

Steckbrief Bauteilaktivierung in Gebäuden, Marktentwicklung 2022

In Gebäuden und Gebäudeteilen kann Wärme und Kälte gespeichert werden. Haben Gebäude eine große Masse und eine gute Wärmedämmung, so resultiert daraus eine thermische Trägheit, die zur Lastverlagerung genutzt werden kann. In massive Gebäudeteile werden dafür Kunststoffschläuche eingebaut, durch die ein Wärmeträgermedium strömt. Für das übergeordnete Energiesystem dienlich ist eine Lastverlagerung dann, wenn z. B. ein Netzbetreiber die Möglichkeit hat, die Last über eine Schnittstelle in einem gewissen Rahmen zu steuern. Aktivierte Bauteile und Gebäude werden in der Regel mit Wärmepumpenanlagen geheizt und/oder gekühlt. Die in Österreich installierten Wärmepumpen lassen sich dabei ab dem Jahr 2005 in der Regel fernschalten und sind ab dem Jahr 2015 mit einer Smart Grid Schnittstelle ausgestattet, die eine Fernsteuerung der Anlage über die Kommunikationsschnittstelle eines Smart Meters ermöglicht. Ende des Jahres 2022 waren in Österreich ca. 201.400 Gebäude mit Smart Grid Wärmepumpen ausgestattet, was einem Lastverlagerungspotenzial von ca. 0,70 GW_{el} entspricht. Dieses Potenzial wuchs von 2021 auf 2022 dabei um 29,1 %, siehe **Abbildung 1**.

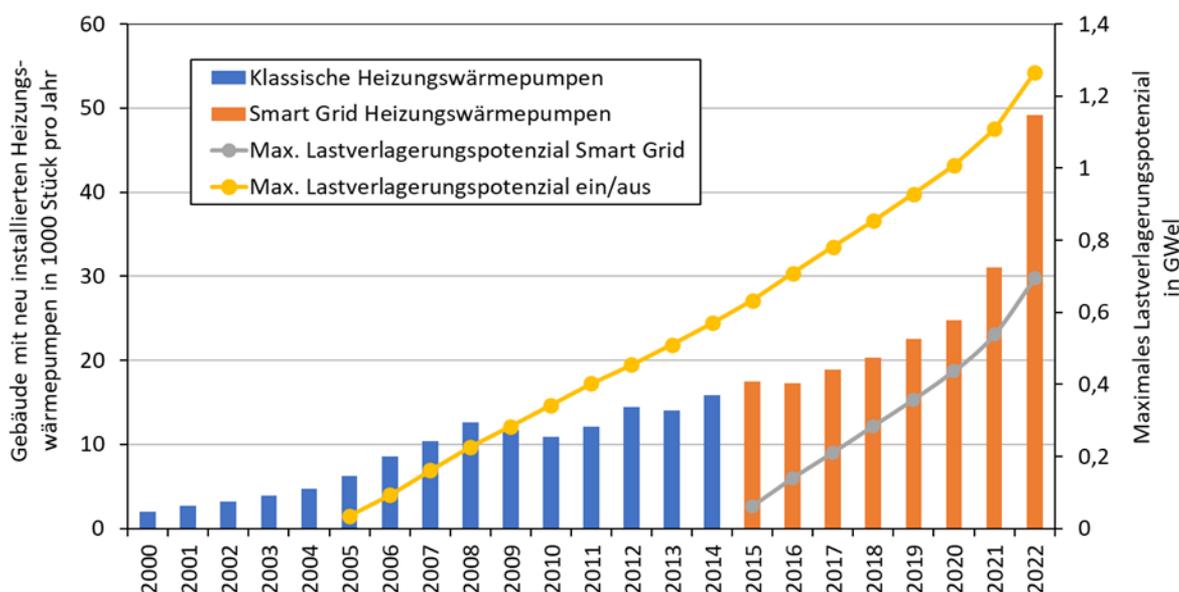


Abbildung 1 – Entwicklung des netzdienlichen Lastverlagerungspotenzials durch thermisch aktivierte Bauteile und Gebäude. Quelle: ENFOS (2023)

Werden Gebäude mit fernschaltbaren Wärmepumpen in das Lastverlagerungspotenzial eingerechnet, so resultiert daraus im Jahr 2022 ein Bestand von 334.900 Gebäuden mit einem maximalen Lastverlagerungspotenzial von 1,27 GW_{el}. Dieses Potenzial ist von 2021 auf 2022 um 14,1 % angewachsen. Das maximale Lastverlagerungspotenzial kann dabei jedoch nur bei temperaturbedingt hohen Heiz- oder Kühlleistungsanforderungen abgerufen werden und ist entsprechend der Temperaturverteilung und unter Berücksichtigung der Heiz- und Kühlgrenztemperaturen und der Heiz- bzw. Kühlkurven der Gebäude über das Jahr verteilt. Das maximale netzdienliche Lastverlagerungspotenzial ist deshalb nur an wenigen Stunden im Jahr abrufbar, 50 % des maximalen Potenzials jedoch bereits an 1.120 Stunden im Jahr.

Die nur relativ kurzfristig (wenige Tage im Voraus) prognostizierbare Aufkommensstochastik und das durch die Taktung bzw. die Modulation der Anlagen relativierte maximale Lastverlagerungspotenzial reduzieren bislang die Motivation seitens der Netzbetreiber, das

vorhandene Potenzial auch zu nutzen. Mit zunehmender Marktdiffusion von Smart Grid Wärmepumpen, steigender Verfügbarkeit von Smart Metern und entsprechenden thermischen Zeitkonstanten von Gebäuden wird die Attraktion der netzdienlichen Lastverlagerung mittels Bauteilaktivierung für Netzbetreiber in Zukunft jedoch rasch steigen.

Abbildung 2 dokumentiert die in Österreich jährlich neu installierte thermische Leistung von Heizungswärmepumpen nach Leistungsklassen. Die Abbildung zeigt, dass der Großteil des netzdienlichen Lastverlagerungspotenzials im Bereich der kleinen Leistungsklassen bis 20 kW angesiedelt ist. Zur Mobilisierung des Potenzials müssten Netzbetreiber deshalb eine "Schwarmlösung" anstreben, welche die zahlreichen dezentralen Kleinanlagen adressiert. Im Bestand 2022 waren dies rund 153.400 Anlagen bis 10 kW und 153.700 Anlagen größer 10 kW bis 20 kW. Hinzu kommen ca. 20.100 Anlagen größer 20 kW bis 50 kW und ca. 5.300 Anlagen größer 50 kW.

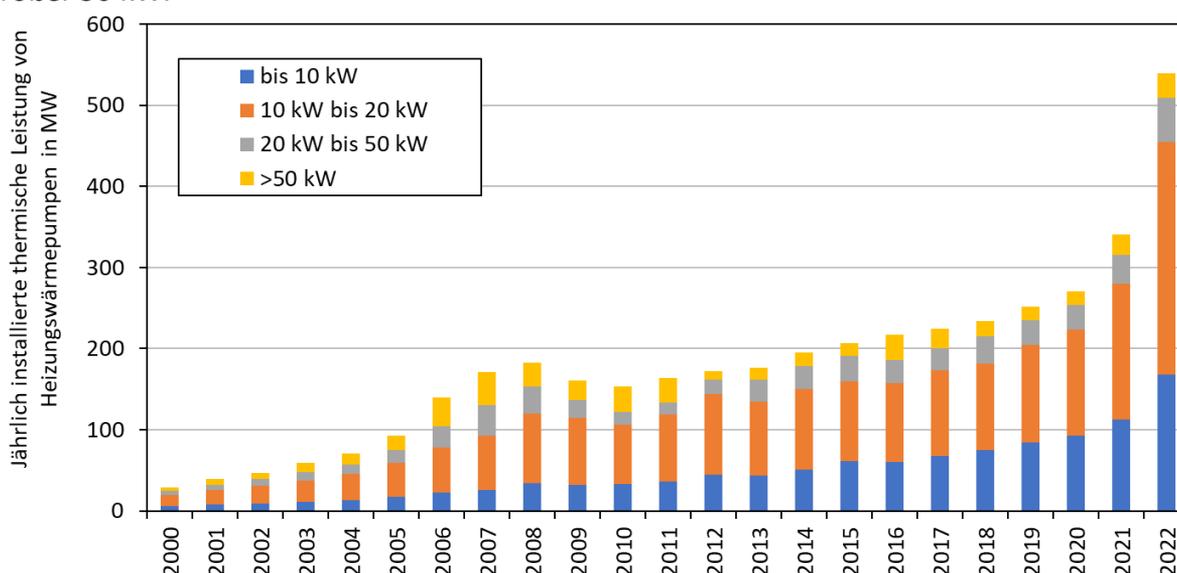


Abbildung 2 – Thermische Leistung neu installierter Heizungswärmepumpen in Österreich nach Leistungsklassen bis 2022. Quelle: ENFOS (2023)

Die nationale Wertschöpfung aus der thermischen Aktivierung von Gebäudeteilen und Gebäuden ist schwer separierbar. Streng technologiespezifisch sind dabei zusätzliche Planungsleistungen, ein zusätzlicher Einsatz von Kunststoff-Wärmetauscherrohren, sowie die Smart Grid Schnittstelle an der Wärmepumpenanlage bzw. der Smart Meter des Netzbetreibers, welcher die Kommunikation im System ermöglicht.

Die bei der Bauteilaktivierung in Gebäuden erhöhten Planungskosten waren im Zeitraum von Dezember 2020 bis März 2023 durch den Klima- und Energiefonds förderbar. Förderungen wurden dabei in Form von Zuschüssen für Planungsdienstleistungen vergeben. Im genannten Zeitraum wurden in diesem Förderprogramm 52 Förderberatungen durchgeführt und 19 Projekte wurden genehmigt bzw. sind seitens der Förderstelle in Bearbeitung.

Das Lastverlagerungspotenzial aus der thermischen Aktivierung von Bauteilen und Gebäuden wird angesichts der sich abzeichnenden Marktentwicklung in den kommenden Jahren rasch anwachsen. Hierbei wird auch das Thema der Gebäudekühlung sukzessive an Bedeutung gewinnen. Mit der flächendeckenden Verfügbarkeit von Smart Metern und generell steigenden Anteilen volatilen erneuerbaren Stromes in den Netzen ist in den kommenden Jahren in der Folge die rasche Entwicklung von Geschäftsmodellen seitens der Netzbetreiber und Energieversorger zu erwarten.

Profile Thermal activated building parts

Heat and cold can be stored in buildings and building components. If buildings have a great mass and a good heat insulation this leads to thermal inertia which can be used for load transfer. Plastic tubes are built into massive building components through which a heat carrier medium flows. The load transfer is useful for the overriding energy system if for instance a grid operator has the possibility to control the load via an interface to a certain extent. Activated building components and buildings are generally heated and/or cooled with heat pump installations. Heat pumps installed in Austria can generally be switched remotely since 2005 and have been equipped with a Smart Grid interface since 2015. At the end of 2022 approximately 201,400 buildings have been equipped with Smart Grid heat pumps in Austria which corresponds to a load transfer potential of approximately 0.70 GW_{el}. This potential has increased from 2021 to 2022 by 29 % see **Figure 3**.

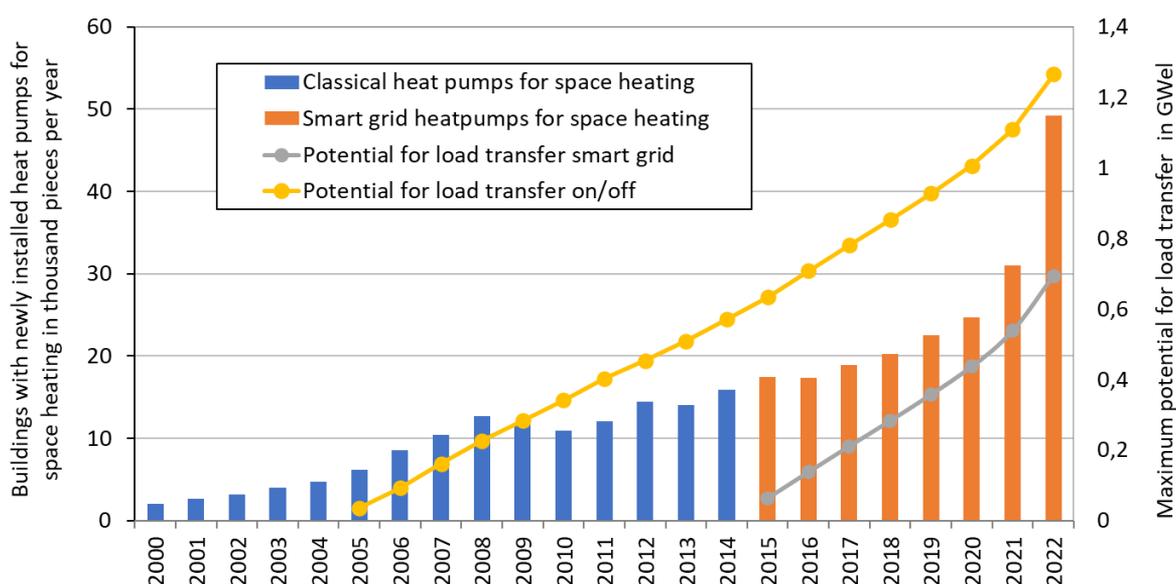


Figure 3 – Development of the grid-beneficial load shift potential with classic and Smart Grid heat pumps in pieces and the resulting load shift potential in GW_{el}. Source: ENFOS (2023)

If buildings with remotely switched heat pumps are taken into account for the load transfer potential this results in a stock of 334,900 buildings with a maximum load transfer potential of 1.27 GW_{el} in 2022. However, the maximum load transfer potential can only be accessed when there is a high cooling or heating demand due to temperature and is according to the temperature distribution spread over the whole year.

The national added value from the thermal activation of building components and buildings can hardly be separated. Only an additional planning service is strictly technologically specific as may be an additional use of plastic heat exchanger tubes as well as the Smart Grid interface of the heat pump installation respectively the Smart Meter of the grid provider that makes the communication in the system possible. The load transfer potential from thermal activation of building components and buildings will rapidly grow in the upcoming years and with the comprehensive availability of Smart Meters the rapid development of business models on the part of grid operators respectively energy suppliers can be expected.

Schlussfolgerungen

Die Speicherung von Wärme und/oder Kälte in Bauteilen von Gebäuden oder in ganzen Gebäuden stellt in Österreich ein großes Speicherpotenzial dar, das im Zuge der Energiewende wertvolle Beiträge zum Lastmanagement leisten kann. Zwar geht es dabei primär um die kurz- bis mittelfristige Speicherung von Wärme und/oder Kälte, also um thermische Energie. Da dieser Ansatz im strengeren Sinne jedoch mit dem Einsatz von Wärmepumpen verbunden ist, entsteht auf diesem Wege ein großes netzdienliches Lastverlagerungspotenzial von elektrischer Energie. Eine smarte Nutzung dieses Potenzials setzt die Verfügbarkeit von Smart Grid Ready Wärmepumpen und von Smart Metern voraus. Entsprechende Wärmepumpen diffundieren nicht zuletzt durch das Rekordergebnis des Jahres 2022 zurzeit rasch in den Markt und die Netzbetreiber arbeiten mit Hochdruck an der flächendeckenden Installation von Smart Metern. Dies lässt auch das theoretisch nutzbare Lastverlagerungspotenzial rasch anwachsen und mit zunehmender Anlagendichte wird die Hebung des Potenzials für die Akteure aus der Energiewirtschaft immer attraktiver. Mit der Entwicklung passender Geschäftsmodelle ist zu erwarten, dass die Nutzung bereits vorhandener Potenziale zeitnah erfolgen wird.

Die erforderlichen technischen Komponenten wie passende Baustoffe, Wärmetauscher, das Smart Grid Interface an den Wärmepumpen oder die Smart Meter sind heute Standardkomponenten. Chancen für Forschung und Entwicklung liegen jedoch entlang der Wertschöpfungskette im Bereich der optimalen thermischen Erschließung der Gebäude, des Energiemanagements innerhalb des Gebäudes, im Bereich der Geschäftsmodelle der Netzbetreiber und ggf. der Energielieferanten, sowie bei Algorithmen zur optimalen Nutzung des netzdienlichen Lastverlagerungspotenzials im Netzbetrieb. Förderlich sind in diesem Bereich die Berücksichtigung dieser Themen in entsprechenden Forschungsprogrammen und die Förderung nationaler und internationaler Kooperationen zwischen Akteuren aus der Energiewirtschaft und entsprechenden Forschungseinrichtungen.

Conclusions

The storage of heat and/or cooling in building components or in entire buildings is a great storage potential in Austria which can make a valuable contribution for the load management in the course of the energy transition. Primarily it is the question of short-term to long-term storage of heat and/or cooling thus thermal energy. However, as this approach is in a strict sense connected to the use of heat pumps, a great grid beneficial load transfer potential of electric energy is created in this manner. A smart use of this potential requires the availability of Smart Grid Ready heat pumps and Smart Meters. Corresponding heat pumps momentarily diffuse quickly into the market not least thanks to the record result of 2022 and the grid operators work with high-pressure on an area-wide installation of Smart Meters. This also causes the theoretically useable load transfer potential to grow rapidly and with an increasing density of installations the lifting of the potential for the agents of the energy economy become more and more attractive. With the development of suitable business models, it can be expected that the use of already existing potentials will follow soon.

The necessary technical components as suitable building materials, heat exchanger, the Smart Grid Interface of the heat pumps or the Smart Meters are nowadays standard components. Anyhow, chances for research and development lie with the value creation chain in the area of the ideal thermal development of buildings, the energy management within the building, in the area of business models of network operators and as the case may be the energy

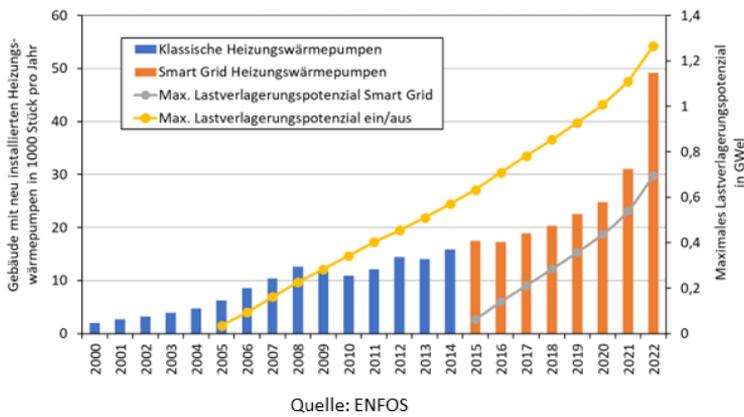
suppliers as well as with algorithms for an ideal use of the grid beneficial load transfer potential in grid operation. In this field the consideration of these topics in the corresponding research programs and the promoting of national and international cooperation between agents from the energy economy and the corresponding research institutions is favourable.

Präsentationsunterlagen

 Bundesministerium
 Klimaschutz, Umwelt,
 Energie, Mobilität,
 Innovation und Technologie

bmk.gv.at

Gebäudeaktivierung: Marktentwicklung 2022



Netzdienliches
 Lastverlagerungspotenzial:

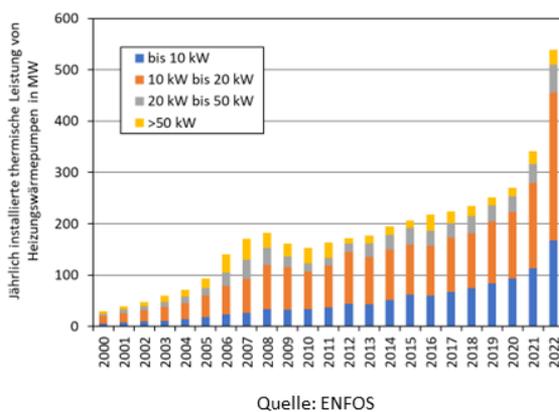
- Rundsteuerung:
 max. 1,3 GW_{el}
 2021→2022: +14,1 %
- Smart Grid WP:
 max. 0,7 GW_{el}
 2021→2022: +29,1 %

44

 Bundesministerium
 Klimaschutz, Umwelt,
 Energie, Mobilität,
 Innovation und Technologie

bmk.gv.at

Gebäudeaktivierung: Verteilung Leistungsklassen



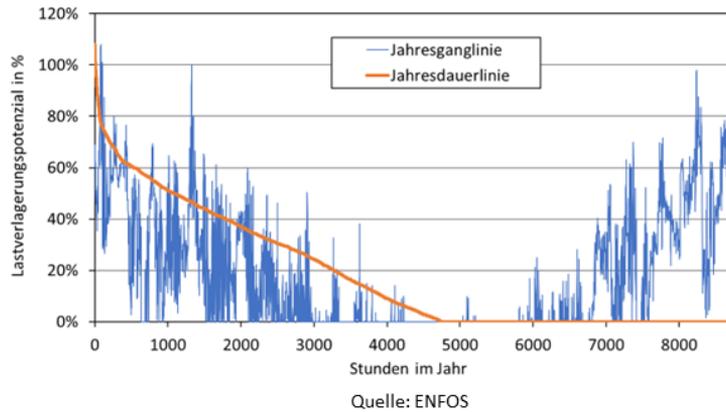
Leistungsklassen:

- bis 10 kW: +48,5 %
- >10 kW – 20 kW: +72,0 %
- >20 kW – 50 kW: +50,5 %
- >50 kW: +19,9 %

→ Schwarmlösung nötig

45

Gebäudeaktivierung: Erfolgsfaktoren



Erfolgsfaktoren:

- Kritische Masse an Smart Grid Wärmepumpen
- Flächendeckende Verfügbarkeit von Smart Metern
- Hohe Regelenergiepreise
- Attraktive Geschäftsmodelle für Netzbetreiber

46

Gebäudeaktivierung: Schlussfolgerungen

- In den kommenden Jahren ist ein rasches Wachstum des netzdienlichen Lastverlagerungspotenzials durch die Bauteilaktivierung zu erwarten
- Das Ausrollen der Smart Meter ermöglicht die Nutzung des Potenzials seitens der Netzbetreiber.
- Die zukünftige Preisentwicklung in den Regelenergiemärkten ist wesentlich
- Die Entwicklung entsprechender Geschäftsmodelle baut auf den genannten Aspekten auf

47

Die Marktberichte im Internet:

Die Kurz- und Langfassung, Steckbriefe der einzelnen Technologien sowie Präsentationsfolien aus den Markterhebungen werden unter

<https://nachhaltigwirtschaften.at/de/publikationen/schriftenreihe-2023-36-marktentwicklung-energietechnologien.php> zum Download angeboten.

Impressum:

Medieninhaber, Verleger und Herausgeber:

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (BMK)
Radetzkystraße 2, 1030 Wien

Verantwortung und Koordination:

Abteilung für Energie- und Umwelttechnologien

Leiter: DI (FH) Volker Schaffler, MA

Projektbegleitung: Mag. Hannes Bauer

Autor:innen:

- Wissenschaftliche Projektleitung, Editor, Berichtsteile Wärmepumpen und Bauteilaktivierung in Gebäuden: ENFOS e. U.
DI Dr. Peter Biermayr, Mag. Evelyne Prem

Mai 2023