

Die Rolle der Umgebungswärme in der künftigen Energieversorgung

Josef FISCHER

Einleitung / Herausforderung

Zur Eindämmung des Klimawandels setzt das Land Niederösterreich bei der Klima- und Energiewende auf ein vielseitiges Maßnahmenbündel und ist sich seiner Verantwortung bewusst, auch gesetzliche Vorgaben zu erfüllen.

Der Gebäudesektor macht mit einem Anteil von rund 12 % an den gesamten Treibhausgasemissionen Niederösterreichs einen nennenswerten Teil aus. Zudem stellen die Haushalte mit einem Anteil von etwa 28 % am Endenergieverbrauch einen wichtigen Hebel zur Senkung des Energiebedarfs dar. Mehr als die Hälfte davon geht auf Heizung und Warmwasser zurück (Abb. 1), wovon in etwa noch 40 % durch fossile Energie gedeckt wird. Dies trägt nicht nur zum Klimawandel bei, sondern bringt auch Abhängigkeiten von überwiegend autokratischen Staaten mit sich. Eine vielversprechende Lösung bietet dabei die Anwendung von Umgebungswärme.

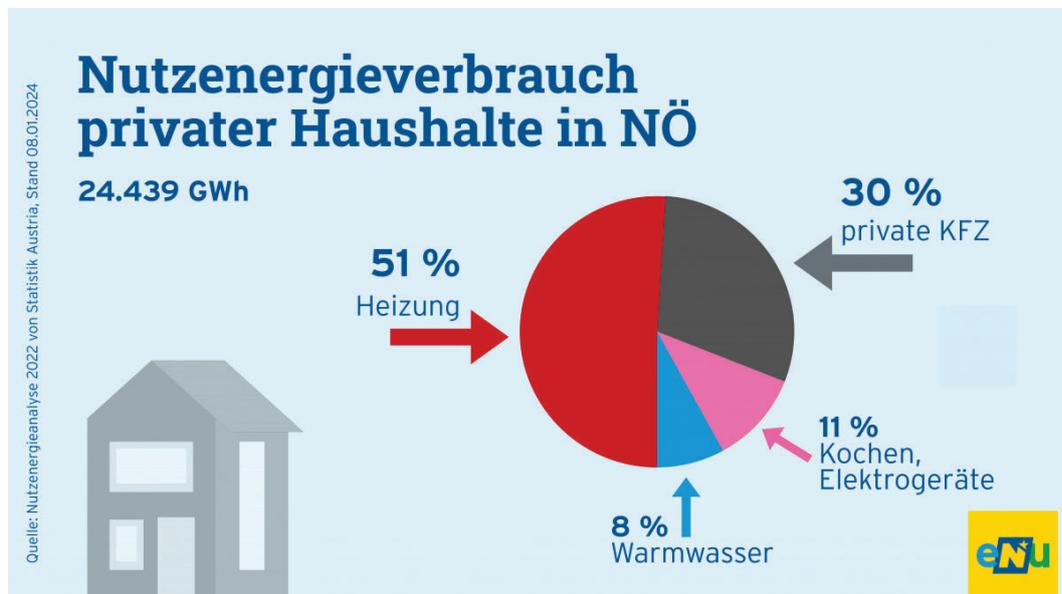


Abbildung 1: Energieverbrauch der Haushalte.

Rahmenbedingungen

Gemäß des Green Deals der Europäischen Union und der zugehörigen Rechtsakte, haben auch Österreich sowie Niederösterreich, als Bundesland mit der größten Produktion erneuerbarer Energie, ihren Beitrag zur Erreichung bestimmter Energie- und Klimaziele bis zum Jahr 2030 zu leisten. So steht die Reduktion der Treibhausgasemissionen um 55 % von 2005 bis 2030 neben anderen Zielen im Mittelpunkt.

Bricht man die Vorgaben auf Österreich runter, so bedeutet dies für den Gebäudesektor einen Anteil von min. 49 % erneuerbarer Energieeinsatz in Gebäuden bis 2030. Natürlich liegt ein weiterer entscheidender Hebel in der Senkung des Energieverbrauchs. So sind entsprechend EU-Vorgaben, nationale Gebäuderenovierungspläne mit nationalen Zielen, zu erstellen oder verpflichtend Nullemissionsgebäude im Neubau ab 2030 zu gewährleisten.

Übersicht über die Heizung von Niederösterreichs Haushalten

Das Bundesland Niederösterreich zählt etwa 750.000 Haushalte. Mit ca. 200.000 Biomasseheizungen (z.B. Stückholz, Pellets), 140.000 Fernwärmeanschlüssen und mehr als 100.000 Solar- und Wärmepumpenheizungen sind die erneuerbaren Systeme in der Überzahl. Aber in 4 von 10 Haushalten wird noch fossil geheizt. Vorrangig sorgen dabei mehr als 190.000 Erdgasheizungen und in etwa 90.000 Ölkessel für entsprechende Treibhausgasemissionen.

Die gute Nachricht ist: Die Umstellung dieser Anlagen auf erneuerbare Heizsysteme ist bereits in vollem Gange. Die Kesseltausch-Förderzahlen des Jahres 2023 belegen eindrucksvoll: Rund 13.000 Haushalte tauschten im vergangenen Jahr ihr fossiles gegen ein klimafittes Heizsystem. Die Mehrheit setzt dabei auf Umgebungswärme in Form von Wärmepumpen – in den meisten Fällen in Form einer Luft/Wasser-Wärmepumpe (Abb. 2).

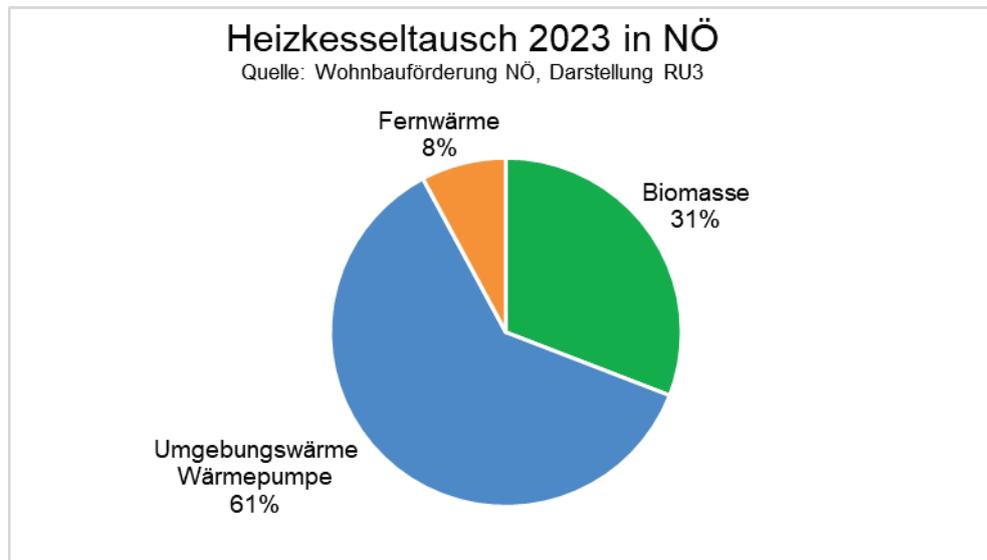


Abbildung 2: Heizkesseltausch 2023.

Arten von Umgebungswärme

Zur sogenannten Umgebungswärme zählen folgende Quellen, wo Wärme aus der Umgebung entzogen und mittels Wärmepumpen auf ein noch höheres Temperaturniveau gebracht wird: Wärme aus der Luft, dem Erdreich oder dem Grundwasser.

Während die Nutzung der Quelle Luft in der Errichtung vergleichsweise einfach bzw. kostengünstig möglich ist, bedarf es bei der Nutzung der Wärme des Untergrunds zusätzlicher Maßnahmen. Bei der oberflächennahen Geothermie wird Wärme- oder Kühlenergie mit Hilfe von gebohrten Erdwärmesonden, Flächenkollektoren oder in Form von direkter thermischer Grundwassernutzung aus den oberen Erd- und Gesteinsschichten gewonnen. Der Untergrund wird dabei bis zu einer Tiefe von ca. 400 Metern und Temperaturen von bis zu 25 °C genutzt. Erdwärmesonden und -kollektoren sind Rohrsysteme mit zirkulierendem Wasser, über die dem Boden Wärme entzogen oder zugeführt werden kann. Gekoppelt mit einer Wärmepumpenanlage wird diese zur Bereitstellung von Raumwärme und Warmwasser oder auch zur Kühlung von Gebäuden verwendet. Die thermische Nutzung des Grundwassers mittels Brunnenanlagen ist unter der Voraussetzung, dass ein oberflächennaher, ergiebiger Grundwasserkörper vorhanden ist (abseits von Grundwasserschutzgebieten), ebenfalls möglich. Erdwärme kann so dazu beitragen, fossile Energieträger bei der Wärme- und Kälteversorgung zu ersetzen.

Hier ist die Nutzung der Umgebungswärme klar von „echten“ tiefengeothermische Anlagen zu unterscheiden. Diese nutzen die Wärme aus einer Tiefe von etwa 1.500 bis 5.000 Metern mit Temperaturen von typischerweise über 60 °C, welche zur Wärmeversorgung sowie zur Erzeugung von Strom genutzt werden kann.

Die Rolle der Umgebungswärme und ihre Voraussetzungen

Die Verwendung von Umgebungswärme stellt einen großen Hebel für die Dekarbonisierung des Wärmesektors dar, zumal ihr Potenzial gerade im Bereich der Haushalte sehr groß ist. Die Nutzung dieses Potenzials ist umso wichtiger, da Biomasse mit zunehmendem Einsatz zu Heizzwecken und als Ersatz von Erdgas in Gewerbe und Industrie nicht in uneingeschränktem Maße verfügbar sein wird.

Der Einsatz hocheffizienter Wärmepumpen, die mit Umgebungswärme betrieben werden, hilft zudem dabei, den Energieverbrauch zu senken. Voraussetzung für das effiziente Arbeitsverhalten von Wärmepumpen ist ein entsprechender thermischer Gebäudezustand, der niedrige Vorlauftemperaturen ermöglicht und die Wärme über eine möglichst große Fläche abgibt. Im Bestand, also bei älteren Gebäuden, sind daher oft erst Sanierungsmaßnahmen zu setzen, ehe die Umstellung auf eine Wärmepumpe sinnvoll ist.

Da neben der kostenlosen Umgebungswärme auch ein kleinerer Teil Strom benötigt wird, ist damit zu rechnen, dass die Bedeutung erneuerbaren Stroms für Heizzwecke in Zukunft weiter zunehmen wird. In Anbetracht dessen hat sich Niederösterreich ambitionierte Ziele für den Ausbau von Windkraft und Photovoltaik gesetzt. Durch die Zunahme an Hitzetagen wird die Bedeutung von Wärmepumpen zur Kühlung von Gebäuden ebenso steigen.

Auch für die Dekarbonisierung der Fernwärme ist Umgebungswärme in Betracht zu ziehen. So können Wärmepumpen in den klassischen Übergangszeiten den Schwachlastbetrieb übernehmen.

Angebote des Landes Niederösterreichs

Da die Frage nach dem passenden Heizsystem sehr komplex sein kann und von Fall zu Fall unterschiedlich ist, liefert vor der Investitionsentscheidung die Energieberatung Niederösterreich die passenden Antworten. Ihr Angebot erstreckt sich von Beratungen zum Heizungstausch über Sanierungen bis hin zu Photovoltaik. Das Angebot reicht von telefonischer Beratung bis hin zu umfassenden Gesprächen vor Ort.

Um den Einsatz von Umgebungswärme in den niederösterreichischen Haushalten voranzutreiben, wurde in den letzten Jahren auch ein attraktives Umfeld durch Landes- und Bundesförderungen geschaffen. Im Rahmen der Bundesaktion „Raus aus Öl und Gas“ sind Förderung von bis 75 % der Anschaffungskosten möglich. Für einkommensschwache Haushalte fördern Bund und Land sogar bis zu 100 %. Auch dazu berät die Energieberatung Niederösterreich ausführlich. Infos unter: <https://www.energie-noe.at/energieberatung>

Praxisbeispiel: Geothermienutzung der Karl Landsteiner Privatuniversität für Gesundheitswissenschaften am Campus Krems

Für die Karl Landsteiner Privatuniversität am Campus Krems wurde kürzlich ein zusätzliches Gebäude für Büro- und Labornutzung errichtet. Das mit einer konditionierten Brutto-Grundfläche von 8.141 m² und als Niedrigstenergiegebäude geplante und ausgeführte Gebäude wird aus oberflächennaher Geothermie zur Wärme- und Kälteerzeugung versorgt (Abb. 3).

Für den Neubau wurden 49 Tiefenbohrungen mit einer Gesamtlänge von ca. 4.700 Meter hergestellt, welche zwei nachgeschaltete Wärmepumpen zur Wärme- und Kältebereitstellung versorgen. Die witterungsabhängige, jährliche Energiebereitstellung aus den Wärmepumpen beträgt ca. 470.000 kWh, von denen ca. 70 % für die Wärmeversorgung und 30 % für die Kälteversorgung verwendet werden.

In Summe zeigt sich ein sehr effizienter Betrieb, da die Jahresarbeitszahl 3,4 beträgt. Das bedeutet, dass mit 1 kWh Strom 3,4 kWh Wärme erzeugt werden.

Dieser Strom wird zu einem Drittel selbst produziert, da seit Juni 2024 die verfügbaren Flächen am Dach des Laborgebäudes durch zwei 2 PV-Anlagen mit mehr als 70 kWp genutzt werden.

Ein sehr gelungenes Praxisbeispiel bei der Nutzung der Umgebungswärme in Form von oberflächennaher Geothermie und Wärmepumpe.



Abbildung 3: Karl Landsteiner Privatuniversität – Campus Krams. © FM-Plus Facility Management GmbH.

Fazit

Die Nutzung von Umgebungswärme stellt einen großen Hebel für die Dekarbonisierung von Niederösterreichs Haushalten dar. Effiziente Wärmepumpen tragen zudem zur Senkung des Energieverbrauchs bei. Damit kann ein wesentlicher Beitrag zur Erreichung der gesetzten Ziele der Klima- und Energiewende geleistet werden.