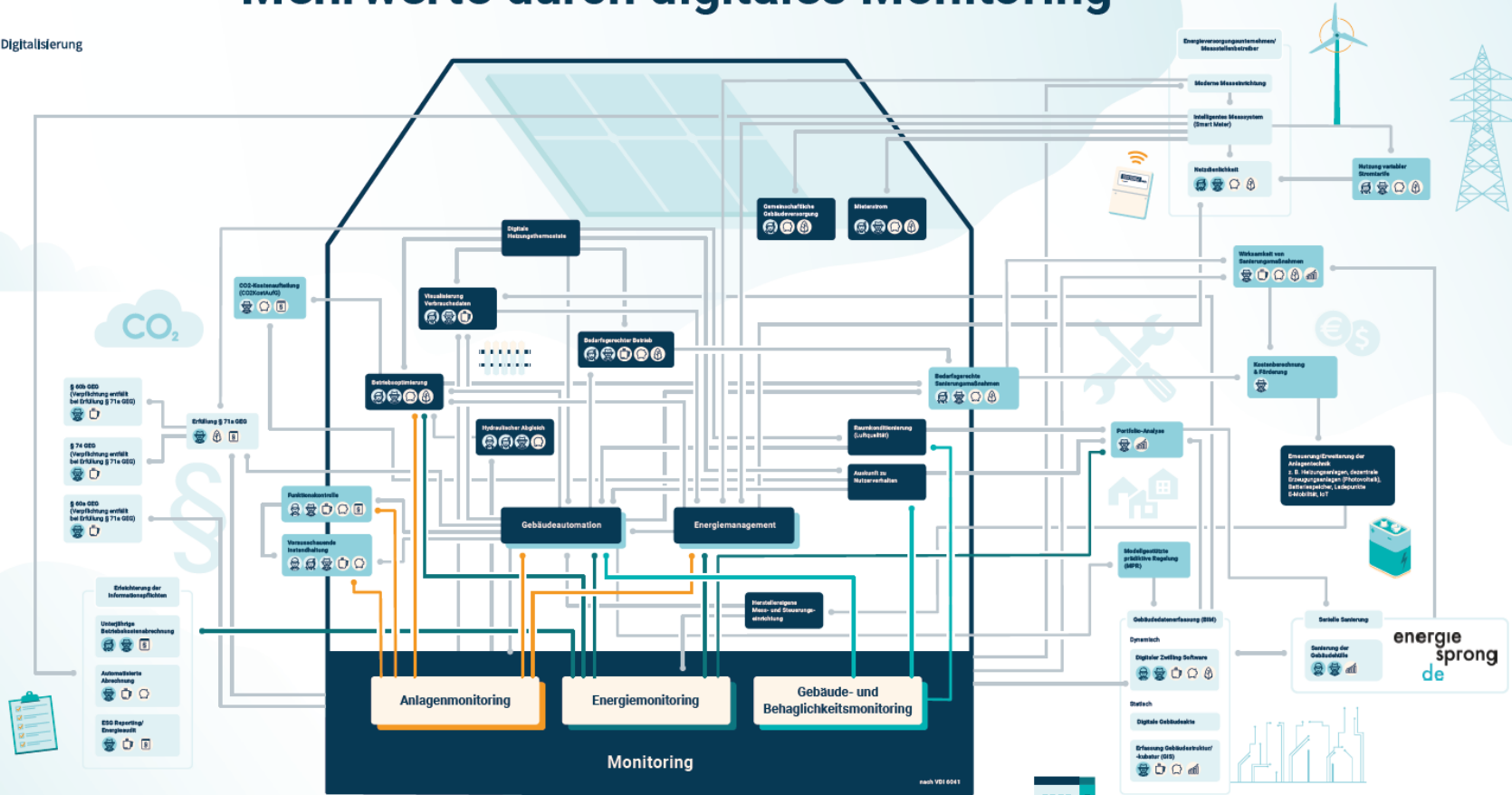
Legende

Mehrwert für

- Servicepersonal
- Mieter:in/Nutzer:in
- Eigentümer:in

Mehrwert

- Konfort
- Finanzkraft
- Ressourcen
- Verpflichtungen
- Skalierbarkeit



www.kedi-dena.de

Bundestopfen für Klimaschutz

Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz ist die zuständige Stelle für die Veröffentlichung dieser Publikation. Die Veröffentlichung dieser Publikation erfolgt im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz.

Kompetenzzentrum Energieeffizienz durch Digitalisierung (KE di)

Das Kompetenzzentrum Energieeffizienz durch Digitalisierung (KE di) ist ein Projekt der Deutschen Energie-Agentur GmbH (dena) und des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz.

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)

Chausseestraße 120 a
10115 Berlin
www.dena.de

Warum digitalisieren?

E-Learning: Optimierung von Heizungsanlagen im Bestand

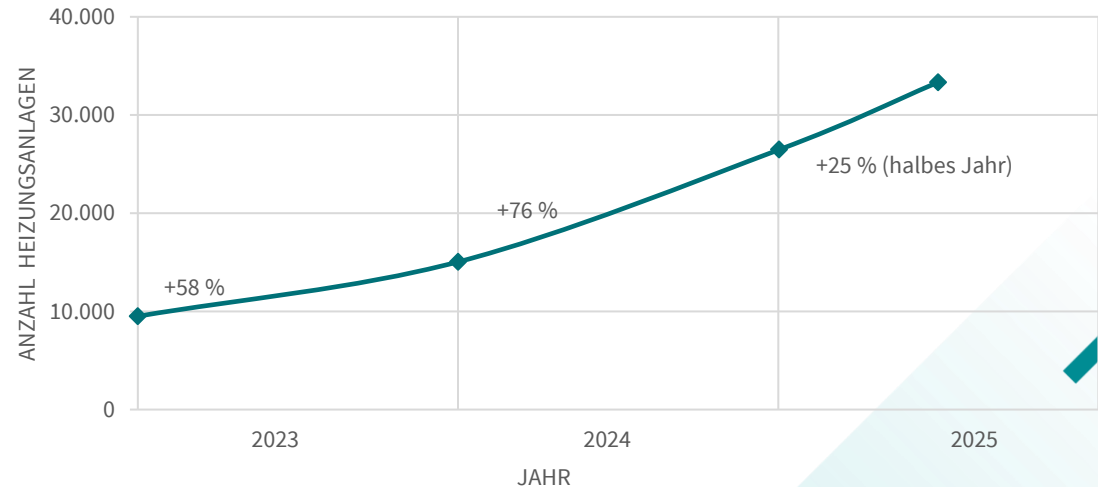


Modul 1: Herausforderungen der Energiewende im Heizungsbereich	▼
Modul 2: Heizlastermittlung und hydraulischer Abgleich	▼
Modul 3: Aussagen zur Anlagenhydraulik	▼
Modul 4: Digitale Lösungen	▼
Modul 5: Fehler in der Praxis	▼



Anbieter-Umfrage: Wo stehen wir beim Thema Heizungsmonitoring in Deutschland?

- Wachstumsraten bei ~50%/a über die letzten beiden Jahre
- ~4% der MFH ausgestattet
- Aber: Marktdurchdringung ist weiterhin gering





Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Vielen Dank!

Zeit für Ihre Fragen aus dem Chat

Maximilian Liebich

Mail: maximilian.liebich@dena.de

Ein Projekt der

dena



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

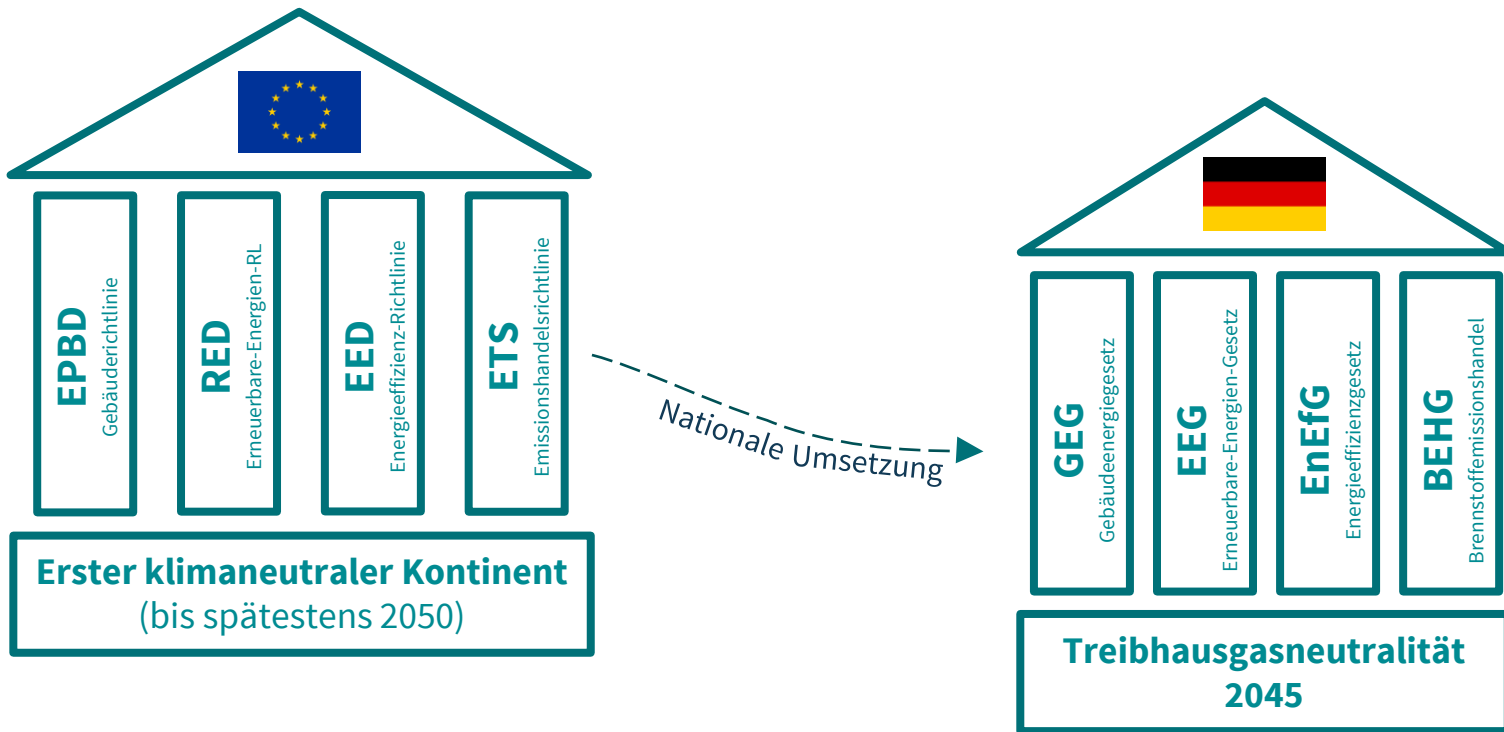
Gregor Jaschke | KEDi

Regulatorische Anforderungen zur Gebäudedigitalisierung

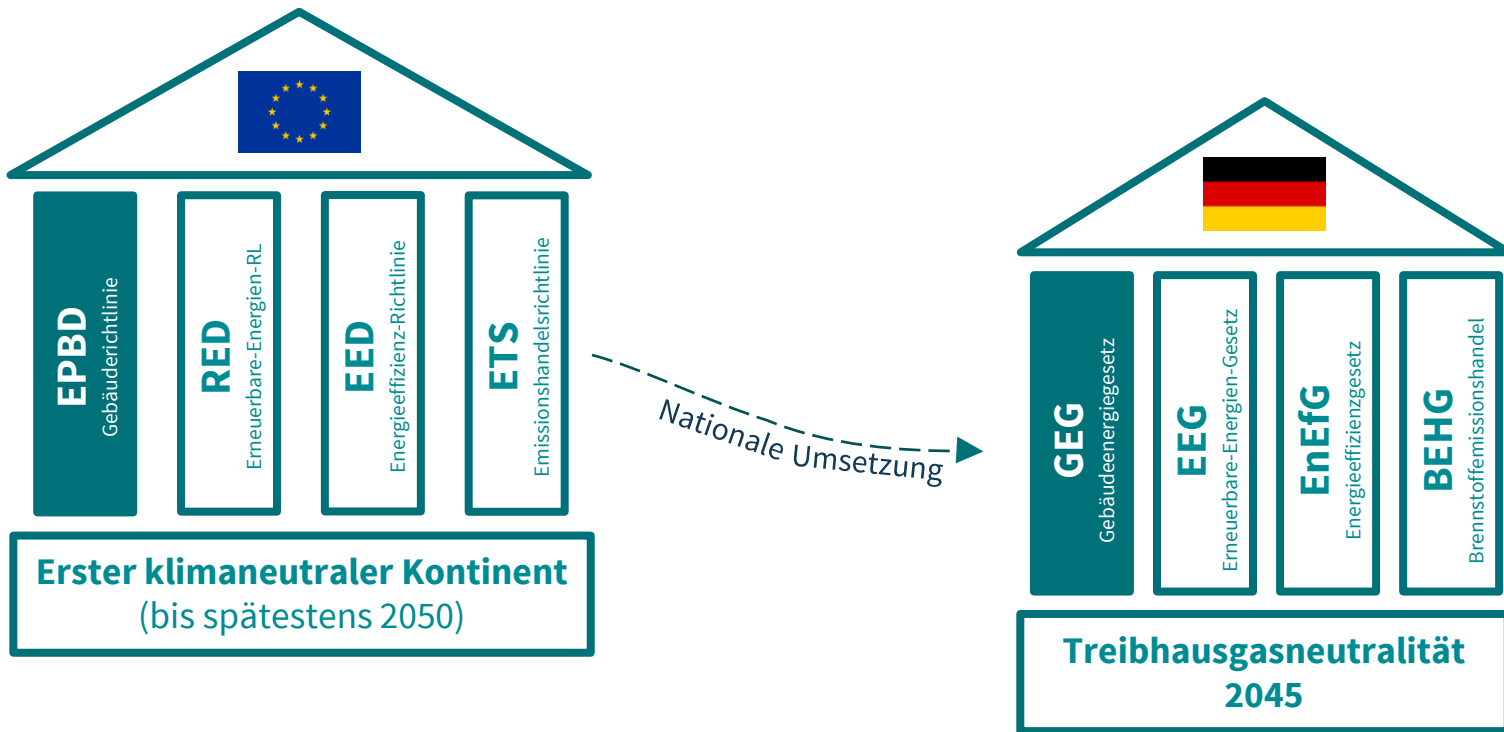
Ein Projekt der

dena

Klimaziele und Gebäudesektor



Klimaziele und Gebäudesektor

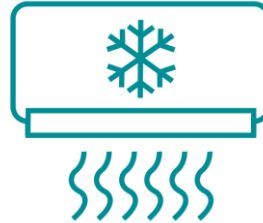


Relevante Regelungen im Gebäudeenergiegesetz (GEG)



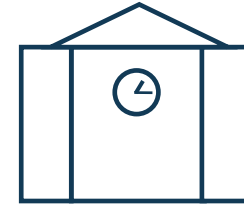
Heizungsanlagen

- § 60a GEG
- § 60b GEG
- § 60c GEG



Klimaanlagen

- §§ 74–78 GEG



Nichtwohngebäude

- § 71a GEG



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

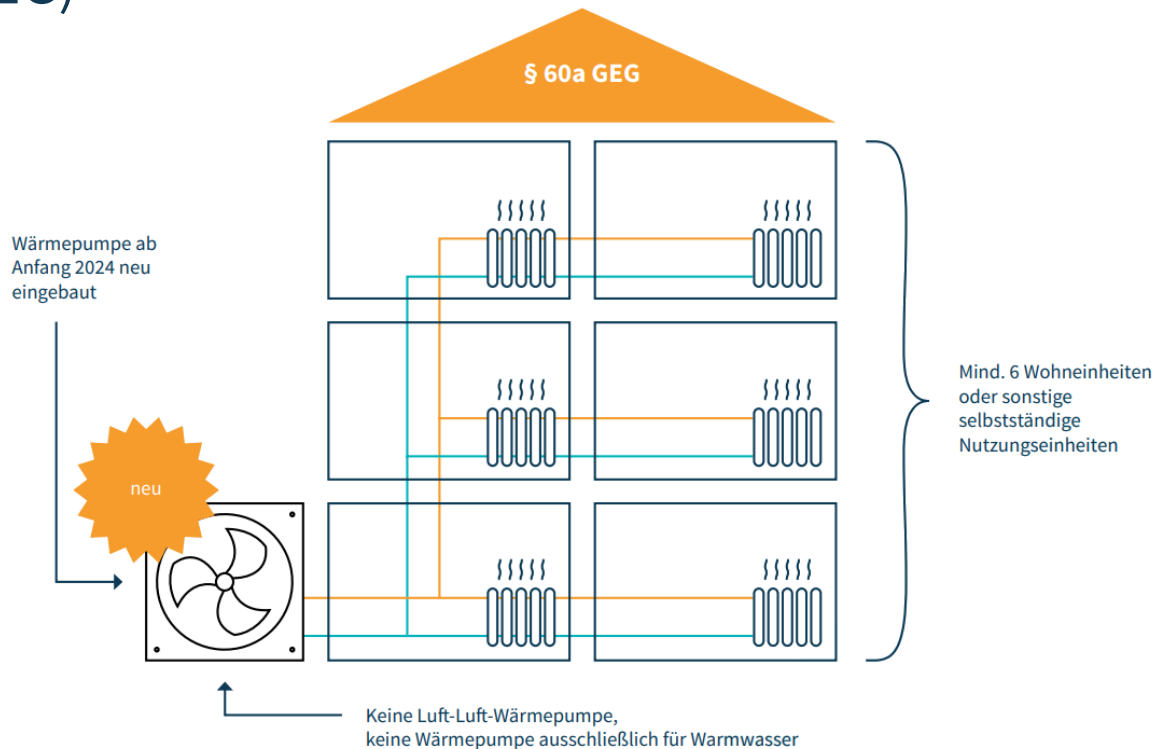
Heizungsanlagen

Digitale Erfüllungsoptionen

Ein Projekt der

dena

Prüfung und Optimierung neuer Wärmepumpen (§ 60a GEG)



Prüfung und Optimierung neuer Wärmepumpen

(§ 60a GEG)

Wann muss eine Wärmepumpe geprüft werden?

- **Prüfung und Optimierung** nach einer vollständigen Heizperiode
- **Wiederholung** der Betriebsprüfung spätestens alle fünf Jahre

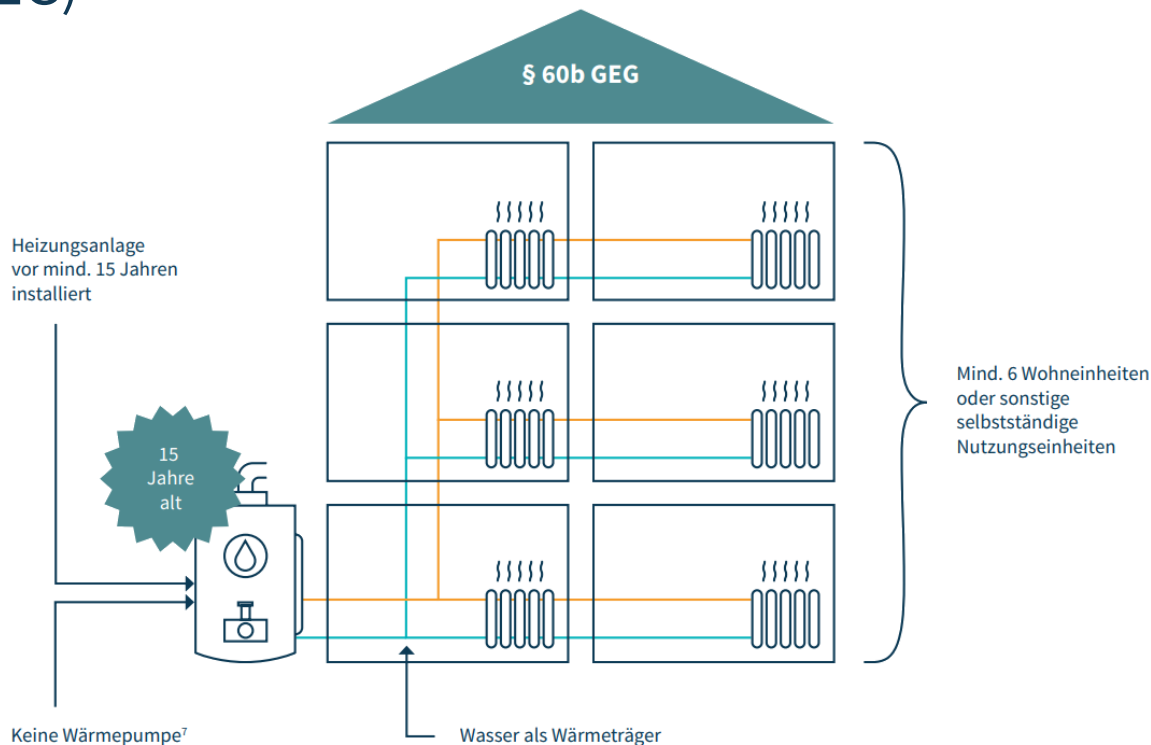
Was ist gefordert?

- **Überprüfung** diverser Regelparameter (Heizkurve, Absenkezeiten, Heizgrenztemperatur), Vor- und Rücklauftemperaturen, Jahresarbeitszahl, Dämmung der Rohrleitungen etc.
- Erforderliche **Optimierungsmaßnahmen** innerhalb eines Jahres durchführen

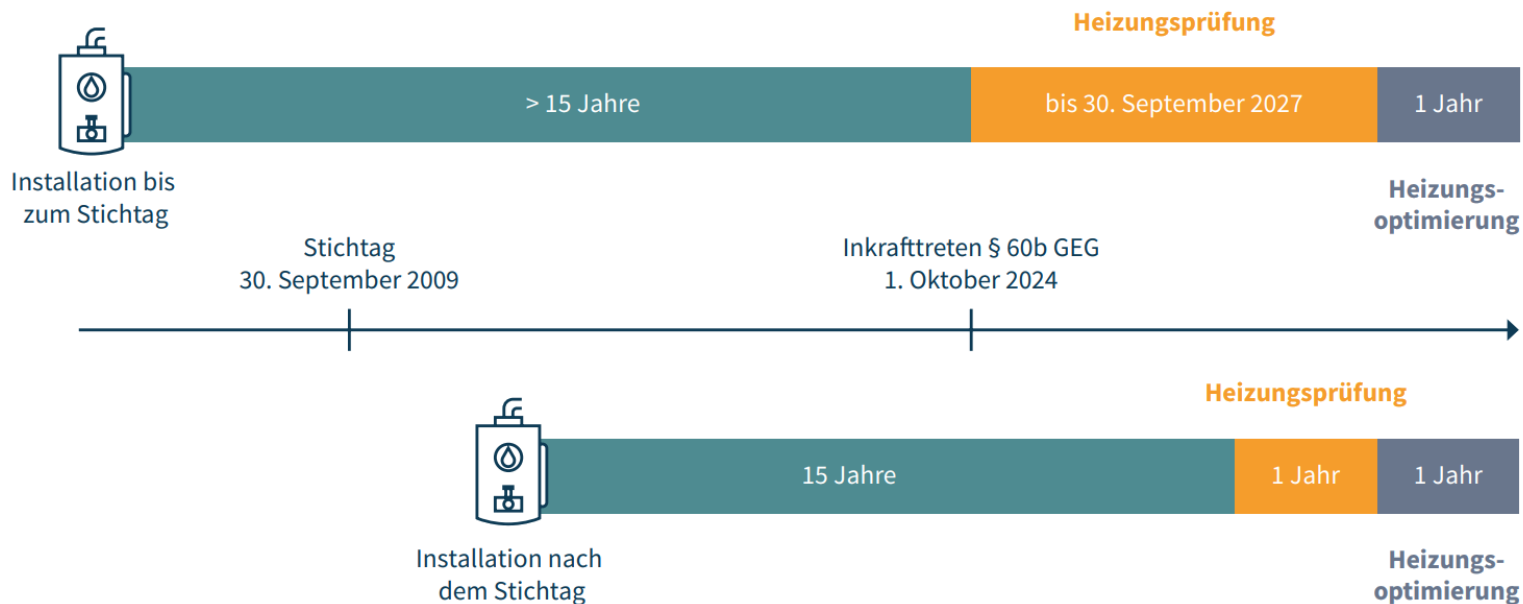
Digitale Lösung?

- **Wiederholungsprüfung** entfällt, falls die Wärmepumpe einer Fernkontrolle unterliegt
 - ▶ *Heizungsmonitoring*

Prüfung und Optimierung älterer Heizungsanlagen (§ 60b GEG)



Prüfung und Optimierung älterer Heizungsanlagen (§ 60b GEG)



Prüfung und Optimierung älterer Heizungsanlagen

(§ 60b GEG)

Was ist gefordert?

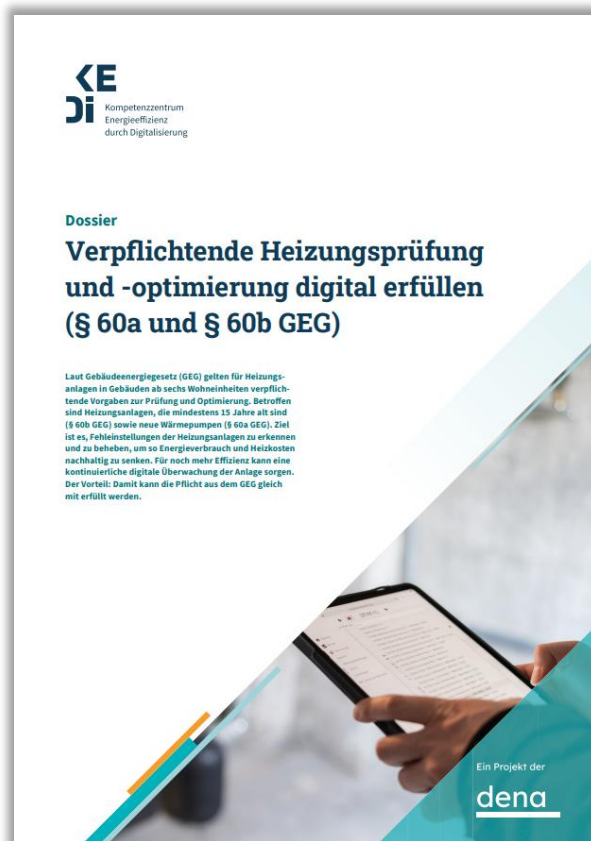
- **Prüfung** der Anlagenparameter (z. B. Heizkurve, Nachtabenkung, Heizgrenztemperatur), Effizienz der Heizungspumpe, Dämmung der Rohre, mögliche Maßnahmen zur Absenkung der Vorlauftemperatur
- Umsetzung erforderlicher **Optimierungsmaßnahmen** innerhalb eines Jahres

Digitale Lösung?

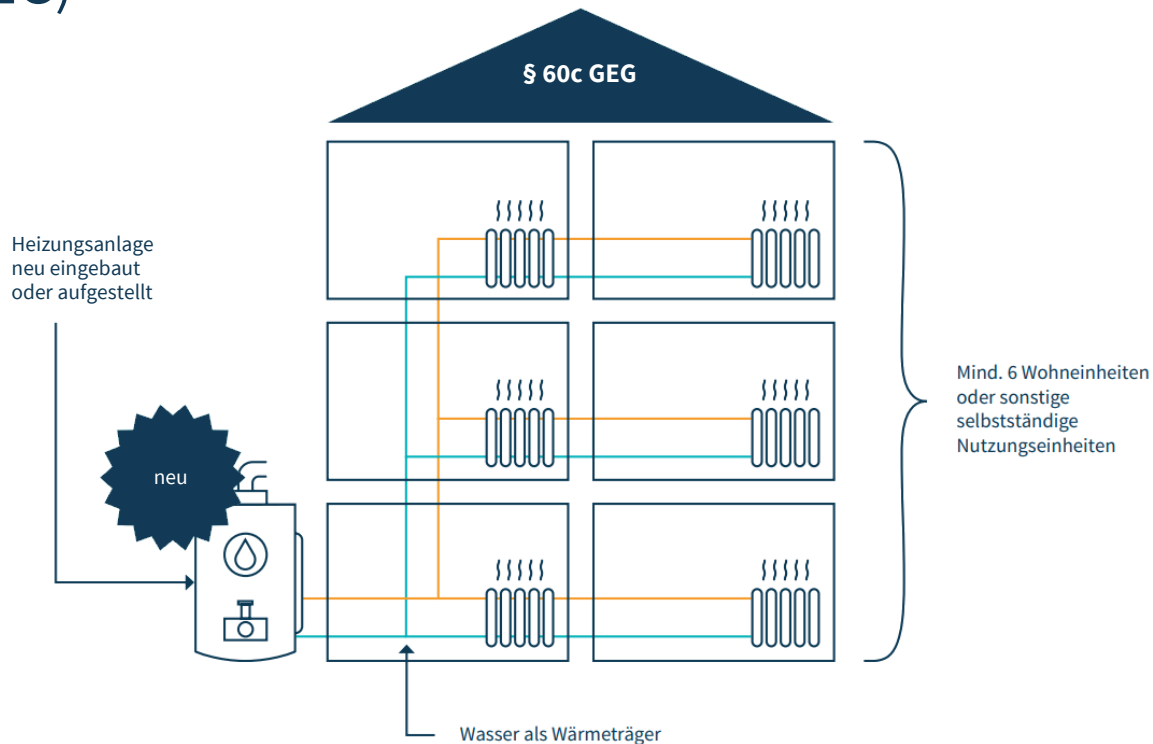
- **Verpflichtung** entfällt für Heizungsanlagen mit Gebäudeautomation nach § 71a GEG
 - ▶ *Heizungsmonitoring*

Gesetzliche Vorgaben

Mehr Infos zu § 60a und § 60b GEG in unserem neuen Dossier



Hydraulischer Abgleich und Heizungsoptimierung (§ 60c GEG)



Hydraulischer Abgleich und Heizungsoptimierung (§ 60c GEG)

Was ist gefordert?

- **Hydraulischer Abgleich** des Heizungssystems (gemäß Verfahren B nach VdZ-Fachregel)
- **Raumweise Heizlastberechnung**, Optimierung der Heizflächen (hinsichtlich niedriger Vorlauftemperatur), Anpassung der Vorlauftemperaturregelung

Digitale Lösung?

- „**gleichwertige Verfahren**“ sind statt Verfahren B ebenfalls möglich
- **BAFA-Checkliste** definiert Gleichwertigkeit
 - ▶ *z. B. kommunizierende Thermostate mit temperaturbasiertem hydraulischem Abgleich*



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Klimaanlagen

Digitale Erfüllungsoptionen

Ein Projekt der

dena

Energetische Inspektion von Klimaanlage (§§ 74–78 GEG)

Was ist gefordert?

- **Energetische Inspektion von Klimaanlage** mit Nennleistung über 12 kW, dabei:
 - Prüfung der Effizienz wesentlicher Komponenten
 - Prüfung der Sollwerte, Veränderung von Raumnutzung, usw.
 - Bei Klimaanlage mit Nennleistung über 70 kW: DIN SPEC 15240: 2019-03
- Erstmals zehn Jahre nach Inbetriebnahme, Wiederholung mind. **alle zehn Jahre**

Digitale Lösung?

- Verpflichtung entfällt bei **Monitoring** des Gebäudes
(Nichtwohngebäude entsprechend § 71a GEG; Wohngebäude entsprechend § 74 Abs. 4)



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Große Nichtwohngebäude

Monitoring und Gebäudeautomation als Pflicht

Ein Projekt der

dena

Gebäudeautomation (I)

(§ 71a GEG)

Welche Gebäude sind betroffen?

- **Nichtwohngebäude** mit Nennleistung der Heizungs- oder Klimaanlage > **290 kW**

Was ist im Bestand gefordert?

- **Monitoring** der Energieverbräuche und gebäudetechnischen Systeme
- Benennung von **zuständiger Person/Unternehmen** für Gebäude-Energiemanagement

Was ist im Neubau zusätzlich gefordert?

- **Automatisierungsgrad B** oder besser (DIN V 18599-11)
- Technisches **Inbetriebnahme-Management**

Gebäudeautomation (II)

(§ 71a GEG)

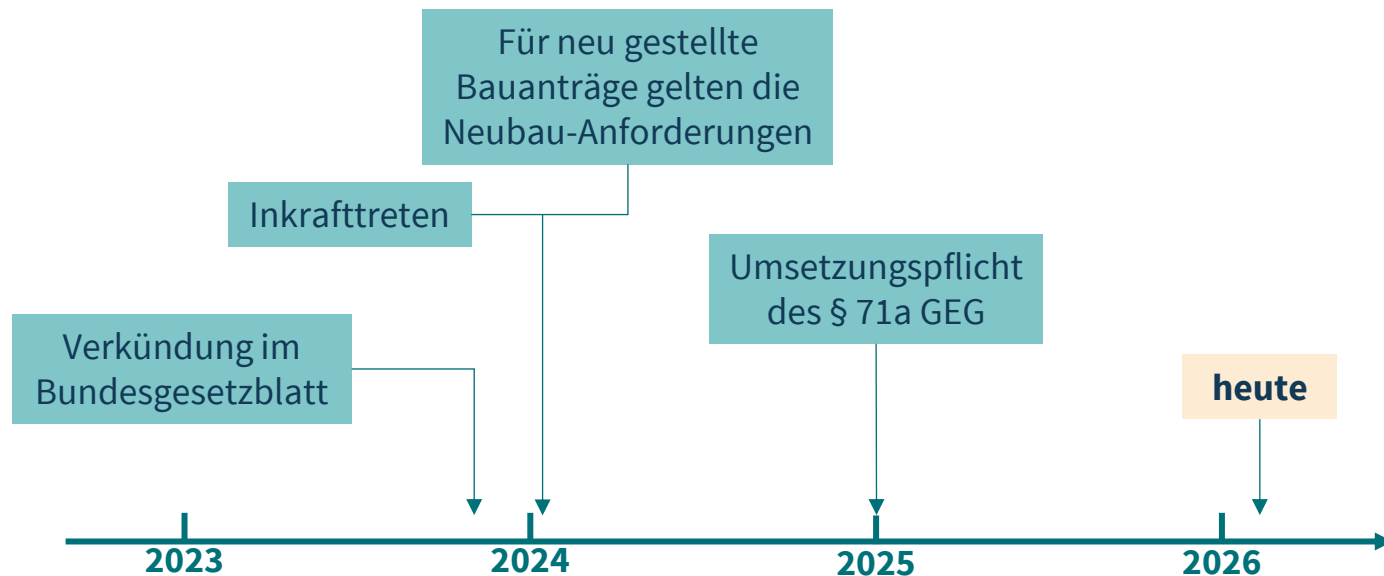
Auslegung der Projektgruppe GEG der Bauministerkonferenz zu § 71a (Juni 2025)

Klarstellungen insb. zu zwei Fragen:

- Unter welchen Umständen sind Nennleistungen der Wärme-/ Kälteerzeuger zu summieren?
- Welche gebäudetechnischen Systeme sind von der Gebäudeautomation nach § 71a GEG umfasst?

Gebäudeautomation (§ 71a GEG)

Ab wann gilt die Regelung?



Gesetzliche Vorgaben

Mehr Infos zu § 71a GEG in unseren aktualisierten Dossiers





Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Vielen Dank!

Zeit für Ihre Fragen aus dem Chat

Gregor Jaschke

Mail: gregor.jaschke@dena.de

Ein Projekt der

dena

Stefania Molinari & Thomas Koutalidis | KEDi

Der Weg zum klimaneutralen Gebäude

Digitalisierung von Gebäuden: Wo beginnen – und wie weit gehen?

Ein Projekt der

dena



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Inhalte

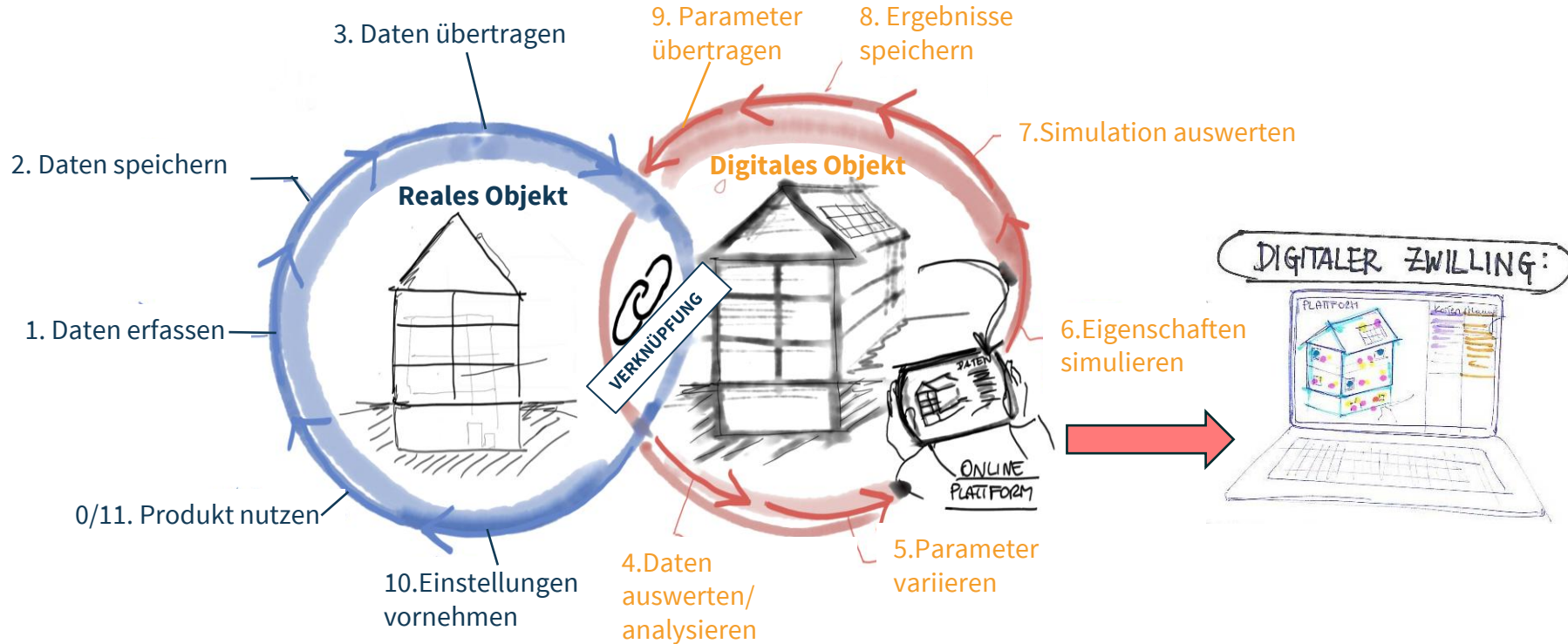
- Was heißt es, ein Gebäude zu digitalisieren?
- Mehrwert der Datenerfassung und -verwendung
- Digitaler Gebäudezwilling
- Digitalisierungsgrade eines Gebäudes
- Showcases und Best Practices

Ein Projekt der

dena

Was heißt es, ein Gebäude zu digitalisieren?

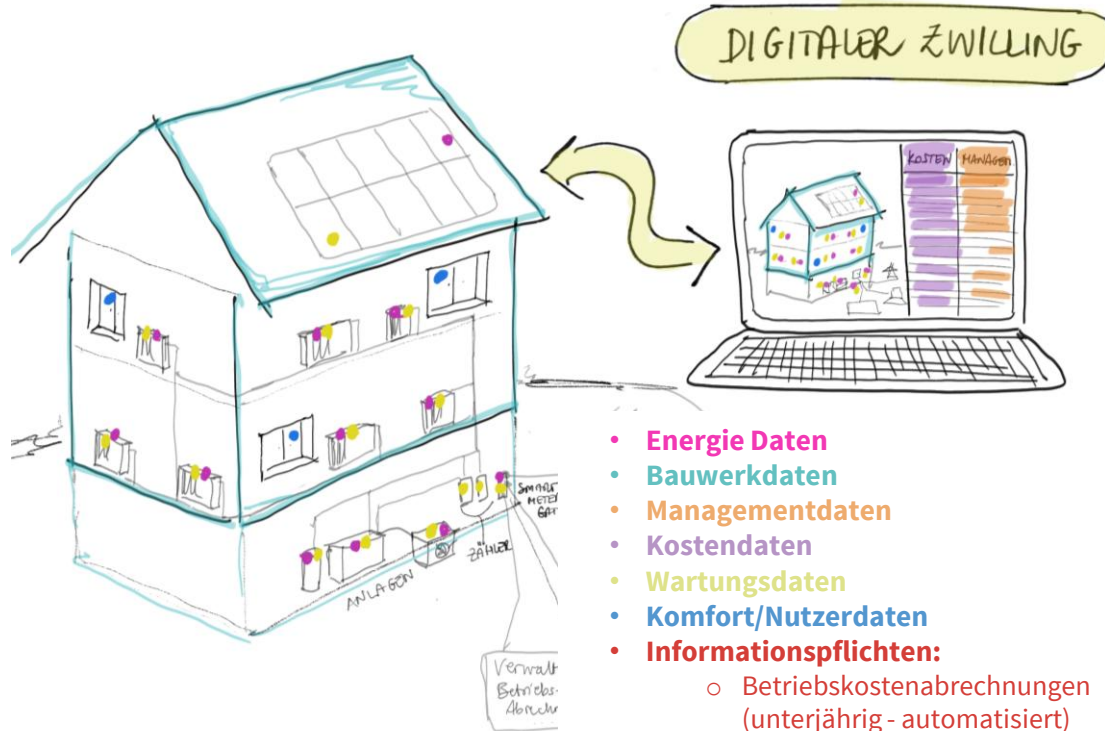
Vom realen zum digitalen Gebäude



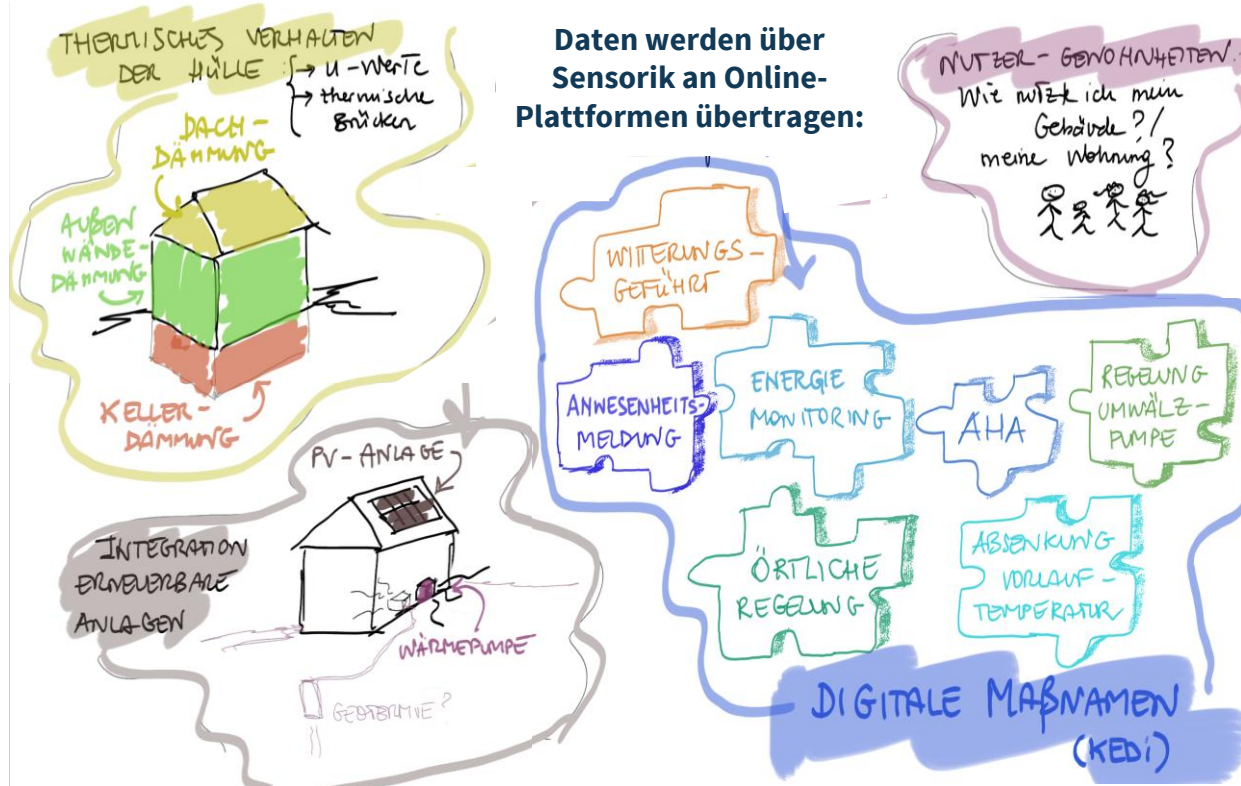
Vorteile und Verwendung von Daten

- **Datenerfassung & Übertragung:**
 - Sensorik & unterschiedliche Datenquellen → Objekt erfasst
- **Datenanalyse:**
 - Daten visualisieren (→ Transparenz) und Daten einschätzen (→ Überwachungsfunktion)
- **Simulation:**
 - Szenarien vergleichen, Parameterfunktion, vorausschauende Funktion
- **Auswertung:**
 - Verbesserungspotenziale sichtbar machen
- **Fahrpläne:** ESG-Reporting/ Energieaudit
- **Übernahme der Einstellungen:** Optimierung/ Energieeffizienz erhöhen

Der Weg zur Visualisierung und Steuerung der Daten

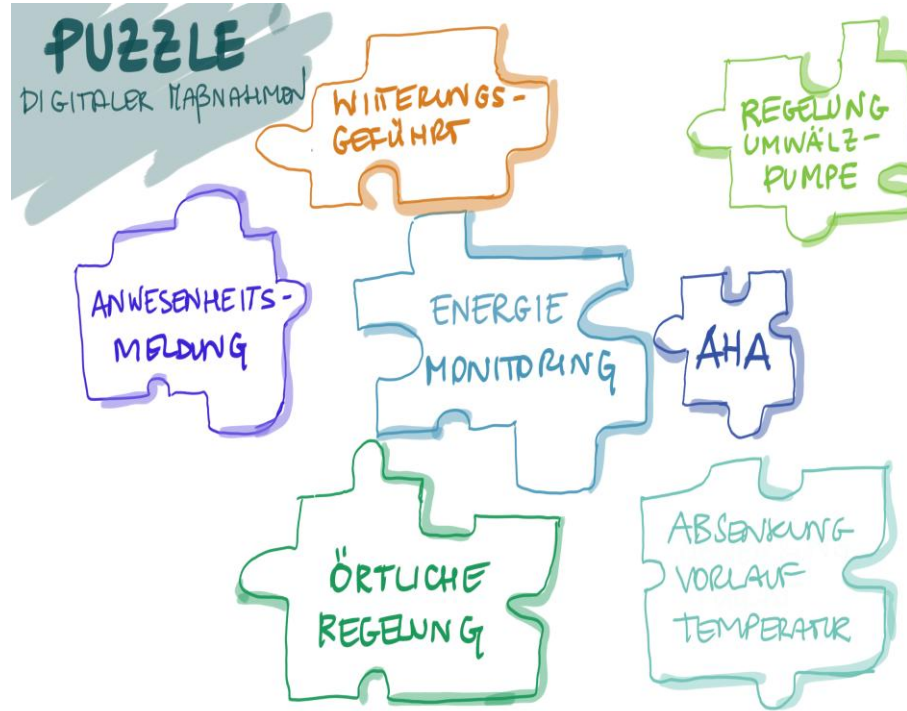


Daten für die Steigerung der Energieeffizienz



Digitalisierungsgrade eines Gebäudes

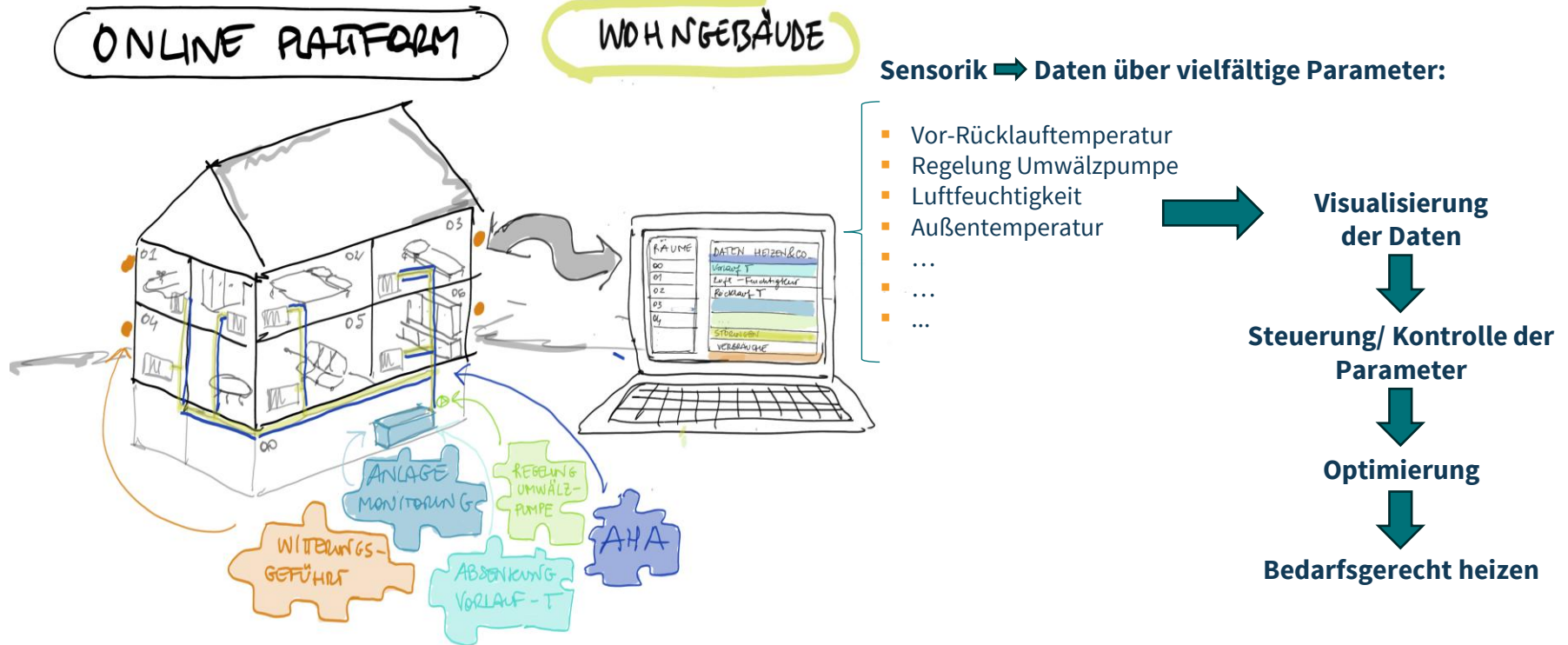
PUZZLE – digitale Maßnahmen



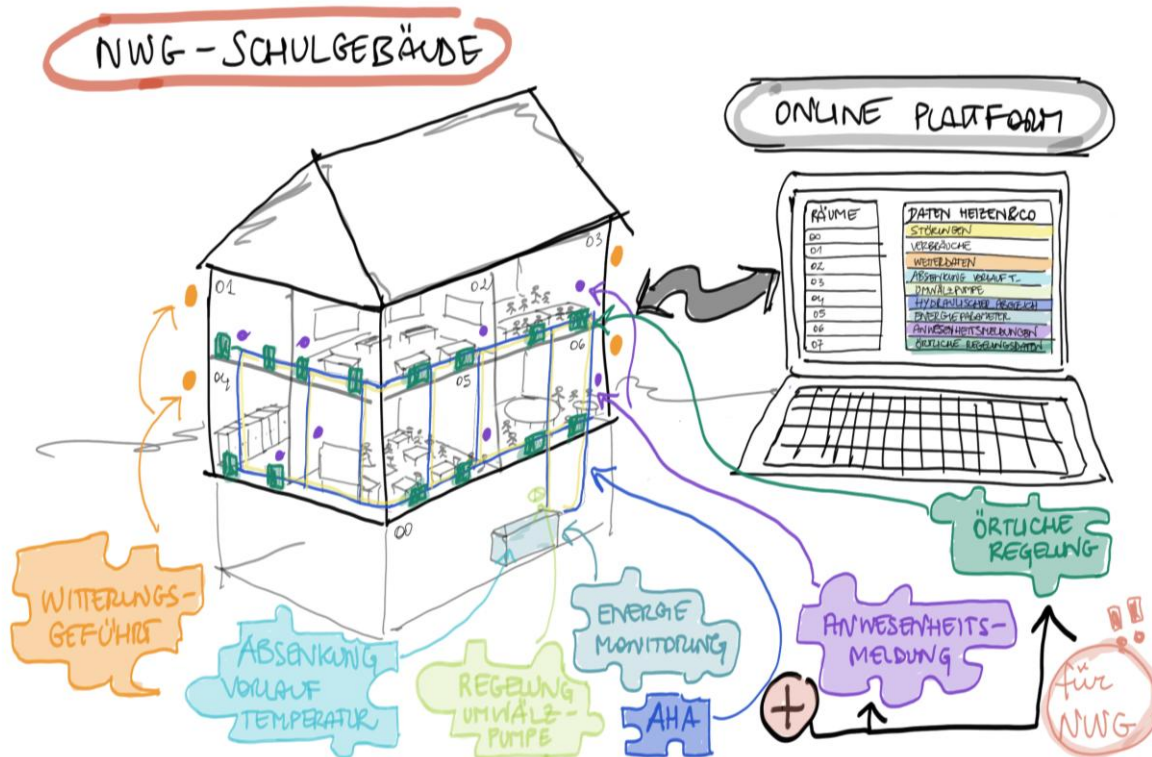
Gebäudenutzung: Unterschiede zwischen Wohn- und Nichtwohngebäude



Beispiele aus der Praxis: im Wohngebäudebereich



Beispiele aus der Praxis: Schulgebäude



Digitale Bestandserfassung und -analyse sowie Klimapfaderstellung

Ein Projekt der Schiffszimmerer Genossenschaft mit Predium

Gebäudetyp: Wohngebäude, durchschnittliches Baujahr 1975

Anzahl der Gebäude: 470 Gebäude mit 9.104 Wohneinheiten

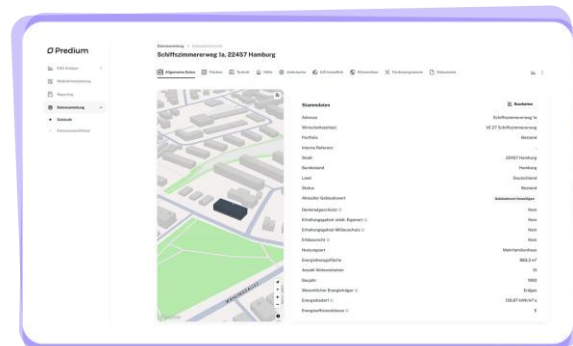
Ziel: Reduktion der CO₂e-Intensität, Steigerung der Energieeffizienzklasse

Umsetzungszeitraum: 2025 bis 2029

Energieeinsparung prognostiziert: -11 % Primärenergie, -4 % Endenergie

Maßnahmen:

1. Digitale Bestandsaufnahme
2. Intelligente Analyse und Identifizierung von **71** Gebäuden
3. Maßnahmenempfehlung (Dekarbonisierung, Steigerung der Energieeffizienz und Wirtschaftlichkeitsanalyse)



Potenziale der Maßnahmen

- Energieeffizienzklasse von E \Rightarrow A
- Reduktion der Endenergie auf 31,1 kWh/m²a (-80 Prozent)
- Reduktion der CO₂e-Intensität auf 2 kg CO₂e/m²a (-93 Prozent)

Die Angaben beziehen sich auf ein einzelnes Gebäude.



Digitaler Heizungszwilling im gemischt genutzten Gebäude

Gewobag

Gebäudetyp: Wohn- und Gewerbeobjekt in Berlin-Rudow aus den 1980er Jahren mit 12 Wohneinheiten und mehreren Gewebereinheiten

Beheizte Fläche: 1.800 m² mit einer zentralen Gas-Brennwerttherme (120 kW)

Ziel: Steigerung der Energieeffizienzklasse durch **vorausschauende** Regelung

Energieeinsparung : 27%

Maßnahmen:

1. Anbindung vorhandener Technik und Installation eines IoT-Gateways
2. Digitales Abbild des Gebäudes (thermisches Verhalten)
3. Automatisierte prädiktive und wetterbasierte Regelung für 24 St.
4. Live-Zustand und manuelle Anpassungen im Online-Portal möglich



Fernüberwachung von Heizungsanlagen

Pilotprojekt der WBG Schwarzheide

Gebäudetyp: Wohngebäude mit **18 Wohnungen** von 1959 mit **30 Jahre alte**

Gaszentralheizung

Maßnahmen:

- Nachrüstung mit **Messtechnik zur Fernüberwachung** der Heizungsanlage im Jahr 2024
- **Erfassung** von Verbrauchsdaten, Vor- und Rücklauf-Temperatur, Volumenstrom
- Alle **7,5 Minuten an smarvis Gateway**, das stündlich per Mobilfunk die Daten überträgt
- **Normabweichungen** sollen **automatisch** erkannt werden und per **Mail** an die Verantwortlichen weitergegeben werden



Digitalisierung des Heizungskellers

Projekt der BWB Düsseldorf

Denkmalgeschütztes Gebäude von 1928 mit 26 Jahre alter Gaszentralheizung (64 WE)

Maßnahmen:

- Ausrüstung mit Mess- und Überwachungstechnik im Jahr **2023**
- Betriebsdaten, Störungen und Fehleinstellungen per maschinellern Lernen in Echtzeit erkennen und auswerten
- Daten zur Verfügung in zentralem **Metr Dashboard** per Web-Applikation
- **Optimierung** auch anhand von **Wettervorhersagen** -> Vermeidung von Lastspitzen
- Einsparungen im ersten Jahr: **10 %**



Digitale Transparenz schafft Effizienz: Heizungsmonitoring im Wohnungsbestand

BRICKS GmbH

Anzahl der Gebäude: 15 Gebäude (Baujahr 1996–2008) mit Gaszentralheizungen,
294 WE, 17.121 m² beheizte Fläche

Ziel: systematische energetische Analyse, Einsparungen, Echtzeit-Überwachung

Energieeinsparung: 7 % - 22 % Heizenergie je Liegenschaft

Maßnahmen:

1. Senkung der Vorlauftemperaturen, ohne Komforteinbußen
2. Optimierung der Nachtabenkung und des Brennertakts
3. Identifikation und Korrektur von Fehlprogrammierungen bei Umwälzpumpen
4. Verbesserte Warmwasseraufbereitung



Digitales Heizungsmonitoring und Fernsteuerung. Rollout im gesamten Bestand

WoGe Werdohl

Klimaneutralität bis 2035

Anzahl der Gebäude: 212 Gebäude mit 1407 Wohneinheiten. Gaszentralheizungen sowie Wärmepumpen

Ziel: Effizienzsteigerung und **Datengrundlage** für Energie- und Bestandsmanagement

Energieeinsparung prognostiziert: mindestens -10 %

Maßnahmen:

1. Flächendeckender Rollout von othermo IoT-Gateways in 2024
2. Über vorhandene Bus-Schnittstellen werden in Echtzeit Daten an das othermo Cloud-Portal übermittelt
3. Zentrale Fernüberwachung und Fernzugriff in Echtzeit



Smarte Heizkörperthermostate & Energiemonitoring: Schule & Rathaus der Stadt Konstanz

Im Jahr 2019 erklärte Konstanz als erste Stadt den **Klimanotstand**
Zwei denkmalgeschützte Gebäude: Rathaus der Stadt Konstanz und die
Stephanschule.

Ziel: Effizienzsteigerung und **Datengrundlage** für Energie- und
Bestandsmanagement

Energieeinsparung prognostiziert: im Durchschnitt zw. 22-25%

Maßnahmen:

1. Daten werden in Echtzeit an das **Vilisto** Cloud-Portal übermittelt
2. Betriebsgerecht geheizt und basiert auf selbstlernenden Algorithmen
3. Zentrale Steuerung über eine browserbasierte Online-Plattform



Smarte Heizkörperthermostate im Bürogebäude

viadee Unternehmensberatung AG

Gebäudetyp: Bürogebäude, 50 Räume durch viadee genutzt, Baujahr 2002

Ziel: Steigerung der Energieeffizienz & Reduktion von Heizkosten

Umsetzung: 2022, Standorte in Münster und Köln insgesamt **220** smarte Heizkörperthermostate

Energieeinsparung: absolut: 50.000 kWh/a, relativ: 55%

Maßnahmen:

1. Digitale Thermostate von **eQ-3AG**
2. Festlegung einer Standardtemperatur sowie automatische Absenkezeiten
3. Verbindung von Raumbuchungssoftware und Microsoft Outlook für Mitarbeitende mit smart gesteuerten Thermostaten





Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Entdecken Sie unsere Showcase auf der KEDI Website



Die Beispiele zeigen anschaulich,
wie mehr Energieeffizienz
praktisch möglich ist.

www.kedi-dena.de/showcases

Ein Projekt der

dena

Vielen Dank!

Zeit für Ihre Fragen aus dem Chat

Stefania Molinari

Mail: stefania.molinari@dena.de

Thomas Koutalidis

Mail: thomas.koutalidis@dena.de

Ein Projekt der

dena



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Jeff Klemm | KEDi

KEDi-Förderwegweiser

Von Förderprogrammen und wo sie zu finden sind

Ein Projekt der

dena

Warum digitalisieren?

KEDi Förderwegweiser (Online-Tool)

- Klassisches Tool zur Suche von Förderprogrammen
- Nur Digitalisierungsmaßnahmen? Nein, alle Energieeffizienzmaßnahmen
- Förderprogramme auf Ebene des Bundes und der Bundesländer
- Für die Bereiche Industrie/KMU sowie Gebäudewirtschaft
- Fokus auf Bestandsgebäude/Sanierung - nicht Neubau
- Doch schauen wir mal rein!

<https://www.kedi-dena.de/foerderwegweiser/>



Weitere kostenfreie Empfehlungen

- Förderdatenbank: <https://www.foerderdatenbank.de/FDB/DE/Home/home.html>
 - Über 2.400 Förderprogramme
 - Umfangreiche Filterfunktionen
- Förderradar: <https://www.foerderradar.de/radar>
 - Förderprogramme im Bereich Gebäude (Bestand & Neubau)
 - Anmeldung nötig
- Fördermittelcheck: <https://www.co2online.de/service/energiesparchecks/foerdermittelcheck/>
 - Vorabeingabe von Daten und konkreten Maßnahmen
 - Fördermittel-Fahrplan / Ergebnisbericht im Nachgang



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Susanne Kotzsch | KEDi

KEDi E-Learning

Optimierung von Heizungsanlagen im Bestand

Ein Projekt der

dena

Warum digitalisieren?

E-Learning: Optimierung von Heizungsanlagen im Bestand



Modul 1: Herausforderungen der Energiewende im Heizungsbereich



Modul 2: Heizlastermittlung und hydraulischer Abgleich



Modul 3: Aussagen zur Anlagenhydraulik



Modul 4: Digitale Lösungen



Modul 5: Fehler in der Praxis

<https://lms.kedi-dena.de/>

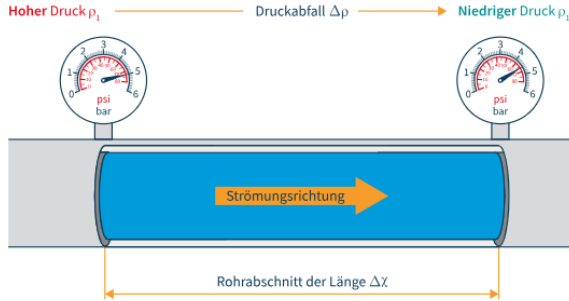


Abbildung: eigene Darstellung

Wir betrachten einen Rohrleitungsabschnitt von einem Meter Länge. Auf der linken Seite wird eine Flüssigkeit (bspw. Heizungswasser) in die Leitung gedrückt; der Leitungsdruck wird gemessen.

Über die Länge der Rohrleitung verringert sich der Druck, was eine Messung am rechten Ende der Leitung bestätigt.

Fazit: Über die Länge einer Rohrleitung entsteht ein Druckabfall.

Lernkarten

Welchen Volumenstrom erhalte ich bei Verdopplung des Rohrradius?

Umdrehen

Bei Verdopplung des Rohrradius erhalte ich den 16-fachen Volumenstrom.

Umdrehen

Modul 3

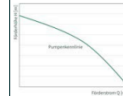
Heizkreise: Mischer, Pumpen, Druck und Leitungsdimensionierung

Pumpenkennlinie und Gebäudekennlinie

Orientierung

Der Betriebspunkt der Heizungsanlage muss möglichst passgenau erreicht werden, damit die Heizungsanlage optimal läuft. Welche Kennlinien dazu betrachtet werden, erfährst du hier.

Die Pumpenkennlinie



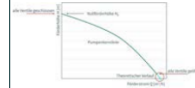
Die Pumpenkennlinie wird vom Hersteller angegeben. Sie gibt einen theoretischen Zusammenhang zwischen Förderstrom und Förderhöhe an. Die x-Achse gibt Auskunft über den Förderstrom in Kubikmeter pro Stunde. Die y-Achse gibt die Förderhöhe in Metern an. Dabei entspricht die Förderhöhe im Grunde genommen dem Rohrreibungswiderstand, also dem Widerstand im Rohrmetz, den die Pumpe überwinden muss, um alle Heizkörper zu durchströmen.

Wichtig:

Im Unterschied zur statischen Förderhöhe (Hauhöhe) wird im Zusammenhang mit Pumpen von der Förderhöhe als Rohrreibungswiderstand gesprochen. Diesen Unterschied der Bedeutung der Begriffe sollte man sich stets vor Augen halten und nicht verwechseln.

Erläuterung zur Pumpenkennlinie

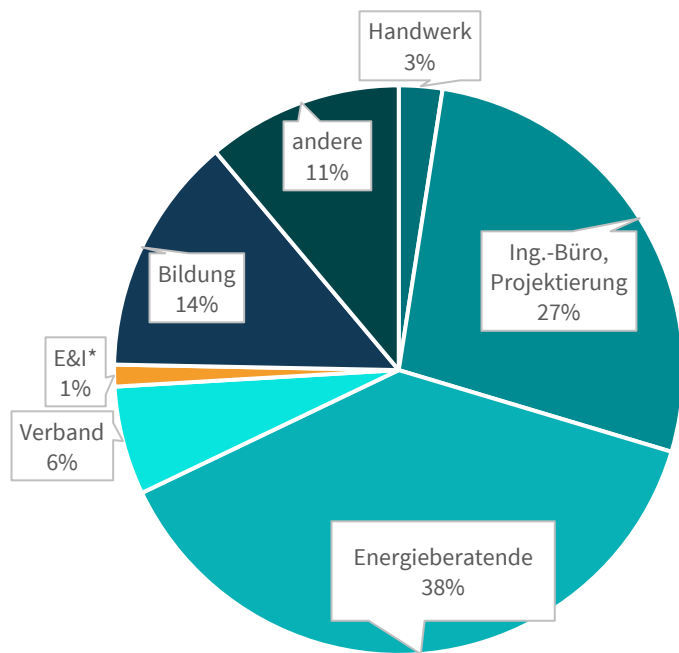
Info:



Sind alle Ventile im Haus geöffnet, kann die Pumpe relativ widerstandslos, d. h. ohne große Förderhöhe, einen großen Volumenstrom durch alle Heizkörper pumpen. Die Pumpe braucht nicht viel Kraft.

Schließen immer mehr Ventile, muss die Pumpe gegen immer mehr geschlossene Ventile drücken und benötigt dafür mehr Kraft. Damit ergibt sich ein kleinerer Volumenstrom und es steigt die Kraft, die die Pumpe aufwenden muss, um den Volumenstrom durch weniger Heizkörper durchzudrücken. Sind alle Ventile geschlossen, beträgt der Volumenstrom Null. Die Pumpe drückt gegen einen geschlossenen Widerstand. Man spricht man dann von einer Nullförderhöhe.

Teilnehmer-Zusammensetzung (n=81)



Feedback

Beste Lernerfolge:

- Praxisbeispiele - sowohl Fehleranalyse als auch Bestcases
- Skripte
- ausführliche Behandlung hydraulischer Abgleich
- Ausflüge in das Anlagenmonitoring

Wünsche:

- raumweise Heizlastberechnung vertiefen



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

DEEP.digital

Das Online-Tool zum KEDi-Demonstrator

Ein Projekt der

dena

Warum digitalisieren?

DEEP.digital (Online-Tool)



Simulationstool zur Darstellung von Energieeffizienzmaßnahmen in Bestandsgebäuden

Information zum Gebäude

Sie sehen das vereinfachte Modell eines verbreiteten Bestandsgebäudetyps (Q3A). Für die Simulation wurde ein Teilbereich ausgewählt, in dem sechs Wohneinheiten liegen.

- Typisches Mehrgeschoßwohngebäude
- Bauzeitraum: 1950er bis 1960er Jahre
- Zustand: unsanirt
- Heizung: Gaszentralheizung inkl. Warmwasserbereitung

Verbesserungspotential

Durch gezielte Sanierungsmaßnahmen können erhebliche Energieeinsparungen erzielt werden. Entdecken Sie in den nächsten Schritten verschiedene Sanierungsoptionen.

Weitere Fragen? [FAQ Seite](#)

Dargestellte Maßnahmen

Es wird ein möglicher Sanierungspfad - aufsteigend von wenig aufwendigen Schritten bis hin zur kompletten Sanierung - gezeigt. Die Simulationen beruhen auf dem Datensatz eines real existierenden Gebäudes und wurden auf Basis der DIN-V-18599 und des Klimadiagramms Potsdam durchgeführt.

Gasheizung

Was ist das?

Gas-Niedertemperaturheizung, Einbau 1995
Heizungsanlage befindet sich in ungeregeltem Betriebszustand

Vorteile

Die Betriebszustände und ...
[Mehr anzeigen](#)

[Gebäudesanierung erkunden →](#)

- „Sowas könnte ich auch gebrauchen!“
- Dashboard des Demonstrators geht Online
- App-Entwicklung wieder gemeinsam mit ARUP
- Simulationsdaten und –berechnungen wurden übernommen
- www.deep.kedi-dena.de/

Quelle: KEDI

Home Tour FAQ

Modelliertes:

Heizungsmonitoring

Zurück

Weiter

Vergleichs:

Unsanziert

Maßnahmen:

Heizungsmonitoring



Hydraulischer Abgleich



Absenkung



Vorlauftemperatur



Nachtabenkung



Regelung Umwälzpumpe



Betriebsstromkosten

329 €

Jährlich

Identisch mit
Vergleichsszenario

Gaskosten

18.582 €

Jährlich

Identisch mit
Vergleichsszenario

PV-Anteil

0 %

Jährlich

N/A - Unsanziert

CO₂ Kosten

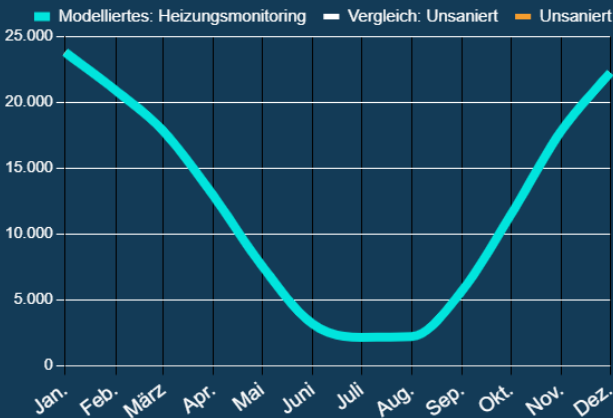
1.634 €

Mieter: 5 %

Vermieter: 95 %

Energie Verbrauch - Jahr

Gas (kWh) Strom (kWh) Innentemperatur (°C)



Energieausweis



Aufteilung des Energiebedarfs (kWh/m²)

Gas

Strom

267

267

2

2

Preisanpassung

Gas:

0.1257 €/kWh

Strom:

0.2997 €/kWh

Zeitraum

Jahr

Monat

01.01.2025



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Vielen Dank!

Zeit für Ihre Fragen aus dem Chat

Susanne Kotzsch

Mail: susanne.kotzsch@dena.de

Ein Projekt der

dena



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Frank Bergmann | KEDi

Was ist der Gebäudedemonstrator?

Vom Modell zur Web-Applikation

Ein Projekt der

dena

Warum digitalisieren?

Gebäudedemonstrator DEEP (Demonstration Energie-Effizienz-Potenziale)



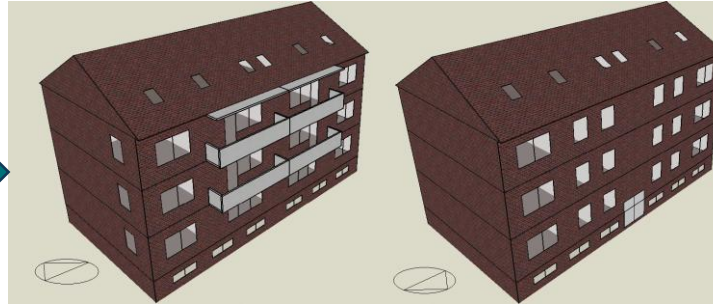
- Premiere: 07. Mai 2025 zur KEDi-Convention
- Nutzende können in Echtzeit Strategien zur Effizienzsteigerung testen und unmittelbar via Softwaresimulation die Auswirkungen auf Energieverbrauch, Kosten und CO₂-Ausstoß beobachten
- geeignet für Nutzende aller Erfahrungsstufen
- Weiterführende Informationen unter: www.kedi-dena.de/deep

Warum digitalisieren?

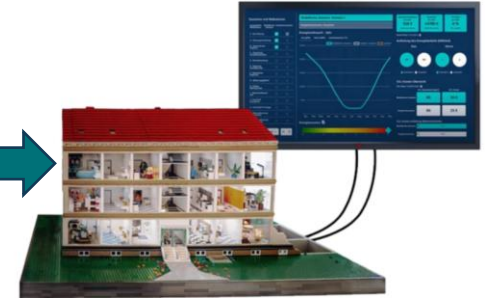
Gebäudedemonstrator DEEP (Demonstration Energie-Effizienz-Potenziale)



Quelle: <https://de-academic.com/>



Quelle: 3D-Ansicht des virtuellen Gebäudes
für die Energiemodellierung



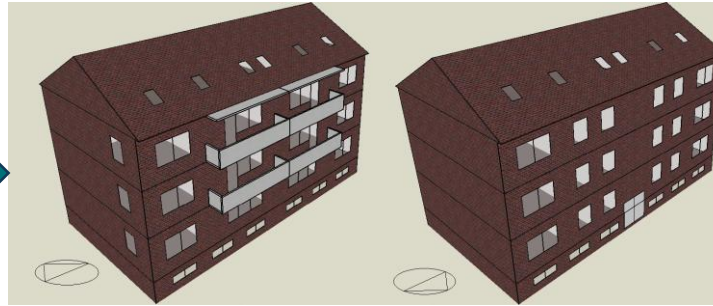
Frank Bergmann | KEDi |
27.01.2026

Warum digitalisieren?

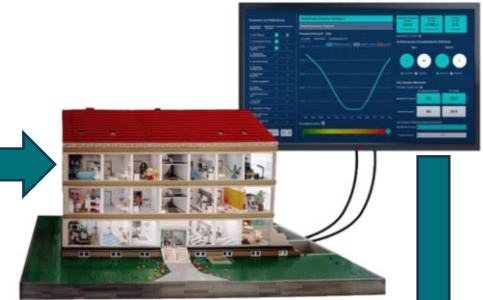
Gebäudedemonstrator DEEP (Demonstration Energie-Effizienz-Potenziale)



Quelle: <https://de-academic.com/>



Quelle: 3D-Ansicht des virtuellen Gebäudes
für die Energiemodellierung



Dena KEDi Demonstrator Dashboard

<https://deep.kedi-dena.de/>





Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Vielen Dank!

Zeit für Ihre Fragen aus dem Chat

Frank Bergmann

Mail: frank.bergmann@dena.de

Ein Projekt der

dena



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Florian Wöhlbier | KEDi

Akzeptanzförderung bei Technologieeinführung

Warum Technik nur funktioniert,
wenn Menschen sie annehmen

Ein Projekt der

dena

Agenda

- Wo steht der Markthochlauf bei der Gebäudeautomation?
- Was bremst uns bei neuen Technologien?
- Exkurs: Wie Menschen wirklich entscheiden
- Wie nutzen wir Lösungsansätze?
 - Strategische Zusammenarbeit der Akteure
 - Kommunikation innerhalb des Unternehmens
 - Kommunikationsmaßnahmen gegenüber Mietenden
- Was bleibt und wohin gehen wir?



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Wo steht der Markthochlauf bei der Gebäudeautomation?

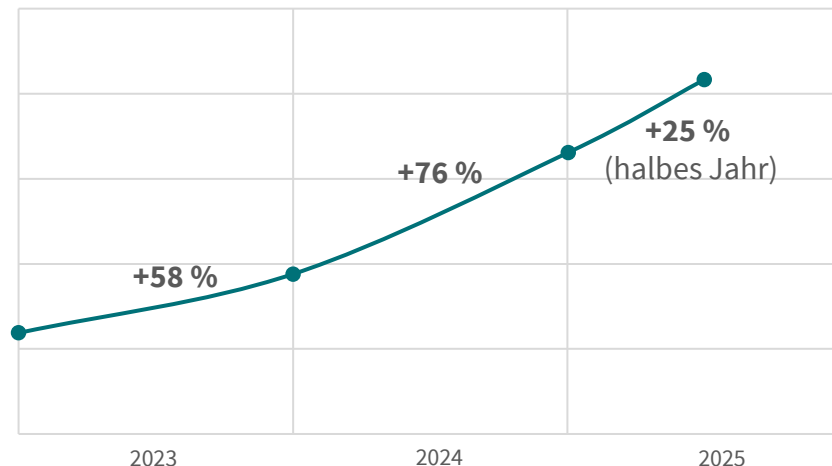
Ein Projekt der

dena

Wo steht der Markthochlauf bei der Gebäudeautomation?

Heizungsmonitoring wird aktuell als Pilotprojekt implementiert

- Wo stehen wir beim Thema Heizungsmonitoring in Deutschland?
- Ergebnis:
 - Auswertung zeigt ein starkes Wachstum der gemonitorten Anlagen seit 2023
 - 4,2 % der Wohnungen in Mehrfamilienhäusern sind bereits durch die befragten Anbietenden abgedeckt
- Marktdurchdringung ist weiterhin gering!



Wo steht der Markthochlauf bei der Gebäudeautomation?

Pilotprojekt – vom Symbolprojekt zur nachhaltigen Praxis



- „Projekt, in dem versuchsweise neuartige Verfahren, Arbeitsweisen o. Ä. angewendet werden“
- Pilotprojekte bieten viel mehr Chancen als genutzt werden
 - Pilotprojekte als Impulse für die Organisationsentwicklung verstehen
 - Pilotprojekte als Lernräume denken und auch nutzen
 - Neue Formen der Zusammenarbeit erproben
 - Organisationsprozesse reflektieren und weiterentwickeln
 - Veränderung praxisnah und schrittweise gestalten



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Was bremst uns bei neuen Technologien?

Ein Projekt der

dena

Was bremst uns bei neuen Technologien?

Nicht nur technische Herausforderungen sollten im Fokus stehen

Organisatorische und strategische Herausforderungen	Kulturelle und menschliche Herausforderungen
Pilotprojekte oft isoliert ohne klaren Bezug zu den Geschäftszielen	Widerstand gegen Veränderungen
Erfolgreiche Projekte müssen erst den Proof of Concept erbringen	Mangelnde Kommunikation
Pilotprojekte oft mit unklaren Zielen und Anforderungen - Ergebnisse können dann nur schwierig überprüft werden	Fehlende Unterstützung durch das Management
Ressourcenmangel	Wissen- und Qualifikationsdefizite



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Exkurs: Wie Menschen wirklich entscheiden?

Ein Projekt der

dena

Wenn Technik auf Akzeptanz trifft

Kognitive Akzeptanz "verstehen"	Emotionale Akzeptanz "annehmen"	Verhaltensbezogene Akzeptanz "mittragen"
<ul style="list-style-type: none">Mietende verstehen Mehrwert bzw. Verbesserung	<ul style="list-style-type: none">emotionale Reaktion und Haltung gegenüber der Technologie, die auf den kognitiven Wahrnehmungen basiert	<ul style="list-style-type: none">wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit/Nutzen beeinflussen die Nutzungsabsicht und letztlich das tatsächliche Nutzungsverhalten
<ul style="list-style-type: none">Beispiel: Mietender kann über bspw. APP seine Heizungen von überall steuern und spart Heizkosten.	<ul style="list-style-type: none">Beispiel: Mietender spart damit Geld – cool. Ich freue mich drauf.	<ul style="list-style-type: none">Beispiel: Mietender nutzt APP für Thermostate regelmäßig, stellt Zeitpläne ein etc.



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Wie nutzen wir Lösungsansätze?

Ein Projekt der

dena

Strategische Zusammenarbeit der Akteure (1/2)

- Zusammenarbeit stärken – Vertrauen fördern
 - Fehlerkultur als Lernchance nutzen
 - Offene Kommunikation ohne Angst vor Konsequenzen
 - Vertrauen zwischen internen und externen Partnern fördern
- Interne Koordination im Unternehmen
 - Interdisziplinäre Projektteams aufbauen
 - Regelmäßige Austauschtermine (Jour Fixes) finden
 - Pionierarbeit anerkennen
 - Digitale Tools zur Projektsteuerung nutzen
 - Agiles Projektmanagement mit geteilter Verantwortung etablieren



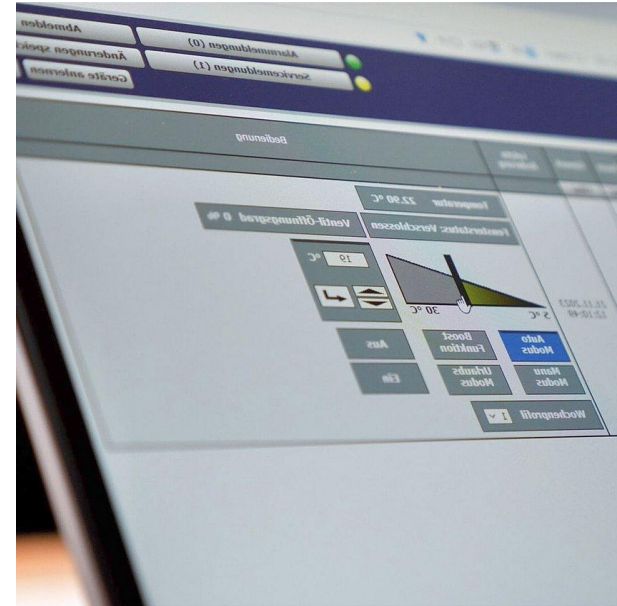
Strategische Zusammenarbeit der Akteure (2/2)

- Einbindung externer Dienstleister
 - Klare Rollenverteilung definieren
 - SLAs (Service Level Agreements) für Verbindlichkeit und Transparenz entwickeln
- Strategische Kooperation gezielt aufbauen und pflegen
 - Strategische Partnerschaften statt punktueller Abstimmungen fördern
 - Zentrale Akteure frühzeitig einbinden
 - Beziehungen aktiv aufbauen, gezielt vertiefen und pflegen
 - Pilotprojekte strukturiert ins Unternehmen integrieren und abschließen



Kommunikation innerhalb des Unternehmens (1/2)

- Pilotprojekte als integralen Bestandteil der Arbeitsplanung verankern
 - Pilotprojekte mit klar zugeteilten Zeit- und Personalressourcen planen
 - Unterstützung bei Aufbau des Projektteams
- Verständnis zum Nutzen der Digitalisierung im Rahmen der Wärmewende schaffen
 - Digitalisierung im Rahmen der Wärmewende als praxisnahes Projekt kommunizieren
 - Ehrliche, verständliche Kommunikation über konkrete Veränderungen und Vorteile führen
 - Erfolgsbeispiele und Lessons Learned aus Pilotprojekten regelmäßig teilen



Kommunikation innerhalb des Unternehmens (2/2)

- Unternehmenshaltung als Erfolgsfaktor für Pilotprojekte reflektieren
 - Piloten bringen nicht nur technischen Updates mit sich, sondern auch kulturellen Wandel
 - Führungskräfte als glaubwürdige Multiplikatoren befähigen
 - Schulungen zu Technik, Strategie und Kommunikation anbieten
 - Konstruktives Feedback aktiv fördern und sichtbar machen
- Mitarbeitende befähigen
 - Schulungen zu digitalen Technologien und Verbrauchsanalyse anbieten
 - Kommunikationstrainings für Mieterbetreuung und Technikteams durchführen



Wie nutzen wir Lösungsansätze?

Kommunikationsmaßnahmen gegenüber Mietenden (1/2)

- Mietende als Partner verstehen
 - Verständnis Rolle der Mietenden entwickeln
 - Mietende aktiv einbinden (Feedbackrunden, Pilotgruppen, Beteiligungsformate)
- Maßnahmen wirksam kommunizieren
 - Kommunikation strategisch gestalten
 - Vorteile klar und realistisch benennen
 - Genutztes Wording braucht Klarheit
 - Grundlegendes Verständnis für Veränderungen vermitteln
 - Vorteile visualisieren



Wie nutzen wir Lösungsansätze?

Kommunikationsmaßnahmen gegenüber Mietenden (2/2)

- Transparente und zugängliche Information
 - Maßnahmen frühzeitig und verständlich ankündigen
 - Mehrkanal-Kommunikation nutzen (Brief, E-Mail, Website etc.)
 - Inhalte einfach erklären (Flyer, Videos, Sprechstunden)
 - Peer-to-peer-Angebote schaffen
- Support als Grundlage
 - Rückfragen aktiv ermöglichen: Hotline, Sprechstunde, FAQs, persönliche Ansprechpersonen
 - System für Störfälle und Havarien im Team vor Projektstart definieren
- Feedbacksystem etablieren





Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Was bleibt und wohin gehen wir?

Ein Projekt der

dena

Was bleibt und wohin gehen wir?



Energiewende: Mehr als Technik – gesellschaftlicher Wandel

- Heizungsmonitoring im Mehrfamilienhaus wächst stark bei niedriger Marktdurchdringung
- Technologieeinführung erfolgt häufig mit Pilotcharakter und steht vor vielfältigen Herausforderungen
- Strategisch/organisatorische sowie kulturelle/ menschliche Herausforderungen müssen stärker in den Fokus rücken
- Die Wärmewende ist kein reiner technischer Prozess, sondern ein gesellschaftliches Veränderungsprojekt – Offenheit, Dialog und Mitgestaltung sind entscheidend, um Vertrauen zu schaffen und Akzeptanz zu fördern



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Vielen Dank!

Zeit für Ihre Fragen aus dem Chat

Florian Wöhlbier

Mail: florian.woehlbier@dena.de

Ein Projekt der

dena



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Steve Hammer | KEDi

Heizungsmonitoring: Funktionsweise und Wege zur erfolgreichen Einführung

Ein Projekt der

dena



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Funktionsweise eines Heizungsmonitorings

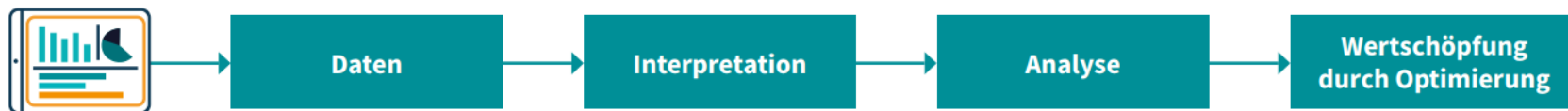
Ein Projekt der

dena

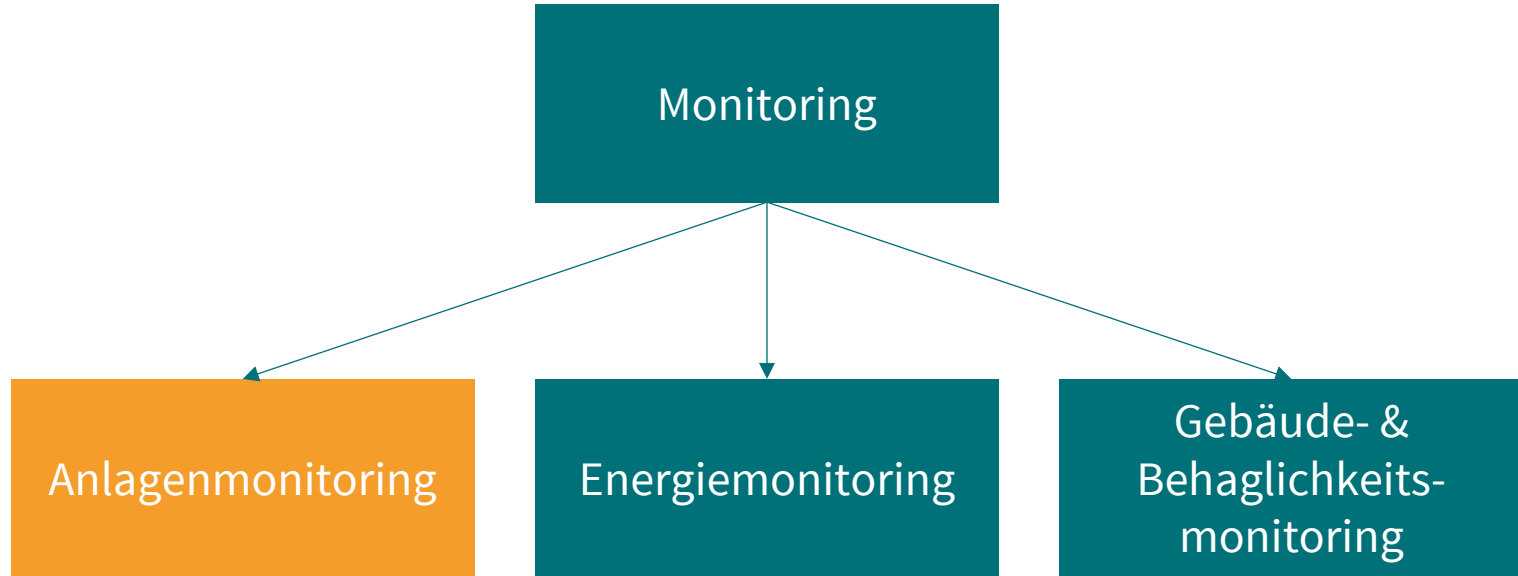
Funktionsweise eines Heizungsmonitorings

Was ist ein Monitoring?

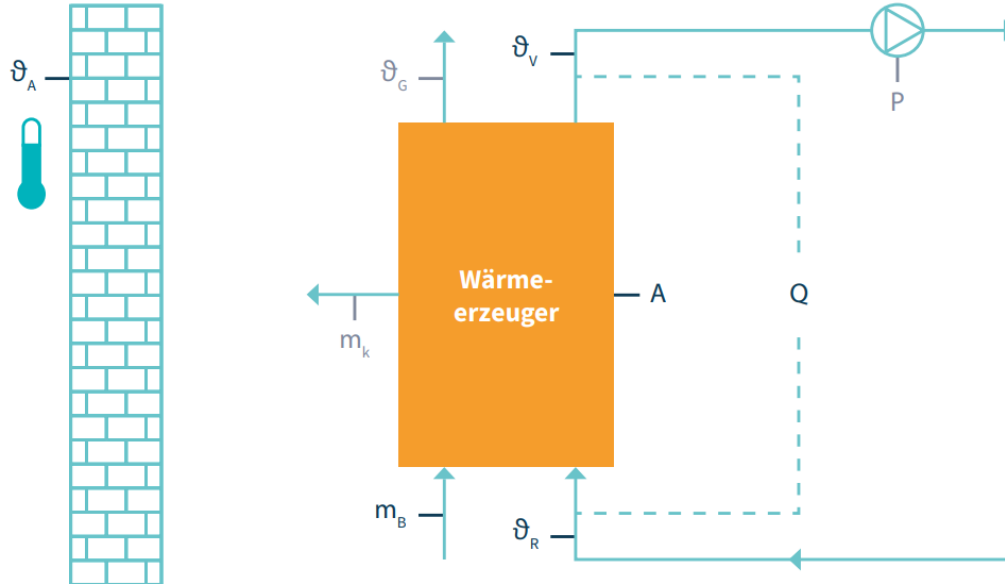
Monitoring: *die systematische Erfassung, Kontrolle und Auswertung von Energieverbräuchen sowie von Prozess- und Zustandsgrößen mit dem Ziel einer optimierten Betriebsführung*



Arten von Monitoringsystemen



Aufbau eines Heizungsmonitorings (Brennwertkessel)



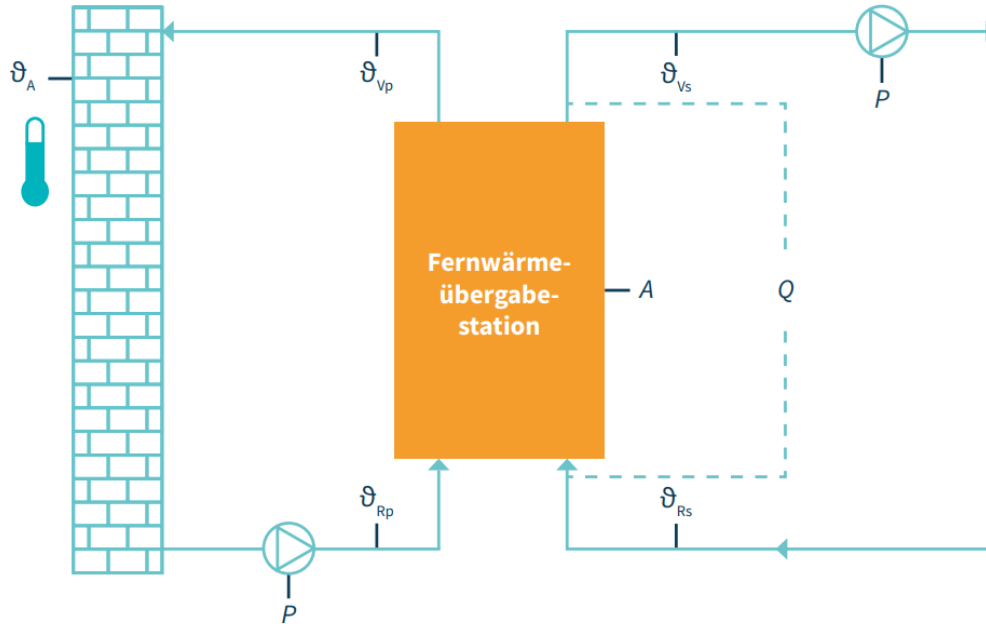
Mindestausstattung:

- ϑ_A Außenlufttemperatur
- ϑ_V Vorlauftemperatur
- ϑ_R Rücklauftemperatur
- m_B Brennstoffverbrauch
- Q Erzeugte Wärmemenge
- A Betriebsmeldung (Alarm)

Zusätzliche Komponenten:

- P Betriebsmeldung Pumpe
- ϑ_G Abgastemperatur
- m_k Kondensatmenge

Aufbau eines Heizungsmonitorings (Fernwärme)



Mindestausstattung:

- ϑ_A Außenlufttemperatur
- ϑ_{Vp} Vorlauftemperatur (primär)
- ϑ_{Rp} Rücklauftemperatur (primär)
- ϑ_{Vs} Vorlauftemperatur (sekundär)
- ϑ_{Rs} Rücklauftemperatur (sekundär)
- P Betriebsmeldung Pumpe (sekundär)
- Q Übertragene Wärmemenge



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung


Mehrwerte eines Heizungsmonitorings

Ein Projekt der

dena

Mehrwerte eines Heizungsmonitorings

Mietende









- Geringere Ausfallzeiten der Heizungsanlage  Komfort
- Sinkende Mietnebenkosten durch Steigerung der Energieeffizienz um bis zu 20 %  Finanziell

Gesellschaft

- Geringerer CO₂-Ausstoß  Ressourcen

Mehrwerte eines Heizungsmonitorings

Vermietende

- Geringere CO₂-Kosten  **Finanziell**
- Erfüllung regulatorischer Vorgaben (insb. § 60a und § 60b GEG)  **Verpflichtungen**  **Komfort**
- Bessere Dimensionierung bei Sanierungsmaßnahmen  **Ressourcen**  **Finanziell**
- Früherkennung von Heizungsproblemen und Störungen  **Komfort**  **Finanziell**
- Wettbewerbsvorteile durch geringere Nebenkosten  **Finanziell**

Exkurs: Funktionsweise des CO₂KostAufG



- Verpflichtet Vermietende sich an CO₂-Kosten der Heizungsanlage zu beteiligen
- Je höher der CO₂-Ausstoß, desto höher ist der Anteil der relative und absolute Anteil des Vermietenden
- Eine Effizienzsteigerung reduziert somit die CO₂-Kosten von Vermietenden im doppelten Sinne

Exkurs: Funktionsweise des CO₂KostAufG

Kohlendioxidausstoß des vermieteten Gebäudes oder der Wohnung pro Quadratmeter Wohnfläche und Jahr	Anteil Mieter	Anteil Vermieter
< 12 kg CO ₂ /m ² /a	100 %	0 %
12 bis < 17 kg CO ₂ /m ² /a	90 %	10 %
17 bis < 22 kg CO ₂ /m ² /a	80 %	20 %
22 bis < 27 kg CO ₂ /m ² /a	70 %	30 %
27 bis < 32 kg CO ₂ /m ² /a	60 %	40 %
32 bis < 37 kg CO ₂ /m ² /a	50 %	50 %
37 bis < 42 kg CO ₂ /m ² /a	40 %	60 %
42 bis < 47 kg CO ₂ /m ² /a	30 %	70 %
47 bis < 52 kg CO ₂ /m ² /a	20 %	80 %
> = 52 kg CO ₂ /m ² /a	5 %	95 %



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Umsetzung eines Heizungsmonitorings

Ein Projekt der

dena

Warum beschäftigen wir uns mit Geschäftsmodellen?

Wohnungswirtschaft



Mehrwerte der Digitalisierung

- Steigerung der Energieeffizienz
- Steigerung des Immobilienwerts
- Vereinfachte Steuerung und Wartung der technischen Gebäudeausrüstung
- Senkung der vermietetseitigen CO₂-Abgabe
- ...

Welches Geschäftsmodell passt zu uns?

- In fünf Schritten zur Umsetzung

Rahmenbedingungen

Nicht belastbare
Mietende

Gewerbeflächen
im EG

Einfache GA in
Teilen
implementiert

Verstreuerung der
Liegenschaften

Kaum
Investitions-
budget



Geschäftsmodell

GA für gemischte
Gebäude

Integrative
Plattformlösung

Überregionales
Partnernetzwerk

Modulares
Finanzierungs-
Portfolio

Merkmale innovativer Geschäftsmodelle

Anbieter digitaler Gebäudetechnologien **adressieren** die größten **Hemmnisse** der Wohnungswirtschaft bereits durch **innovative Geschäftsmodelle** mit drei zentralen Merkmalen:

Finanzierbarkeit der
Lösung

Großer Serviceanteil

Risikominimierung

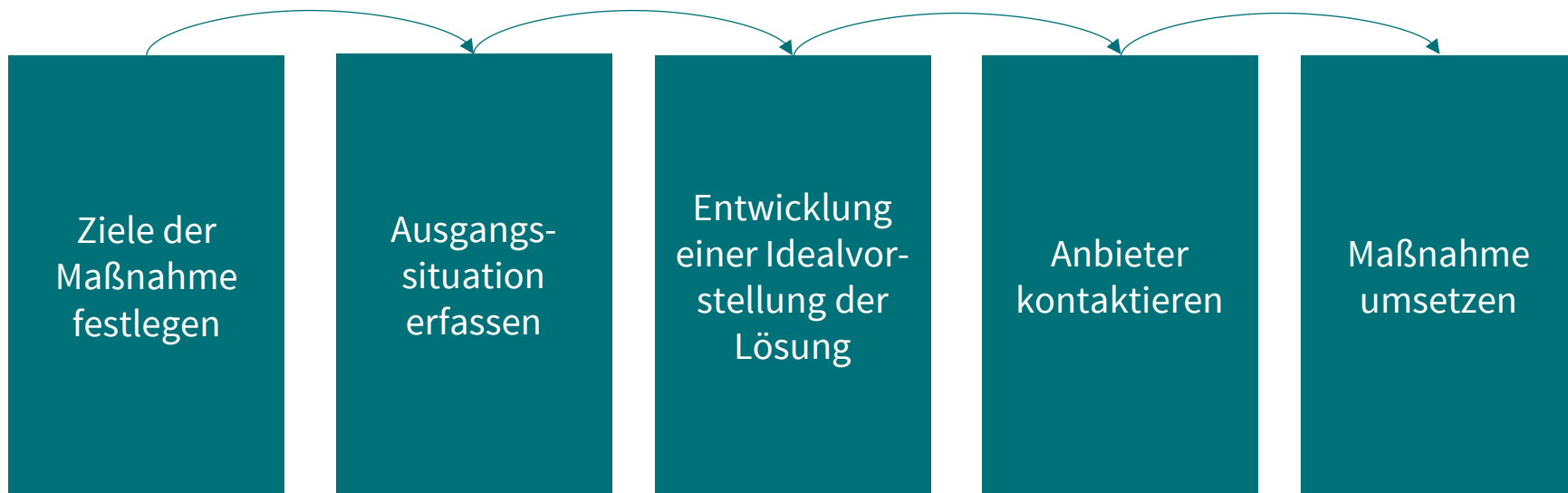
Vier Anforderungen für die Umlage von Monitoringsystemen auf die Nebenkosten

1. Vertragliche Regelung über Betriebskosten
2. Wirtschaftlichkeitsgrundsatz erfüllt
3. Regelmäßigkeit der Zahlungen
4. Nennung unter Aufzählung der Betriebskostenarten gemäß § 2 BetrKV → Bei Monitoringsystemen Nr. 4 a



Welches Geschäftsmodell passt zu uns?

- In fünf Schritten zur Umsetzung





Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Showcases Heizungsmonitoring

Ein Projekt der

dena

Showcase 1: dhu Baugenossenschaft eG Hamburg

- Gebäudetyp: Wohngebäude mit 18 Wohneinheiten
- Nutzfläche: 1.075 m²
- Baujahr: 2018 (KfW 70)
- Maßnahme: Nachrüstung der Anlagen mit Mess- und Überwachungstechnik
- Zentrale Vorteile:
 - Online Zugriff auf Betriebsdaten
 - Fernsteuerung des Anlagenbetriebs
 - Automatische Alarmierung bei Auffälligkeiten



© KEDi

Showcase 2: Wohnungsbaugenossenschaft Schwarzheide eG

- Gebäudetyp: Wohngebäude mit 18 Wohneinheiten
- Nutzfläche: 1.420 m²
- Baujahr: 1959
- Maßnahme: Nachrüstung von Messtechnik sowie eines Systems zur Fernüberwachung
- Zentrale Vorteile:
 - Bereitstellung von Messdaten
 - Automatische Meldungen bei Anomalien
 - Gezielte Optimierung des Energiebedarfs
 - Unterstützung bei Nachhaltigkeitsberichten



© Arvid Wunsch/KEDi



Kompetenzzentrum
Energieeffizienz
durch Digitalisierung

Vielen Dank!

Zeit für Ihre Fragen aus dem Chat

Steve Hammer

Mail: steve.hammer@dena.de

Ein Projekt der

dena

Vielen Dank und bleiben Sie mit uns in Kontakt!



KEDi Newsletter

Weitere Informationen finden Sie
unter www.kedi-dena.de

Ein Projekt der

dena