

Energiewirtschaftliche Bewertung der Wärmepumpe in der Gebäudeheizung

Energie aus



Erde



Wasser



Luft

Zusammenfassung der Studie der TU München und Handlungsempfehlungen

Klimaschutz und Versorgungssicherheit

Klimaschutz ist nicht nur im Sinne der ökologischen Nachhaltigkeit, sondern auch volkswirtschaftlich dringend geboten. Die Einsparung von CO₂-Emissionen hat politisch höchste Priorität. Darüberhinaus muss die Energieversorgung gesichert werden – fossile Energieträger sind begrenzt und machen abhängig von Energieimporten.

Einen wichtigen Beitrag zu beidem leistet die Wärmepumpe: Sie nutzt Umweltwärme und braucht zum Antrieb nur einen geringen Anteil der Allround-Energie Strom, die flexibel verschiedene Energiequellen nutzt und zunehmend umweltfreundlicher und effektiver produziert wird – damit wird auch die Wärmepumpe immer ökologischer. Ihr Primärenergieverbrauch liegt zudem bereits heute deutlich unter dem von fossilen Heizsystemen.

Die Umweltwärme, die die Wärmepumpe nutzt, zählt zu den erneuerbaren Energiequellen – auf politischer Ebene ist das spätestens seit der europäischen „Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen“ eindeutig definiert. Dabei gilt: Je effizienter eine Wärmepumpe arbeitet, desto größer ist ihr ökologischer und ökonomischer Nutzen. Solange die Bilanz insgesamt positiv ist, steigt der Nutzen aber auch durch eine größere Anzahl von Wärmepumpen. Hier gilt es, das Potenzial möglichst umfangreich zu erschließen.

Wärmepumpen sparen Primärenergie

Bereits mit dem derzeitigen Strommix spart eine Wärmepumpe im Vergleich zu einem hocheffizienten Gas-Brennwertkessel ab einer Jahresarbeitszahl von 2,2 Primärenergie und verbraucht bei einer JAZ von 4,5 weniger als die Hälfte. Außerdem reduziert die Wärmepumpe die Abhängigkeit von einem einzelnen Energieträger – und damit von spezifischen Energieimporten.

Noch deutlich günstiger fällt der Vergleich für 2030 aus – Grund dafür ist die energiesparendere Stromerzeugung durch effizientere Kraftwerke und einen deutlich höheren Anteil an erneuerbaren Energiequellen. 2030 schneiden Wärmepumpen bereits ab einer JAZ von 1,8 besser ab als die effizientesten fossilen Heizsysteme; ab einer JAZ von 3,5 sparen sie bereits 50 Prozent Primärenergie.

Insgesamt sparen die prognostizierten 1 Million zusätzlichen Wärmepumpen in Deutschland verglichen mit Gas-Brennwertheizungen 2030 jährlich 9,49 TWh Primärenergie.

Hintergrund der Studie

Der Lehrstuhl für Energiewirtschaft und Anwendungstechnik (IfE) der TU München unter der Leitung von Prof. Dr.-Ing. Ulrich Wagner hat im April 2009 eine Studie zur energiewirtschaftlichen Bewertung der Wärmepumpe in der Gebäudeheizung vorgelegt. Ziel der Studie ist es, die Auswirkung eines verstärkten Einsatzes von Wärmepumpen zu untersuchen. Zum einen vergleicht die Studie dazu den Primärenergieeinsatz und die CO₂-Emissionen von Wärmepumpen mit Gas- und Öl-Brennwertheizungen sowie Ölkesseln, jeweils für den Strommix von 2008 und 2030. Grundlage für den Vergleich ist dabei die Jahresarbeitszahl (JAZ) der Wärmepumpe – ein Maß für die Effizienz, das das Verhältnis von abgegebener Nutzwärme zu eingesetztem Antriebsstrom beziffert.

Zum anderen untersucht die Studie die Auswirkungen eines Zubaus von 1 Million weiteren Wärmepumpen bis 2030 auf den Kraftwerkspark in zwei Szenarien. Szenario 1 nimmt dafür den Zukauf von weiteren CO₂-Emissionszertifikaten an, während Szenario 2 von einer Deckelung der CO₂-Emissionen ausgeht.

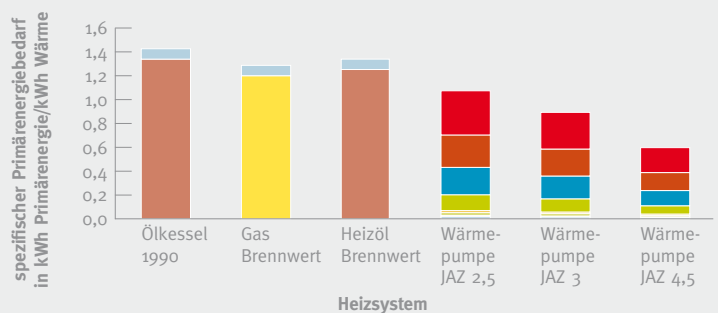


Abb. 1: Vergleich verschiedener Heizsysteme für den Strommix des Jahres 2008

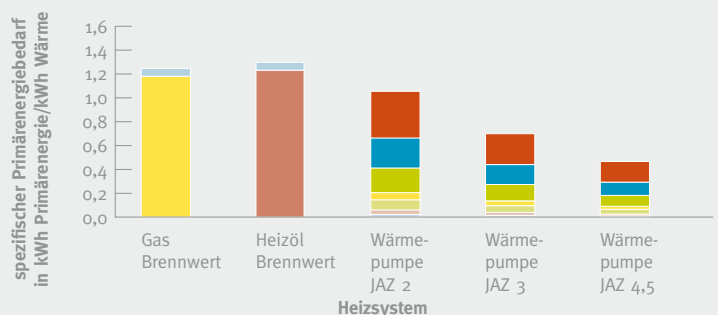
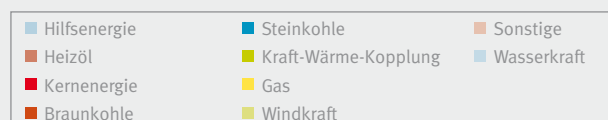


Abb. 2: Vergleich verschiedener Heizsysteme für den Strommix des Jahres 2030



Wärmepumpen reduzieren CO₂-Emissionen

Bereits 2008 verringert eine Wärmepumpe ab einer Jahresarbeitszahl von mehr als 2,0 die CO₂-Emissionen – bei einer Jahresarbeitszahl von 4,0 sinken die CO₂-Emissionen sogar um 50 Prozent im Vergleich zum effizientesten Referenzsystem, dem Gas-Brennwertkessel.

Nachdem durch den Atomausstieg 2020 zunächst steigende CO₂-Emissionen bei der Stromerzeugung anzunehmen sind, wirkt sich die steigende Kraftwerkseffizienz und der höhere EE-Anteil auch in den CO₂-Emissionen der Wärmepumpen bis 2030 deutlich positiv aus. 2030 unterschreitet eine Wärmepumpe bereits ab einer JAZ von 3,6 die Marke von 100 g CO₂/kWh Wärme – das sind lediglich ein Drittel der Emissionen eines Öl-Brennwertkessels oder 40 Prozent eines Gas-Brennwertgeräts.

Insgesamt sparen 2030 die prognostizierten 1 Million zusätzlichen Wärmepumpen in Deutschland im Vergleich zu Gas-Brennwertheizungen jährlich 2,3 Millionen Tonnen CO₂.

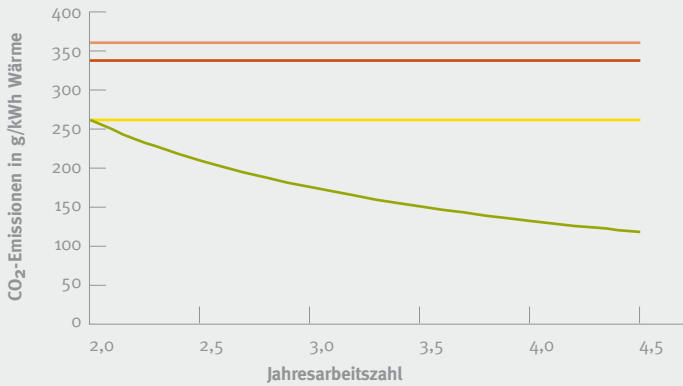
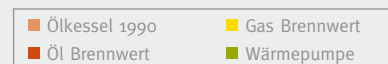


Abb. 3: Spezifische CO₂-Emissionen unterschiedlicher Heizsysteme für das Jahr 2008

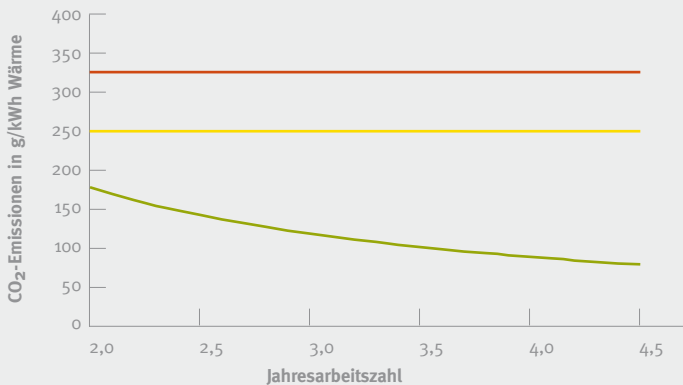


Abb. 4: Spezifische CO₂-Emissionen unterschiedlicher Heizsysteme für das Jahr 2030

1.000.000 +

Bis 2030 kommen schätzungsweise 1 Million Wärmepumpen hinzu. Der zusätzliche Stromverbrauch macht lediglich 0,7% des Nettostromverbrauchs von 2006 aus. Selbst an den kältesten Tagen benötigen alle diese Wärmepumpen zusammen nur eine mittlere Leistung von 1,3 GW – zum Vergleich: Derzeit sind bereits Windkraftwerke mit einer Leistung von 24 GW installiert. Welche Auswirkungen das auf die Stromproduktion hat, untersucht die Studie in zwei Szenarien.

Szenario 1 nimmt zusätzliche CO₂-Emissionszertifikate an. Damit steigen zwar die CO₂-Emissionen bei der Stromerzeugung – aber die globalen Emissionen bleiben durch die Zertifikate begrenzt; da andere Heizungen nicht unter diese „Deckelung“ fallen, sinken die globalen Emissionen sogar noch weiter. Zudem können Wärmepumpen mehr Strom aus erneuerbaren Energien nutzen – dieser fällt schließlich je nach Wind & Wetter an und nicht dann, wenn die meiste Energie gebraucht wird. Hier hat die Wärmepumpe als „regelbarer Verbraucher“ einen deutlichen Vorteil.

Wenn man nur den spezifisch für die Wärmepumpe produzierten Strom berücksichtigt, verschlechtert sich in diesem Szenario zwar der CO₂-Vergleich, aber die Wärmepumpe liegt immer noch deutlich unter den Referenzsystemen – bei einer Jahres-

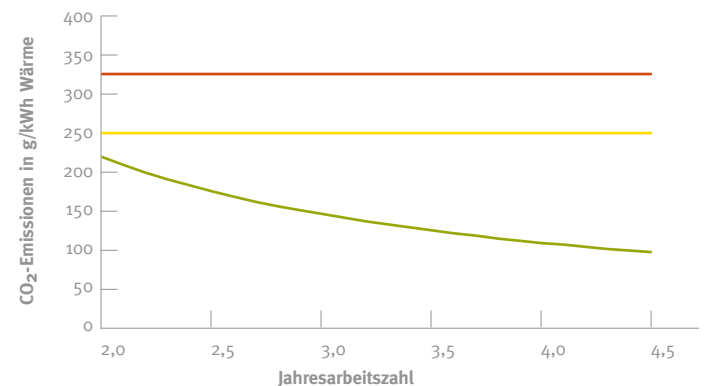


Abb. 5: Spezifische CO₂-Emissionen unterschiedlicher Heizsysteme für das Jahr 2030 bei gesonderter Betrachtung des Wärmepumpenstroms



arbeitszahl von 3,0 etwa 40 Prozent unter den Emissionen eines Gasbrennwertkessels.

Szenario 2 geht von einer unveränderten Deckelung der CO₂-Emissionen für die Stromerzeugung aus. Der Stromanteil für die Wärmepumpen führt also nicht zu mehr CO₂ – durch mehr erneuerbare Energiequellen, Effizienz oder Kohlendioxidabscheidung bleibt auch bei der höheren Strommenge der CO₂-Ausstoß konstant und liegt deutlich unter den Vergleichssystemen.

Handlungsempfehlungen für Wirtschaft und Politik

Die Studie belegt den erheblichen Nutzen der Wärmepumpe für Umwelt- und Klimaschutz sowie für die Volkswirtschaft. Um dieses Potenzial im vollen Umfang zu erschließen, empfiehlt der Bundesverband Wärmepumpe folgende Maßnahmen:

1. Effizienzanforderungen reduzieren – zusätzliche Potenziale erschließen

Die Minimalanforderungen im Erneuerbare-Wärme-Gesetz (EEWärmeG) und im Marktanreizprogramm (MAP) sollten deutlich sinken. Die derzeitigen überhöhten Anforderungen verhindern, dass ein großer Teil des Umwelt- und Klimaschutz-Potenzials mittels Wärmepumpen erschlossen wird. Dabei sollte nicht zwischen den verschiedenen Typen von Wärmepumpen unterschieden werden – schließlich ist der Umweltnutzen unabhängig davon, welche Wärmequelle eine Wärmepumpe nutzt. Wir empfehlen folgende Mindestwerte:

- JAZ 3,0 für die Nutzungspflicht nach EEWärmeG
- JAZ 3,5 für die Basis- und JAZ 4,0 für die Innovationsförderung im Marktanreizprogramm

2. EU-Zertifizierung für Installateure national anerkennen

Ein Feldtest des Fraunhofer ISE zur Effizienz von Wärmepumpen in der Praxis zeigt grundsätzlich sehr gute Ergebnisse – trotzdem ergab die Analyse weiteres Optimierungspotenzial, insbesondere bei der Installation von Wärmepumpen. Für effiziente Wärmepumpen-Anlagen in der Praxis muss die Qualifizierung und kontinuierliche Qualitätskontrolle von Wärmepumpen-Installateuren ausgebaut werden. Dafür sieht die europäische „Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen“ eine europaweit einheitliche Zertifizierungsregelung vor. Die bereits jetzt verfügbare Zertifizierung für Fachhandwerker nach EUCERT ist praxiserprobt und wird auf europäischer Ebene von der EHPA vorangetrieben. Für eine bundesweit flächendeckende Qualifikation muss die Zertifizierung auf nationaler Ebene anerkannt und entsprechend unterstützt werden. In Verbindung mit dem Gütesiegel für Wärmepumpen ist das der beste Garant für maximale Effizienz in der Praxis.

3. Eine bundeseinheitliche, klare Genehmigungspraxis durchsetzen

Der breite Einsatz von Wärmepumpen wird durch eine unangemessen kritische, regional unterschiedliche Genehmigungspraxis behindert. Teilweise führen mangelnde Fachkenntnisse oder unbegründete Befürchtungen zu Verschärfungen. Eine flächendeckende Aufklärungsarbeit ist angesichts der Vielzahl der Behörden nahezu unmöglich. Eine bundeseinheitliche Genehmigungspraxis auf dem Stand der Technik, die von Experten erarbeitet wird, wäre nicht nur eine bedeutende Vereinfachung, sondern würde auch zu mehr Klarheit und Sachlichkeit beitragen.

4. Die Wärmepumpe als sinnvolle Alternative zu Öl und Gas unterstützen

Um bis 2020 mehr als doppelt so viel Wärme wie heute aus erneuerbaren Energiequellen zu beziehen, ist Deutschland auf die Wärmepumpe angewiesen. Die derzeitige Förder- und Informationspolitik diskriminiert die Wärmepumpe im Vergleich zu anderen erneuerbaren Energietechnologien. Dabei bietet die Wärmepumpe nicht nur ökologische Vorteile, sondern macht zudem unabhängig von einzelnen Energieträgern und Energieimporten – damit ist sie auch ein volkswirtschaftlicher Gewinn.



Bundesverband Wärmepumpe (BWP) e.V.
10117 Berlin · Charlottenstraße 24 · Tuteur Haus
Tel.: 030 208 799 711 · Fax: 030 208 799 712
info@waermepumpe.de · www.waermepumpe.de

Der Bundesverband Wärmepumpe e. V. (BWP) ist ein Branchenverband mit Sitz in Berlin. Im BWP sind rund 700 Handwerker, Planer und Architekten, Bohrfirmen, Heizungsindustrie und Energieversorgungsunternehmen organisiert, die sich für den verstärkten effizienten Einsatz von Wärmepumpen engagieren. Unsere Mitglieder beschäftigen im Wärmepumpen-Bereich rund 5.000 Mitarbeiter und erzielen rund 1,5 Mrd. Euro Umsatz.