



INSTITUT FÜR ENERGIE-
UND UMWELTFORSCHUNG
HEIDELBERG

AUSZUG

Energieeffizienz als Türöffner für erneuerbare Energien im Gebäudebereich

Studie im Auftrag des Verbandes für Dämmsysteme, Putz und Mörtel e.V.

Peter Mellwig, Dr. Martin Pehnt, Julia Lempik

Heidelberg 2021



2 Zusammenfassung

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 zusammengeführt. NT steht dabei für Niedertemperatur.

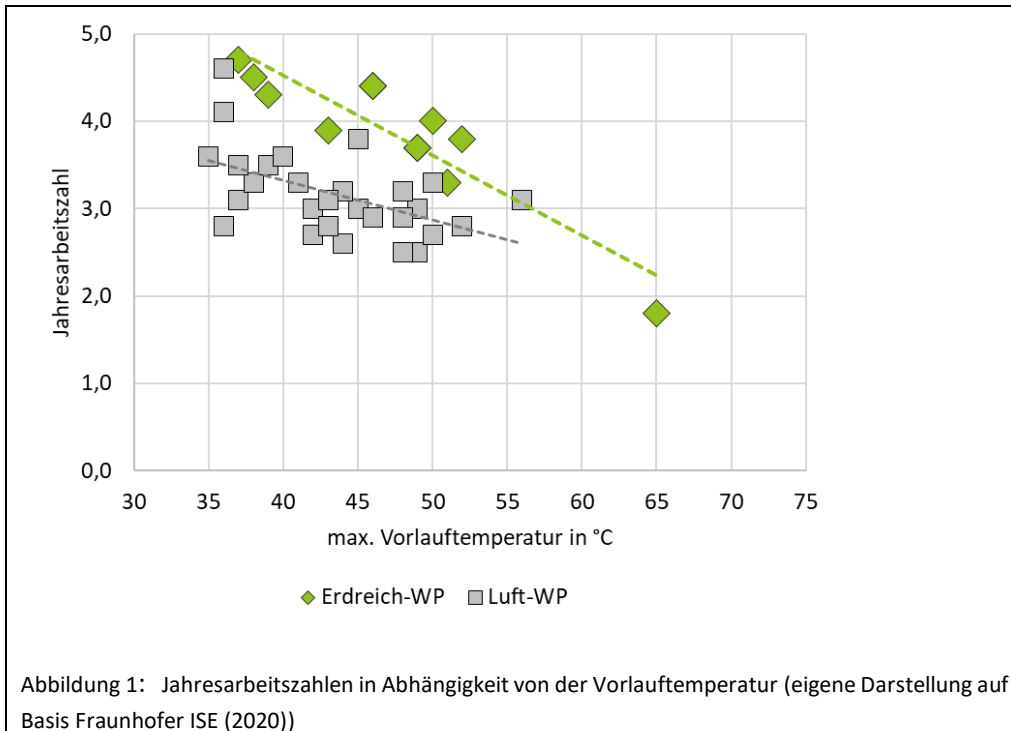
Wenn ein Gebäude NT-ready ist, hat es noch weitere Vorteile über die Türöffner-Funktion hinaus. Die Robustheit gegenüber Fehlern steigt, die Systemdienlichkeit im Stromnetz nimmt zu und die Gesamtbilanz ist auch unter Einbeziehung der grauen Energie positiv.

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. 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. Ein Energieberater oder erfahrener Heizungsbauer würde in diesen Fällen 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 der einzelnen angeschlossenen Gebäude 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. Auch im Bereich fossiler Energieträger lohnt es sich also, wenn ein Gebäude NT-ready ist.
- 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.



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. Aber es ist die Mindestanforderung, die Eintrittsschwelle, um überhaupt den Umstieg auf erneuerbare Energie 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 Anforderung erfüllt: **Gebäude sind NT-ready, wenn Maßnahmen der Wärmedämmung, Heizkreisoptimierung oder effizienten Warmwasserbereitung soweit vollzogen sind, dass mit einer maximalen Heizwasser-Vorlauftemperatur von 55°C die von den**

Raumnutzern geforderte Raumtemperatur gewährleistet ist. Das bedeutet, dass im Jahresmittel eine deutlich niedrigere Vorlauftemperatur zu erwarten ist. **Dies erfordert ggf. auch ein Umdenken bei der Warmwasserbereitung. Auch dafür gibt es jedoch technische Lösungen.**

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.

Grundsätzlich muss die Wärmeverteilung immer an den Wärmebedarf angepasst werden – nicht andersherum. Daher ist es stets sinnvoll, den Weg zum NT-ready-Standard mit Dämmmaßnahmen zu beginnen. Abbildung 2 zeigt, wie die Vorlauftemperaturen an einem Beispielgebäude – einem Einfamilienhaus von 1977 - abhängig von den durchgeführten Maßnahmen 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 Wärmedämmverbundsystem 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 Handtuchrockner 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 CO₂ 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.

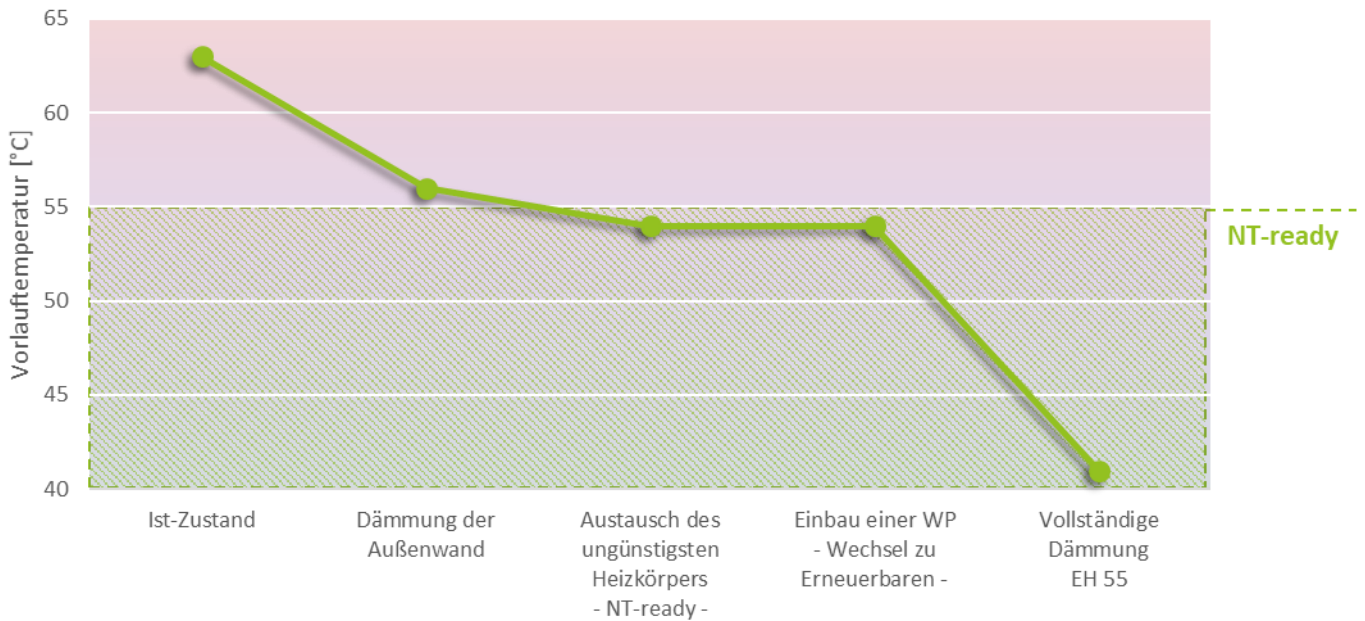


Abbildung 2: Beispielhafte Abfolge einer Gebäudesanierung: gezielte Vorbereitung mit NT-ready-Maßnahmen, Wechsel zu erneuerbaren Energien, klimaneutrales Gebäude in der Zukunft

NT-ready im instrumentellen Rahmen

Der NT-ready-Standard kann gut in den instrumentellen Rahmen aufgenommen werden:

- Beratung: NT-ready sollte als ein Zwischenziel formal in den individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP) aufgenommen werden
- Förderung: denkbar ist ein NT-ready-Bonus in der Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG) ähnlich dem iSFP-Bonus
- Ordnungsrecht: NT-ready könnte ein Erfüllungstatbestand für Gebäude der beiden schlechtesten Effizienzklassen G und H werden und damit die absehbaren EU-Anforderungen an minimum energy performance standards (MEPS) erfüllen.

Langfristige Ziele wie die Klimaneutralität des Gebäudebestands erfordern langfristige Planung. NT-ready ist ein weiteres Hilfsmittel auf diesem Weg.