INSTITUT FÜR ENERGIE- UND UMWELTFORSCHUNG HEIDELBERG

Energieeffizienz als Türöffner für erneuerbare Energien im Gebäudebereich

Studie im Auftrag des VDPM - Kurzfassung

Peter Mellwig, Dr. Martin Pehnt, Julia Lempik

Heidelberg, 2021

ifeu Wilckensstraße 3 69120 Heidelberg Telefon +49 (0)6 221. 47 67 - 0 E-Mail ifeu@ifeu.de www.ifeu.de

NT-ready: Gebäude „fit für erneuerbare Energien“ machen

Energieeffizienz als Türöffner für erneuerbare Energien

Der Öl- oder Gaskessel geht kaputt, eine neue Heizung muss her. Schaut man auf die Klimaziele, ist klar, dass die neue Heizung erneuerbar sein muss. Die nächste Chance zum Wechsel kommt erst in 15 bis 20 Jahren. Doch in der Praxis ist längst nicht jedes Gebäude für Erneuerbare vorbereitet. Oft sind es die hohen erforderlichen Temperaturen im Heizungssystem, die den Wechsel blockieren.

Dabei muss ein Gebäude gar nicht vollständig modernisiert sein, um erneuerbar beheizt zu werden. Um die Chance zum Wechsel nicht zu verpassen, reichen oft wenige gezielte Maßnahmen – Dämmungen und Verbesserungen der Heizverteilung. Sie sind die Türöffner, die den Einbau erneuerbarer Heizsysteme ermöglichen. Das ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung hat im Auftrag des VDPM diese „Enabler“ untersucht und sie zu einem neuen „NT-ready“-Standard[1] zusammengeführt.

Wenn ein Gebäude NT-ready ist, hat es noch weitere Vorteile über die Türöffner-Funktion hinaus. Die Robustheit gegenüber Fehlbedienung und technischen Fehlern steigt, die Systemdienlichkeit im Stromnetz nimmt zu und die Gesamtbilanz ist auch unter Einbeziehung der grauen Energie positiv.

Auf die Vorlauftemperatur kommt es an

Die Vorlauftemperatur des Heizungssystems – also die Temperatur, die der Wärmeerzeuger bereitstellen muss – ist eine zentrale Größe, wenn es um den Einbau von erneuerbaren Heizungen geht.

[1] Niedertemperatur-ready

Infobox: Auslegungstemperatur und tatsächliche Temperatur im Heizungssystem

Heizungsplaner legen die Anlagen so aus, dass alle Räume auch am kältesten Tag des Jahres warm werden. Die Berechnungsnorm DIN EN 12831 gibt für alle Postleitzahlenbereiche in Deutschland die jeweiligen Auslegungsaußentemperaturen vor. Sie stellen den Zwei-Tages-Mittelwert der neun kältesten Tage in den Jahren 1995 bis 2012 dar. Weil die Heizungsanlagen auf diese seltenen Außentemperaturen ausgelegt sind, sind sie für durchschnittlich kalte Wintertage überdimensioniert. Die Heizungsregelungen reagieren darauf, indem sie die Vorlauftemperatur entsprechend absenken. Das bedeutet, die Heizungsanlagen laufen über 97% der Zeit mit deutlich geringeren Temperaturen.

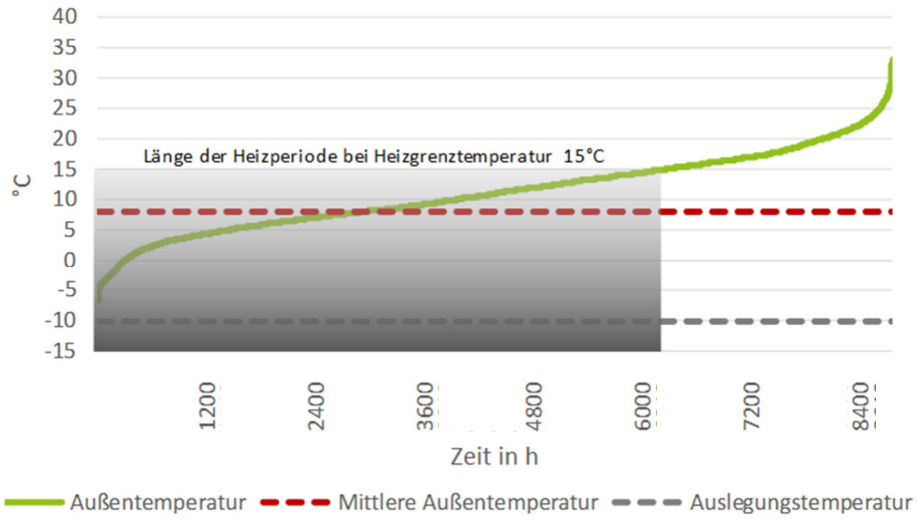


Abbildung 1: Sortierte Außentemperaturen im Jahresverlauf (eigene Darstellung auf Basis DWD)

Wenn in diesem Papier von der Vorlauftemperatur gesprochen wird, ist die Auslegungstemperatur bei Normbedingungen gemeint. Sie ist eine eindeutig normierte Größe und damit eine gute Grundlage für rechtliche Instrumente. Es ist aber zu beachten, dass die tatsächlichen Vorlauftemperaturen im Jahresmittel deutlich geringer sind.

Die Vorlauftemperatur wirkt sich auf die verschiedenen erneuerbaren Technologien unterschiedlich aus:

- **Wärmepumpen** funktionieren mit einer Vorlauftemperatur von 35°C um rund 14% Prozent effizienter als bei 55°C. Oberhalb von 55°C ist der Betrieb in der Regel weniger sinnvoll. Energieberater oder erfahrene Heizungsbauer würden für solche Fälle in der Regel von einer Wärmepumpe abraten.
- Der Kollektor-Wirkungsgrad von **Solarthermie-Anlagen** steigt, wenn sie bei niedrigen Temperaturen betrieben werden. Dadurch kann der Ertrag – besonders bei Flachkollektoren – um ein Vielfaches gesteigert werden.
- Die Vorlauftemperatur ist ein wesentlicher Einfluss auf die Verteilungsverluste von **Wärmenetzen** (Fernwärme) und damit auf ihre Wirtschaftlichkeit. Auch in Wärmenetzen können Wärmepumpen und Solarthermie bei niedrigen Temperaturen besser betrieben werden. Die Netztemperatur kann umso weiter abgesenkt werden, je niedriger die Temperaturanforderungen in den einzelnen angeschlossenen Gebäuden sind.

- In **Brennwert-Heizkesseln** setzt der Brennwertbetrieb erst unter 56°C (Erdgas) bzw. 47°C (Heizöl) ein. Bei höheren Temperaturen bleibt der effizienzsteigernde Effekt aus. Deshalb ist es auch im Bereich fossiler Energieträger (Gas, Öl) sinnvoll, dass Gebäude NT-ready sind.
- Für **Holzheizungen** ist die Vorlauftemperatur nicht in erster Linie wichtig, da sie ohne Probleme hohe Temperaturen bereitstellen können. Allerdings werden die nachwachsenden Energieträger künftig vor allem im Verkehr und in Hochtemperaturprozessen gebraucht. Wenn Gebäude also mit Holz heizen, sollten sie möglichst effizient sein.

Beispiel Wärmepumpen

Wärmepumpen nutzen Umweltwärme aus der Luft, dem Erdreich oder dem Grundwasser mit Temperaturen zwischen -2 und 12°C. Sie heben diese niedrigen Temperaturen unter Einsatz von Strom auf ein Temperaturniveau, das für Heizung und Warmwasserbereitung nutzbar ist, an. Je höher sie die Temperatur anheben müssen, desto mehr Strom brauchen sie dafür. Das Verhältnis von erzeugter Wärme zu eingesetztem Strom wird als Jahresarbeitszahl (JAZ) bezeichnet. Je höher die JAZ, desto effizienter läuft die Wärmepumpe.

In einem Forschungsprojekt wurden 56 reale Wärmepumpen vermessen (Fraunhofer ISE 2020). Abbildung 2 zeigt die gemessenen JAZ in Abhängigkeit von der Vorlauftemperatur. Es wird deutlich, dass die höchsten JAZ bei den niedrigen Temperaturen erreicht werden. Die Grafik zeigt aber auch, dass Wärmepumpen technisch gesehen auch mit höheren Temperaturen betrieben werden können, wobei eine JAZ von 2,0 einen doppelt so hohen und damit meist unwirtschaftlichen Stromverbrauch bedeutet wie eine JAZ von 4,0.

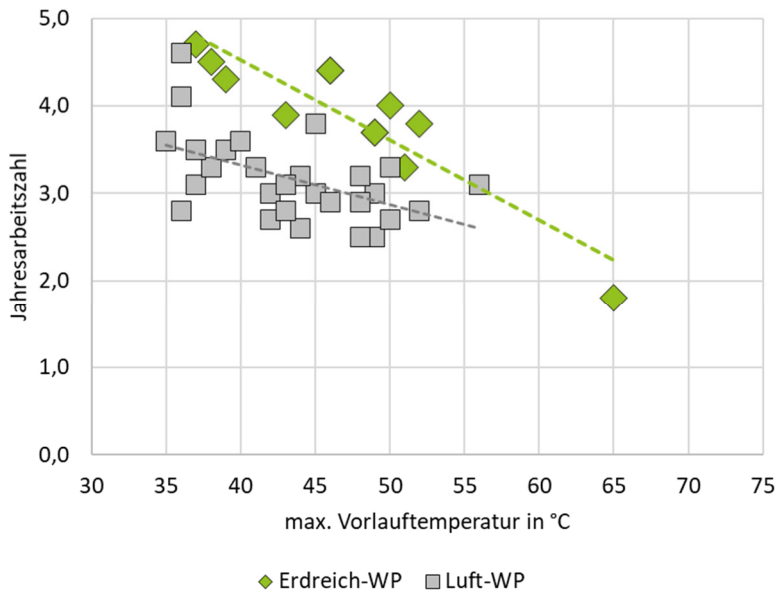


Abbildung 2: Jahresarbeitszahlen in Abhängigkeit von der Vorlauftemperatur (eigene Darstellung auf Basis Fraunhofer ISE)

Beispiel Wärmenetze

In der Vergangenheit wurden Wärmenetze häufig mit Temperaturen von 95 bis 120°C betrieben. Die hohen Temperaturen ermöglichen es, hohe Wärmemengen und Leistungen zu übertragen. Die Wärmeerzeuger – vornehmlich fossile Heizwerke und Heizkraftwerke – konnten diese hohen Temperaturen leicht bereitstellen. Nachteil sind die hohen Verteilungsverluste von rund 15%.

Erneuerbare Wärmenetze werden mit solarer Nahwärme, industrieller Abwärme, Tiefengeothermie oder Großwärmepumpen betrieben. Niedrige Systemtemperaturen erhöhen bei all diesen Wärmeerzeugern die Wirkungsgrade bzw. ermöglichen erst ihren Einsatz. Die Systemtemperaturen richten sich stets nach den Temperaturanforderungen in den angeschlossenen Gebäuden. Gelingt es, die Vorlauftemperatur in diesen Gebäuden auf 55°C zu begrenzen, müssen die Wärmeerzeuger nur etwa 70°C bereitstellen. Viele erneuerbare Energiequellen können auf diesem Temperaturniveau hocheffizient genutzt werden. Die Verteilungsverluste sind in einem Niedertemperaturnetz ebenfalls geringer.

NT-ready – ein neuer Standard

NT-ready ist eine eindeutige Aussage, dass ein Gebäude für erneuerbare Energien vorbereitet ist. NT-ready ist die Eintrittskarte in die erneuerbare Welt; das heißt, es ist der Mindeststandard, ab dem erneuerbare Wärme in der Regel sinnvoll ist. Natürlich können Gebäude auch ohne NT-ready erneuerbar beheizt werden, aber erst NT-ready sorgt dafür, dass Technik und Energieverbräuche (Kosten) im grünen Bereich bleiben. Gebäude, die NT-ready sind, können den nächsten anstehenden Austausch des Heizkessels für den Wechsel zu erneuerbaren Energien nutzen. NT-ready ist ein Zwischenziel für Gebäude, das den Weg hin zu einem klimaneutralen Zustand erleichtern soll. Auch nach Erreichen von NT-ready müssen Gebäude weiter verbessert werden. NT-ready ist ausdrücklich kein klimaneutraler Zielzustand. Es ist die Mindestanforderung, die Eintrittsschwelle, um überhaupt den Umstieg auf erneuerbare Energieträger im Gebäudebereich zu ermöglichen. Durch künftige Verbesserungen der Gebäude kann die Vorlauftemperatur voraussichtlich noch weiter abgesenkt werden, so dass die erneuerbaren Wärmeerzeuger dann optimal betrieben werden können.

Ab wann ist ein Gebäude NT-ready?

Der NT-ready-Standard muss auf der einen Seite den einwandfreien und kostengünstigen Betrieb von erneuerbaren Heizungen gewährleisten und soll auf der anderen Seite für möglichst viele Gebäude möglichst einfach zu erreichen sein. Beide Voraussetzungen werden mit der folgenden Anforderung erfüllt:

Gebäude sind NT-ready, wenn Maßnahmen der Wärmedämmung, Heizkreisoptimierung oder effizienten Warmwasserbereitung so weit vollzogen sind, dass mit einer maximalen Heizwasser-Vorlauftemperatur von 55°C die von den Nutzern geforderte Raumtemperatur gewährleistet ist, und wenn zudem die Warmwasserbereitung technisch so angeordnet ist, dass sie hygienisch einwandfrei mit diesem Temperaturniveau funktioniert. Die gewählte Grenztemperatur vereinfacht diese Komplexität und ist für die Akteure leicht verständlich. Sie orientiert sich stärker an den erneuerbaren Technologien, die künftig große Anteile des Wärmeverbrauchs decken können.

Wie erreicht man NT-ready?

Die Vorlauftemperatur einer Heizung hängt von zwei Größen ab:

- von der Heizlast der Räume
  Das ist die benötigte Leistung, damit der Raum am kältesten Tag warm bleibt. Sie ist abhängig von der Fläche und der Dämmung der Außenflächen.
- von der Heizleistung der Heizkörper
  Das ist die Wärmemenge, die ein Heizkörper oder eine Flächenheizung an den Raum abgeben. Sie ist abhängig von der Heizkörperart und -größe.

Abbildung 3 zeigt für ein Beispielgebäude, wie Verbesserungen der Dämmung oder der Heizkörper die Vorlauftemperatur senken. Besonders wirksam ist natürlich eine Kombination von Dämmung und Heizungsmaßnahmen.

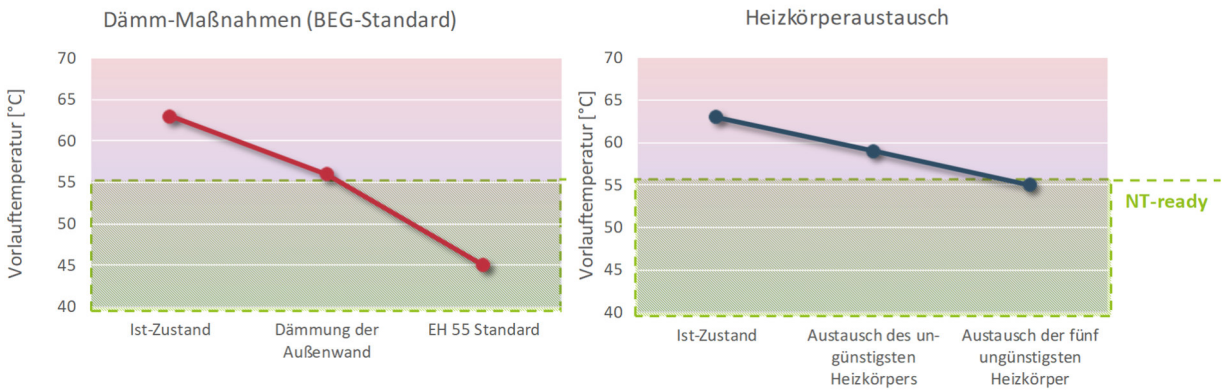


Abbildung 3: Zwei Handlungsfelder für NT-ready: Dämm-Maßnahmen und Wärmeverteilung

Grundsätzlich muss die Wärmeverteilung immer an den Wärmebedarf angepasst werden – nicht andersherum. Daher ist es stets sinnvoll, den Weg zum NT-ready-Standard mit Dämm-Maßnahmen zu beginnen.

Abbildung 4: Einordnung von NT-ready in den Pfad zum klimaneutralen Gebäude

Abbildung 5 zeigt, wie die Vorlauftemperatur in einem Beispielgebäude – einem Einfamilienhaus von 1977 – in Abhängigkeit von den durchgeführten Maßnahmen mit der Zeit sinkt.

1. Ist-Zustand

Dach und oberste Geschossdecke wurden bereits im Jahr 2010 gedämmt. Unter der Kellerdecke gibt es eine alte, dünne Dämmung. Die Heizkörper sind großzügig dimensioniert; eine Vorlauftemperatur von 63°C wäre ausreichend, jedoch hat das bisher niemand detailliert berechnet und so läuft die Heizung mit 70°C.

2. Dämmung der Außenwand

Die Fassade ist nach 44 Jahren unansehnlich und soll erneuert werden. Bei dieser Gelegenheit wird gleich ein Wärmedämm-Verbundsystem aufgebracht. Im Zuge der BEG-Förderung musste auch ein hydraulischer Abgleich durchgeführt werden. Eine Vorlauftemperatur von 57°C reicht nun aus.

3. Optimierung der Wärmeverteilung

Der hydraulische Abgleich ergibt, dass der Heizkörper im Bad die Höhe der Vorlauftemperatur vorgibt. Er wird gegen einen hohen Handtuchtrockner ausgetauscht. Die Heizkörper werden an den Thermostatventilen abgeglichen, Heizungsregelung und Pumpe auf die neuen Vorgaben eingestellt. Die Vorlauftemperatur sinkt auf 53°C; das Gebäude ist jetzt NT-ready.

4. Einbau einer Wärmepumpe

Die nächste Chance zum Umstieg auf erneuerbare Energien wird genutzt. Die Wärmepumpe läuft nur mit einer JAZ von 2,8, aber stößt damit schon 30% weniger CO_2 aus als ein Gasbrennwertkessel. Durch den künftig immer weiter wachsenden Anteil von erneuerbarem Strom steigen die Einsparungen jährlich weiter.

5. Klimaneutrales Gebäude

In den verbleibenden Jahren bis 2045 werden weitere Instandhaltungserfordernisse genutzt, um das Gebäude vollständig zu dämmen. Nun kann die Vorlauftemperatur auf 41°C gesenkt werden und die JAZ der Wärmepumpe steigt auf effiziente 3,4.

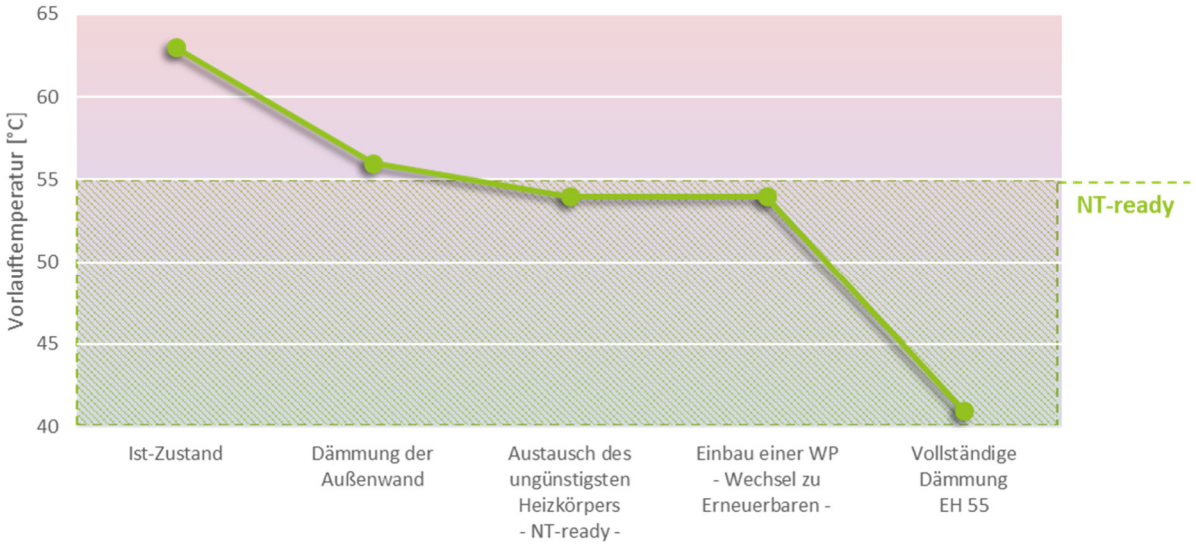


Abbildung 5: Beispielhafte Abfolge einer Gebäudesanierung: gezielte Vorbereitung mit NT-ready-Maßnahmen, Wechsel zu erneuerbaren Energien, klimaneutrales Gebäude in der Zukunft

Rolle der Warmwasserbereitung

Neben der Erzeugung von Raumwärme erwärmen die Wärmeerzeuger auch das Brauchwasser. Der Anteil des Brauchwassers an der gesamten Wärmeerzeugung liegt in ungedämmten Altbauten bei etwa 18 Prozent. In zukunftsorientierten Gebäuden dagegen ist der Raumwärmebedarf so gering, dass das Brauchwasser bis zu 50 Prozent ausmacht. Die Temperatur des Brauchwassers hängt einerseits von den Bedürfnissen der Nutzer ab. In der Regel reichen ihnen 45°C aus. In sehr vielen Anlagen muss die Temperatur jedoch mindestens 60°C betragen, damit das Wasser hygienisch einwandfrei bleibt. Damit besteht die Gefahr, dass die NT-ready-Bemühungen für niedrige Heizungstemperaturen von der Brauchwassererwärmung zunichtegemacht werden.

Es stehen aber mehrere technische Lösungen bereit, um die Brauchwassertemperatur abzusenken: Mikrofiltration, Frischwasserstationen oder – bei geringem Wasserverbrauch – auch elektrische Durchlauferhitzer sind Maßnahmen, die je nach individuellen Erfordernissen eingesetzt werden können.

Neben der Türöffnerfunktion für erneuerbare Energien bieten effiziente Gebäude noch weitere Vorteile: Ihr Energiebedarf liegt weit unter dem von nicht modernisierten Gebäuden – auch wenn die graue Energie berücksichtigt wird. Sie entlasten die Strom- und Wärmenetze und verzeihen Ausfälle und Fehlbedienungen. Die folgenden Kapitel gehen vertieft darauf ein.

Gedämmte Gebäudehülle bringt systemische Vorteile: Weniger Spitzenlast, mehr Speicher

Wenn die Heizung nicht läuft, kühlt ein Gebäude aus. Die Dämmung der Gebäudehülle bestimmt ganz wesentlich, wie schnell oder langsam dies geschieht. Eine langsame Auskühlung – oder andersherum formuliert eine hohe Speicherfähigkeit – bietet viele Vorteile: bei Defekten oder Arbeiten an der Heizung, aber auch für die Strom- und Wärmenetze. Beide müssen mittelfristig auf erneuerbare Energien umgestellt werden und die unterliegen gewissen Schwankungen. Der ungünstigste Fall ist die sogenannte „kalte Dunkelflaute“ – Wind und Sonne liefern keine Energie und gleichzeitig ist der Bedarf hoch. Ähnlich wie schon in Abbildung 1 gezeigt, tritt dieser Fall zwar selten ein, aber er bestimmt die Auslegung der Versorgungssysteme. Der Strom für die Deckung der dann auftretenden Lastspitzen war 2020 rund dreimal so teuer wie der normale Strom (EWI 2020). Gebäude mit hoher Speicherfähigkeit können die Strom- und Wärmenetze entlasten, indem die Wärmeerzeuger in kritischen Zeiten abgeschaltet werden. Die Tarife für Wärmepumpen sehen solche Abschaltungen durch den Stromversorger während der Hochlastzeiten vor.

Eine Gebäudesimulation zeigt, wie lange es dauert, bis die Raumtemperatur in einem Einfamilienhaus von 20 auf 18°C absinkt. Dies wurde untersucht für einen besonders kalten Zeitraum mit Außentemperaturen bis -10°C und einen zweiten Zeitraum mit durchschnittlichen Außentemperaturen während der Heizperiode von rund 7°C. Abbildung 6 zeigt die Auskühlungskurven für drei verschiedene Dämm-Standards desselben Einfamilienhauses: ungedämmt, Teilmodernisierung mit einem „mittleren“ Wärmedämm-Verbundsystem (WDVS) und Effizienzhaus 55-Standard.

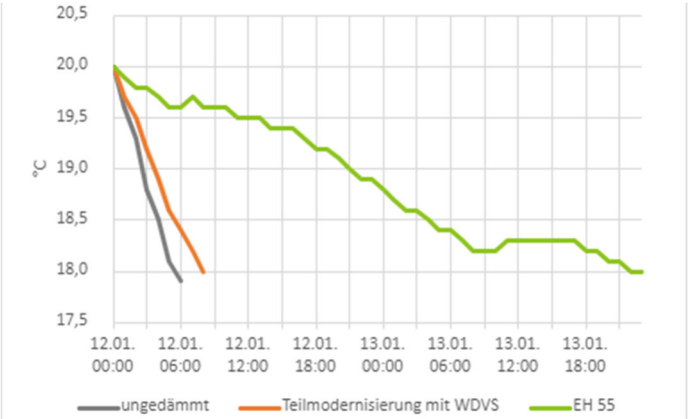


Abbildung 6: Auskühlung eines Einfamilienhauses in verschiedenen Dämmzuständen während der kältesten Wintertage

Die Auskühlungsdauern in Tabelle 1 zeigen, dass ein nicht modernisiertes Gebäude weit empfindlicher auf eine Abschaltung der Heizungsanlage reagiert als ein teil- oder vollmodernisiertes. Die hohe Speicherfähigkeit gedämmter Gebäude bewirkt, dass sie auch bei technischen Ausfällen noch lange bewohnbar bleiben und verschafft den Energieversorgern wertvolle Flexibilität.

Außentemperatur	-10°C	7°C
unsaniert	5:30	21:00
WDVS	8:00	24:00
Effizienzhaus 55	48:00	98:00

Tabelle 1: Auskühlungsdauer von 20°C auf 18°C in Stunden bei Abschaltung der Heizung bei verschiedenen Außentemperaturen

Robust auch bei Fehlbedienung oder Defekt

Gedämmte Gebäude reagieren auch weniger sensibel auf Fehlbedienung, Regelungsdefekte oder extremes Nutzerverhalten. Abbildung 7 zeigt stellvertretend die elektrische Leistungsaufnahme einer Wärmepumpe, wenn die Raumtemperatur auf 23°C eingestellt ist. Ein defekter Sensor oder falsche Regelungseinstellungen können sich in ähnlicher Weise auswirken. Die Wärmeverluste des ungedämmten Gebäudes steigen stark an und erfordern hohe Vorlauftemperaturen, um die Raumtemperatur aufrechtzuerhalten. Die Vorlauftemperaturen drücken wiederum auf die Effizienz der Wärmepumpe. Sie läuft während der Heizperiode praktisch pausenlos mit einer hohen Leistungsaufnahme zwischen sieben und acht Kilowatt. Die Effekte der hohen Raumtemperatur werden verstärkt und führen zu einem überproportional hohen Energieverbrauch. Schon die Dämmung der Außenwand hat einen dämpfenden Effekt und bewirkt annähernd eine Halbierung der Leistungsaufnahme. Im Effizienzhaus 55 ist die Leistungskurve nochmals niedriger. Hohe Raumtemperaturen erhöhen zwar auch hier die Wärmeverluste, aber in einem weit geringeren Maß, so dass die Heizungstechnik weitgehend im Normalbetrieb funktioniert.

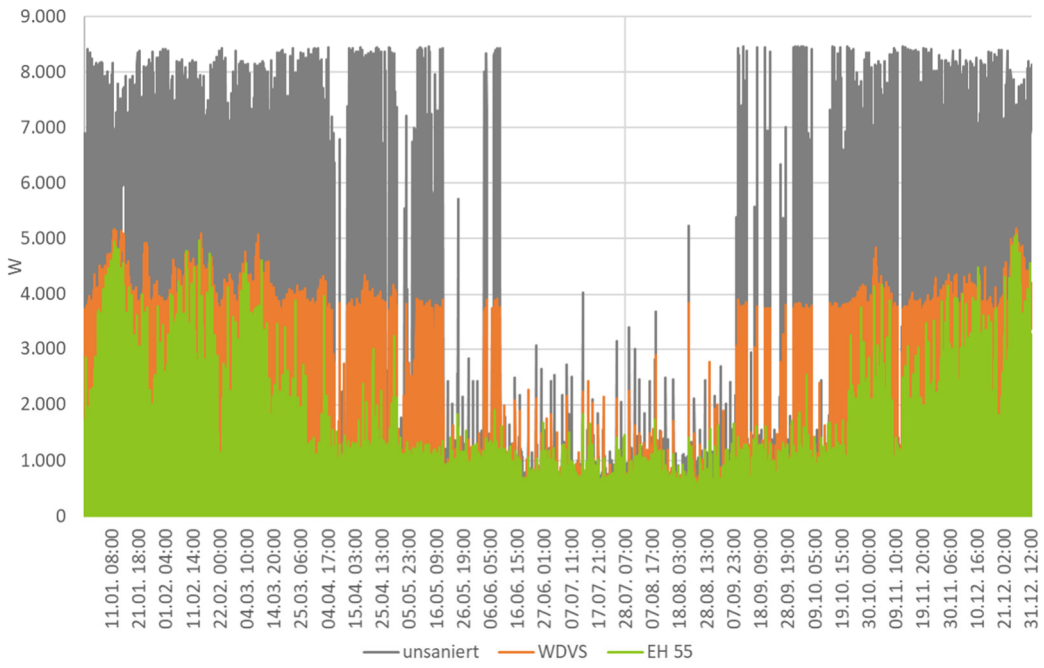


Abbildung 7: Elektrische Leistungsaufnahme der Wärmepumpe in einem Einfamilienhaus bei einer Raumtemperatur von 23°C für verschiedene Dämmstandards

Erfahrungen aus der Praxis

Die Berechnungsergebnisse wurden durch Erfahrungen aus der Praxis bestätigt: 13 Energieberater*innen haben sich auf einen Aufruf in der Fachzeitschrift Gebäude Energieberater gemeldet. Sie berichteten von Problemen, die bei der Sanierung häufiger auftreten. Sie haben bestätigt, dass die Fehleranfälligkeit und Robustheit der Gebäude häufig eng an den Dämmstandard gekoppelt sind. Die Frage, ob die aufgetretenen Probleme durch eine bessere Dämmung abgemildert worden wären, haben fast alle mit ja beantwortet.

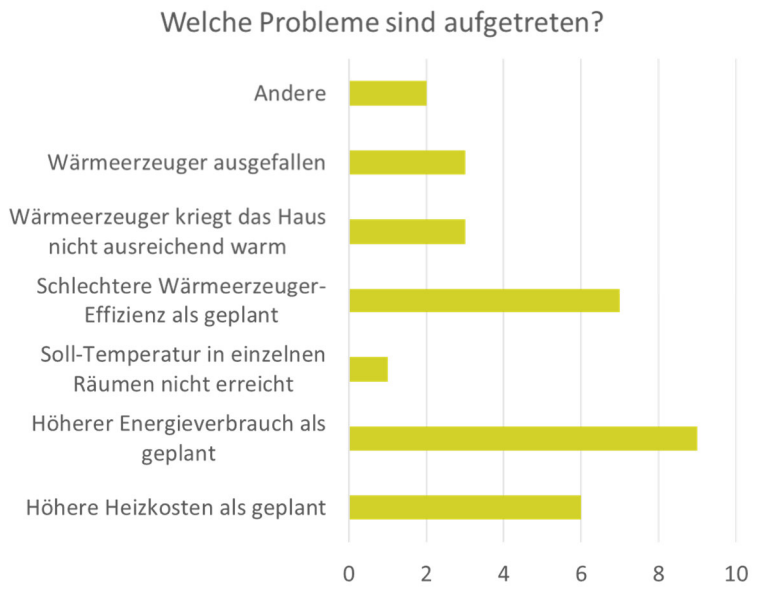


Abbildung 8: Häufigkeit von Problemen, die aus der Sanierungspraxis berichtet wurden und die durch bessere Dämmung vermindert worden wären

Quercheck: Graue Energie

Der Energiebedarf für Herstellung, Montage, Transport und Entsorgung der Dämmstoffe – die sogenannte „graue Energie“ – wird regelmäßig in die Diskussion gebracht, wenn es um zukunftsweisende Dämmstandards geht. Graue Energie ist ein wichtiger Aspekt, sie muss aber im Gesamtzusammenhang betrachtet werden. Daher wird die graue Energie für die Dämmung eines konkreten Einfamilienhauses berechnet und der Energieeinsparung gegenübergestellt.

In Abbildung 9 gibt es in der nicht modernisierten Variante nur den THG-Ausstoß des Öl-Heizkessels. Wird dasselbe Gebäude mit einem Wärmedämm-Verbundsystem gedämmt und eine Wärmepumpe eingebaut, kommen Emissionen durch die graue Energie des Dämmstoffs hinzu. Die Emissionen sinken gegenüber dem nicht gedämmten Zustand dennoch um rund 50%. Wird das Gebäude zu einem Effizienzhaus 55 mit Wärmepumpe umgebaut, halbieren sich die Gesamtemissionen noch einmal. Die graue Energie der Sanierung macht in diesem Fall 19% der Gesamtemissionen aus. Davon entfallen 8 Prozentpunkte auf die Dämmstoffe. Der Einsatz dieser grauen Energie bewirkt eine Emissionsminderung um 76%.

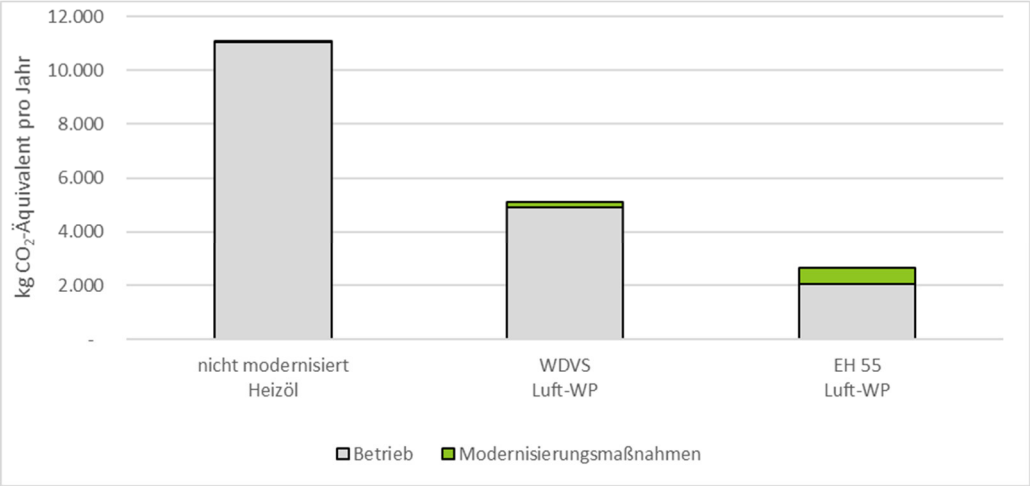


Abbildung 9: Treibhausgas-Emissionen durch Modernisierungsmaßnahmen und durch den Betrieb der Heizungsanlage

Die graue Energie für die Herstellung der Dämmstoffe amortisiert sich durch die Brennstoffeinsparung innerhalb weniger Jahre.

NT-ready in Politikinstrumenten

NT-ready kann in den verschiedenen Politikinstrumenten unterstützend eingebracht werden. Es bietet einen eindeutig und rechtssicher definierbaren Standard. Als Zwischenschritt auf dem Weg zur Klimaneutralität gibt es Orientierung. In der Kommunikation führen leicht zu erreichende Teilerfolge zu einer positiven Belegung und Motivation der Akteure.

Vorgeschlagen wird ein Paket aus drei Maßnahmen, die sich gegenseitig verstärken.

Einbindung von NT-ready:

1. Integration der NT-Readiness in den individuellen Sanierungsfahrplan,

2. Erweiterung der Förderung im BEG um die Elemente der NT-Readiness,

3. Einführung einer NT-Readiness-Anforderung in einer zukünftigen Novelle des GEG.

Sanierungsfahrplan: NT-ready kann am besten mit einer gezielten Planung erreicht werden. Damit ergänzt es sich ideal mit dem individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP). NT-ready bereichert den iSFP um ein wichtiges Zwischenziel. Andersherum ist der iSFP das geeignete Beratungsinstrument, um NT-ready in die langfristige Planung der Gebäudeeigentümer zu integrieren.

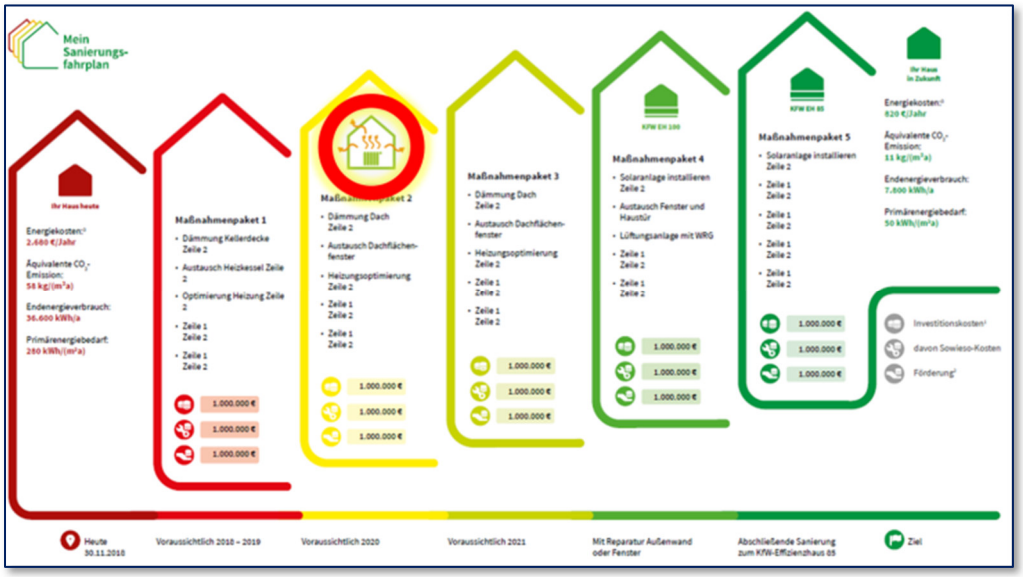


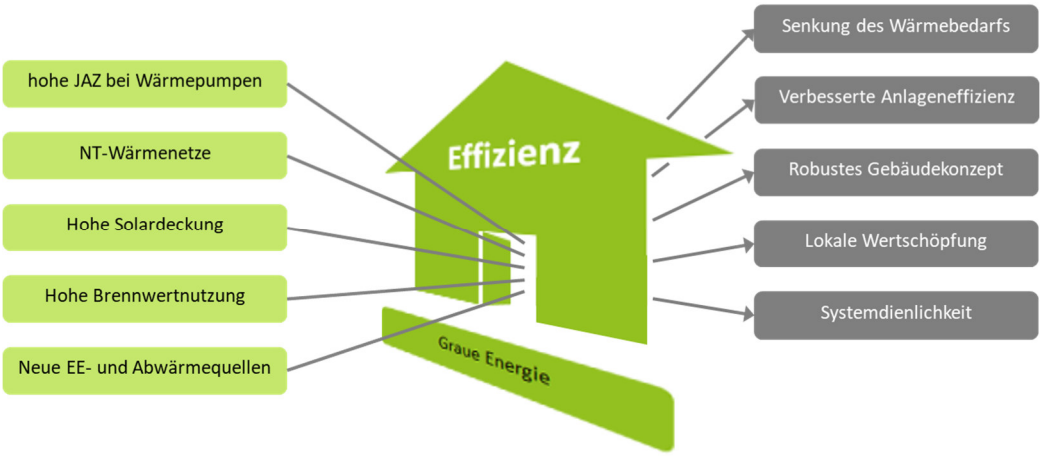
Abbildung 10: Vorschlag für die grafische Einbindung von NT-ready in den iSFP

Die Einbindung von NT-ready in den iSFP erfolgt idealerweise durch Erweiterung der Fahrplandokumente, Anpassen der Software, Aufnahme in das Berater-Training, Bereitstellen von Informationsmaterial und Textblöcken.

Förderung: Die Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) sieht bereits modulare Boni vor. So gewährt sie zum Beispiel Zuschläge beim Austausch von Ölkesseln oder bei Vorliegen eines Sanierungsfahrplans. Ein neuer NT-ready-Bonus kann nach demselben Prinzip eingeführt werden: Der Förderzuschuss steigt um fünf Prozentpunkte, wenn ein Gebäude durch die Maßnahmen NT-ready wird. Davon würden insbesondere Dämm-Maßnahmen profitieren, die in der aktuellen BEG deutlich schlechter gefördert werden als Heizungsmaßnahmen.

Ordnungsrecht: 30 Prozent der Wohngebäude verschleudern die Hälfte des Gebäude-Energieverbrauchs in Deutschland. Diese schweren Fälle brauchen klare Vorgaben, das prüft nicht zuletzt die EU-Kommission im Rahmen der Renovation Wave. Sie könnten verpflichtet werden, innerhalb einer Übergangszeit NT-ready zu werden. Damit erhalten sie viel Flexibilität für individuelle Lösungen und es eröffnen sich breite Möglichkeiten für die Nutzung erneuerbarer Energien.

Ausblick



Gebäudeeffizienz ist der Türöffner für erneuerbare Energien. Heizungsanlagen laufen effizienter, wertvolle erneuerbare Ressourcen werden geschont, wenn Gebäude gut gedämmt sind. Gedämmte Gebäude sind robuster und resilienter gegenüber Störungen und Fehlbedienungen. Sie entlasten Strom- und Wärmenetze, weil sie Lastspitzen kappen können. Die graue Energie der Dämmstoffe amortisiert sich innerhalb weniger Jahre und bereitet den Weg zu klimaneutralen Gebäuden in den kommenden Jahrzehnten.

Literaturverzeichnis

EWI (2020), EWI Merit-Order Tool 2020, https://www.ewi.uni-koeln.de/de/news/ewi-merit-order-tool-2020-weniger-kohle-mehr-gas-im-einsatz/

EU (2021): https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12910-Revision-of-the-Energy-Performance-of-Buildings-Directive-2010-31-EU

Fraunhofer ISE (2020), Wärmepumpen in Bestandsgebäuden, Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt „WPsmart im Bestand“