

Wärmepumpen-Initiative Niedersachsen

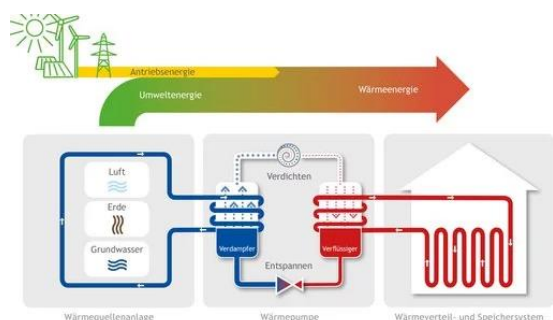
Einsatz von Wärmepumpen in MFH – im Bestand und Neubau

Wärmepumpen werden für Ein- und Mehrfamilienhäuser, aber auch für Nichtwohngebäude immer attraktiver. Sie machen unabhängiger von fossilen Energieträgern, erhöhen die Versorgungssicherheit und schonen die Umwelt. Dabei sind Wärmepumpen eine robuste, ausgereifte und verfügbare Technologie. Sie stellen zuverlässig, leise und sicher Wärme für die Heizung, Warmwasser und andere Anwendungen bereit.

Was ist eine Wärmepumpe?

Wärmepumpen sind überall. Sie sind in Kühlschränken, Wäschetrocknern, Klimaanlage und in Heizungskellern. Zudem sind sie in jeder denkbaren Größenordnung und Leistungsklasse verfügbar und können sowohl Einfamilienhäuser, als auch ganze Quartiere und Stadtteile mit Wärme und Kälte versorgen – egal wie alt die Gebäude sind.

Wärmepumpen sind höchst effizient. Sie beziehen rund drei Viertel der Energie aus der Umwelt und brauchen lediglich ein Viertel der Energie in Form von Strom für den Betrieb. Die gängigsten Wärmequellen sind Luft, Erdreich und Grundwasser, s. nachfolgende Grafik. Alternativ können auch niedrig temperierte Abwässer der Industrie oder Kanalisation genutzt werden.



Funktionsprinzip Wärmepumpe (BWP)

Infobox I: Wärmequellen für Wärmepumpen

Luft ist die gängigste Wärmequelle, da die Installation einfach und kostengünstig ist. Nachteil ist, dass gerade bei hohem Wärmebedarf im Winter, die Luft kalt ist und die Wärmepumpe mehr Energie (Strom) benötigt, um diese zu erwärmen. Sie ist daher im Vergleich ineffizienter.

Erdreich und Grundwasser haben hingegen im Winter vergleichsweise hohe Temperaturen und sind daher effizienter als luftgekoppelte Systeme. Nachteilig ist, dass für die Erschließung dieser Wärmequellen mehr Planungsaufwand und höhere Kosten anfallen. Die Wärme wird hier mit Erdsonden, flächigen Erdkollektoren und Grundwasser-Brunnen erschlossen.

Was ist die Jahresarbeitzahl JAZ?

Die Jahresarbeitszahl (JAZ) beschreibt genau diese hohe Effizienz der Wärmepumpe. Sie gibt über das gesamte Betriebsjahr das Verhältnis von bereitgestellter Wärmemenge (Ertrag oder Nutzen) und zugeführter Strommenge (Aufwand) als Mittelwert an. Die JAZ berücksichtigt somit sowohl „günstige“ als auch „ungünstige“ Betriebsbedingungen.

$$JAZ = \text{Effizienz} = \frac{\text{erzielter Ertrag}}{\text{getätigter Aufwand}}$$

Die JAZ hängt dabei von der Temperatur der Wärmebereitstellung ab, s. Infobox II. Günstig sind Temperaturen bis 55°C. Allerdings sind höhere Temperaturen kein Ausschlusskriterium für den Einsatz von Wärmepumpen!

Relevant ist bei Wohn- oder wohnähnlicher Nutzung (Büro, Schule, Rathaus, etc.) v.a. die Raumheizung. Hier fallen ca. 80% des gesamten Wärmebedarfs an. Wärme für Warmwasser und andere Wärmeanwendungen sind bei Wohn- oder wohnähnlicher Nutzung von vergleichsweise geringer Bedeutung. So sollte eine Wärmepumpe mit Erdwärmequelle eine JAZ von min. 3,6, eine Luft-Wasser-Wärmepumpe min. 2,8 erreichen.

Nicht-Wohngebäude weisen im Vergleich zu Wohngebäuden sehr unterschiedliche Nutzungsprofile auf. Der Einsatz von Wärmepumpen muss daher exakt auf die jeweiligen Gegebenheiten abgestimmt sein.

Wichtig: Achten Sie beim Kauf Ihrer Wärmepumpe darauf, dass diese ihre Leistung gleitend an den Bedarf anpassen kann. Mit dieser so genannten „Inverter-Technologie“ arbeitet die Wärmepumpe nochmals effizienter.

Infobox II: Einfluss der Betriebstemperaturen auf die JAZ

Die Effizienz (JAZ) von Wärmepumpen hängt stark von der Betriebstemperatur ab. Wird diese bspw. um 5°C angehoben, sinkt die JAZ um ca. 10%. Statt einer JAZ von 3,6 würde man eine JAZ von 3,2 erhalten. Abhilfe kann eine Anpassung des Heizungsbetriebs (Einstellung der Heizkurve, hydraulischer Abgleich) schaffen. Wenn möglich sollte zudem eine möglichst hoch temperierte Wärmequelle genutzt werden (Erdreich, etc.). Allerdings ist die Nutzung von Erdwärme oder Abwässern nicht immer möglich.

Warum ist eine hohe JAZ wichtig?

Eine hohe JAZ ist Grundvoraussetzung für einen wirtschaftlichen und umweltfreundlichen Betrieb der Wärmepumpe. Diesbezügliche Aussagen sind zudem nur im Vergleich zu anderen Heizsystemen sinnvoll. Übliche Referenz ist ein Gas-Brennwertkessel.

Wirtschaftlichkeit: Objektiv kann die Wirtschaftlichkeit von Wärmepumpen nur bewertet werden, wenn alle relevanten Kostenfaktoren einbezogen werden. Diese sind in erster Linie Anschaffungs-, Betriebs- und Kapitalkosten. Die Betrachtung einzelner Kostenarten kann hingegen schnell ein verzerrtes Bild ergeben. Viele dieser Kostenarten unterliegen dabei einer hohen Dynamik (Gas-, Strom-, CO₂-Preise¹). Allgemeine Aussagen sind daher schwer zu treffen und hängen vielfach von lokalen Gegebenheiten ab.

Wichtig: Vielfach zeigen [Modellrechnungen](#)², dass Wärmepumpen eine wirtschaftliche Alternative zur konventionellen Wärmeversorgung sind. Im Vergleich zum Strompreis stärker steigende Gaspreise, z.B. als Folge internationaler Krisen und die Einführung einer CO₂-Bepreisung unterstützen diese Tendenz.

Umweltfreundlichkeit:

Wärmepumpen brauchen Strom. Die Bereitstellung dieses Stroms ist mit CO₂-Emissionen verbunden, die im Jahr 2021 bei 420 Gramm je Kilowattstunde lagen.

Bei einer JAZ von 2,8 würden aus diesem Strom 2,8 Kilowattstunden Wärme. D.h. je Kilowattstunde Wärme würden so 150 Gramm CO₂ ausgestoßen. Zum Vergleich: Ein Gas-Brennwertkessel stößt hingegen knapp das Doppelte an CO₂ aus.

¹ <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/weniger-co2-emissionen-1790134>

² <https://www.klimaschutz-niedersachsen.de/themen/waerme/waermepumpe/waermepumpen-in-wohngebaeuden.php#Hintergrund>

	Strommix 2017	Strommix 2030
Erd-Wärmepumpe*	149	79
Luft-Wärmepumpe*	202	107
Erdgas-Brennwert**	294	294
Öl-Brennwert**	375	375

* Agora Energiewende und Aurora Energy Research (2018): 65 Prozent Erneuerbare bis 2030 und ein schrittweiser Kohleausstieg. Auswirkungen der Vorgaben des Koalitionsvertrags auf Strompreise, CO₂-Emissionen und Stromhandel. ** CO₂-Äquivalente nach GEMIS-Version 4.95

CO₂-Emissionen verschiedener Heizsysteme

Wichtig: Durch den Ausbau Erneuerbarer Energien (PV, Wind, etc.) nehmen die CO₂-Emissionen für Strom bis 2045 sukzessive bis auf nahezu 0 Gramm pro Kilowattstunde ab. Eine solche positive Perspektive ist bei der Nutzung von Gas nicht gegeben.

Wie gehe ich vor, wenn ich eine Wärmepumpe im MFH einbauen will?

Jedes Gebäude kann mit einer Wärmepumpe versorgt werden. Damit Wärmepumpen – ebenso wie jedes andere Heizsystem – effizient, wirtschaftlich und umweltfreundlich arbeiten können, sollte vor dem Einbau eine fundierte Planung erfolgen. Dafür ist zunächst eine Bestandsanalyse notwendig. So wird klar, wie gut eine Wärmepumpe im jeweiligen Gebäude arbeiten kann, oder ob weitere Maßnahmen am Gebäude vorangehen sollten.

Bestandsanalyse: Zunächst gilt es zu klären, welche Wärmebedarfe bei welcher Temperatur im Gebäude zu decken sind. Weiterhin sind absehbare Veränderungen des Wärmeschutzes sowie in der Nutzung des Gebäudes zu erfassen, da diese die Wärmebedarfe und die Betriebstemperaturen ebenfalls maßgeblich beeinflussen können. Auf dieser Basis kann dann entschieden werden, ob der sofortige Einbau einer Wärmepumpe sinnvoll (d.h. wirtschaftlich und ökologisch tragfähig) ist, oder ob vor dem Einbau der Wärmepumpe begleitende Maßnahmen ergriffen werden sollten.

Umfeldmaßnahmen: Ist der sofortige Einbau einer Wärmepumpe (noch) nicht sinnvoll, können nicht-investive Maßnahmen (Optimierung der

Heizkurve, hydr. Abgleich) oder gering-investive Maßnahmen (Tausch einzelner Heizkörper, etc.) bereits maßgeblich zum effizienten Betrieb der Wärmepumpe beitragen.

Sanierungen: Neben Umfeldmaßnahmen können auch größere Investitionen im und am Gebäude für den sinnvollen Betrieb einer Wärmepumpe durchgeführt werden. Exemplarisch seien die Dämmung der Fassade, des Dachs oder der Kellerdecke bzw. ein Fenstertausch genannt.

Wichtig: „Umfeldmaßnahmen“ werden in der Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG) ebenfalls gefördert. Auch die Sanierung der Gebäudehülle wird in der BEG – jedoch an anderer Stelle – gefördert.

Perspektiven für MFHs: Abhängig von den Gegebenheiten im und am Gebäude werden Lösungen für eine zukünftig klimaneutrale Energieversorgung erarbeitet. Hier kann man direkt „den großen Wurf wagen“ und gleich auf eine 100%-ige Versorgung mit Wärmepumpen umstellen.

Sind jedoch in weiten Teilen des Winters Temperaturen oberhalb von 55°C für die Raumheizung erforderlich, bietet sich nachfolgendes Vorgehen an: Vorübergehend wird neben dem alten Heizsystem eine Wärmepumpe installiert. Diese deckt die Wärmegrundlast ab, während der vorhandene alte Kessel lediglich die Wärmespitzenlasten abdeckt. Durch solche „bivalenten Systeme“ können große Teile des Wärmebedarfs sofort durch Wärmepumpen bereitgestellt werden (typisch sind mehr als 70% des gesamten Wärmebedarfs).

Umfeldmaßnahmen und Sanierungen können dann in den kommenden Jahren bei passender Gelegenheit durchgeführt werden (z.B. Tausch einzelner Heizkörper bei Wechsel des Mieters). So wird schrittweise der Anteil klimafreundlicher Wärme erhöht und der alte Kessel aus dem Betrieb verdrängt. Dieses Vorgehen bietet sich in größeren Gebäuden an, da oftmals hinreichend Platz für ein zweites Heizsystem vorhanden ist.

Wen frage ich am besten?

Fachhandwerker: Grundsätzlich kann die Bestandsanalyse, die Planung und der Einbau der Wärmepumpe „aus einer Hand“ erfolgen. Geeignete Fachhandwerker finden Sie u.a. im [Handwerkerradar](#)³ oder auf der [Website des Bundesverbands Wärmepumpe](#)⁴.

Nachteile: Planungsleistungen beschränken sich bei diesem Vorgehen zumeist auf den „Heizungstausch an sich“. Begleitende Maßnahmen und Sanierungen (z.B. an der Gebäudehülle) bleiben zu oft außen vor. So kann ein optimaler Betrieb der Wärmepumpe oftmals nicht erreicht werden. Auch die Förderung des Heizungstauschs ist bei diesem Vorgehen nicht optimal. Sie beträgt beim Heizungstausch in der Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG) 35% (45% bei Tausch eines Ölkessels). Planungsleistungen werden mit 50% gefördert (Stand Mai/2022).

Energie-Effizienz-Experten (EEE): Mit Blick auf die Förderung und die Praxis hat es sich daher bewährt, zusätzlich zum Fachhandwerker einen [Energie-Effizienz-Experten \(EEE\)](#)⁵ für eine Bestandsanalyse hinzuzuziehen. Der EEE erstellt dann mit Ihnen einen so genannten „individuellen Sanierungsfahrplan“ (iSFP). Der iSFP beschreibt Schritt für Schritt die Modernisierung Ihrer Heizungsanlage und Ihres Gebäudes. Dabei werden sowohl individuelle Wünsche und Möglichkeiten, als auch Gegebenheiten im und am Gebäude berücksichtigt.

Vorteile: Planungsleistungen im Rahmen des iSFP werden zu 80% vom Staat übernommen. Zudem erhalten Sie 15 Jahre lang einen Förderbonus i.H.v. 5% auf alle im iSFP beschriebenen Maßnahmen. Statt 35% Förderung erhalten Sie 40% Förderung für Ihren Heizungstausch. Darüber hinaus steht neben den Fachhandwerkern ein unabhängiger Dritter bereit, der die Baubegleitung und Qualitätskontrolle übernimmt.

Welche Informationen braucht der EEE?

Im Zuge der allgemeinen Bestandsanalyse zur Erstellung eines iSFP gilt es die vorhandenen Wärmebedarfe für Heizung und Warmwasser sowie insbesondere die Betriebstemperaturen zu ermitteln. Im Bestand können dafür Heizkostenrechnungen genutzt bzw. Heizkurven bestehender Heizanlagen ausgelesen werden. Im Neubau kann hier lediglich auf Fachplanungen und Berechnungen zurückgegriffen werden, die letztendlich aber auch im Bestand zur Umsetzung der Maßnahme erforderlich sind.

Weitere Informationsquellen

Leitfaden Erdwärmenutzung in Niedersachsen:

https://dx.doi.org/10.48476/geober_24_2022

NIBIS Kartenserver:

<https://nibis.lbeg.de/cardomap3/>

Bohranzeige Online:

<https://nibis.lbeg.de/bohranzeige/>

Geothermie geht das bei mir?:

[Geothermie - geht das bei mir? \(lbeg.de\)](https://www.geothermie-geht-das-bei-mir.de/)

Dieses Faktenpapier wurde in Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Bergbau und Geologie (LBEG) erstellt.

Stand: Juni 2022

