Bild: BDH/Wolf

Moderne Technik für alte Gebäude

Mit Wärmepumpen gelingt der Umstieg auf Erneuerbare Energien

Auch, wenn es für sehr viele nationale und internationale Fachleuchte viel zu langsam geht: Die Welt befindet sich in einem Umbruch. Insbesondere die Industrienationen möchten Gas, Öl, Kohle und Atomkraft gegen klimaneutrale Energien ersetzen. Wärmepumpen gelten dabei als ein Meilenstein im Bereich der Gebäudetechnik.

Energiekrise hat Auswirkungen auf den Wärmemarkt

Ein neues Zeitalter der Klimapolitik begann im Jahr 2021 mit dem Entscheid des Bundesverfassungsgerichts zum Klimaschutzgesetz und der darauffolgenden Nachjustierung der Klimaziele. Die Novellierung reduzierte das CO_2-Minderungsziel für 2030 von 65 % auf 55 %, schrieb ein neues Zwischenziel für das Jahr 2040 fest und verkürzte den Zeitraum für die Erreichung der Treibhausgas-Neutralität um fünf Jahre von 2050 auf das Jahr 2045. Zwei Monate nach seinem Amtsantritt verdeutlichte der neue Wirtschafts- und Klimaschutzminister, Robert Habeck, den drastischen Rückstand hinter den im Klimaschutzgesetz verankerten Zielen in allen Sektoren: „Wir müssen in den nächsten Jahren effizienter und schneller werden. Wir müssen drei Mal besser sein in allen Bereichen." Beschleunigung in allen Sektoren bedeutet große Emissionseinsparungen im Sektor Energiewirtschaft, im Sektor Industrie, aber auch im drittgrößten CO_2-Emittenten, dem Gebäude-Sektor.

Eklatant verschärft wurde die Situation der Energiemärkte in Deutschland und Europa dann weiter am 24. Februar 2022 durch den Überfall Russlands auf die Ukraine und dem dann folgenden – bis heute andauernden Krieg. Seit dieser Entwicklung wird in Frage gestellt, wie viel Ener-

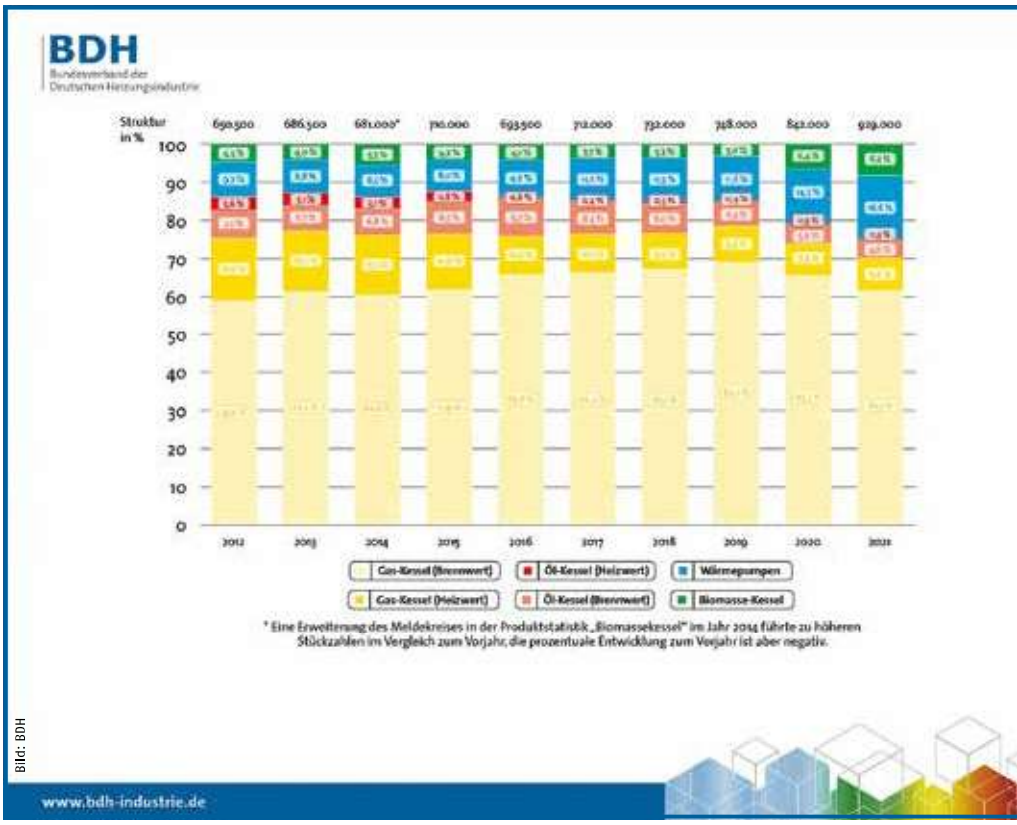
gieimport für unser Land noch tragbar ist, mit großen Auswirkungen auch auf den Wärmemarkt.

Warum die Wärmepumpe auch in den Bestand gehört

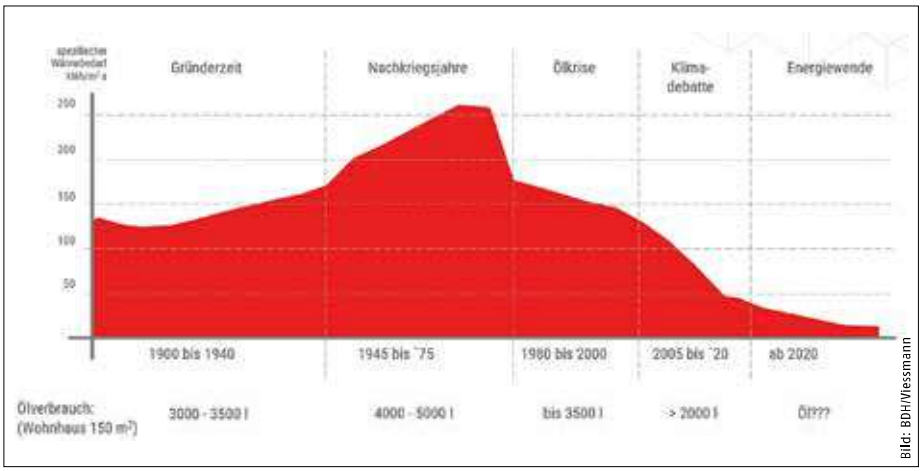
Von den 21,3 Mio. installierten zentralen Wärmeerzeuger in Deutschland wurden im Jahr 2021 14 Mio. (65 %) mit Gas betrieben (Quelle: BDH). Der Anteil der ölbefeuerten Kessel lag bei 5,2 Mio. (25 %). Demgegenüber sind in Deutschland lediglich 1,2 Mio. Wärmepumpen installiert. Dies entspricht einem Anteil von 6 % am Gesamtbestand der installierten Wärmeerzeuger.

In den Jahren 2012 bis 2017 war die Verteilung der neu installierten Wärmeerzeuger in Bestandsgebäuden und Neubauten fast konstant (Quelle: BDH). Erst seit dem Jahr 2018 ist ein steigender Anteil der „Erneuerbaren" (Biomasse und Wärmepumpe) zu verzeichnen. Der Anstieg von Wärmepumpen in den Jahren 2019 und 2020 resultierte hauptsächlich durch den bevorzugten Einsatz der Wärmepumpe in neuen Gebäuden: Bereits in über 50 % aller Neubauten wird die Wärmepumpe als Heizsystem eingebaut.

Um die Ziele des neuen Klimaschutzgesetzes im Gebäudesektor zu erreichen, visieren Politik, Industrie und Handwerk die Zielmarke von 500 000 neu installierten Wärmepumpen pro Jahr ab 2024 an. Dazu bedarf es eines flächendeckenden Einzuges der Wärmepumpe in den Bestand. Die Wärmepumpe muss also in die Modernisierung!



Absatz der Wärmeerzeuger in Deutschland im 10-Jahres-Verlauf.



Entwicklung der Wärmebedarfe von Gebäuden.

Die baulichen Standards haben sich in den letzten 120 Jahren durch den Fortschritt der Baustoffindustrie und auch durch die Energieverfügbarkeit weiterentwickelt. Die Umsetzung folgte durch einen ordnungsrechtlichen Rahmen in der ersten Wärmeschutz-Verordnung 1977, darauf folgten die EnEV und das jetzige aktuelle GEG (Gebäudeenergiegesetz). Der spezifische Wärmebedarf lag in der Gründerzeit (1900 – 1940) noch bei ca. 120 kWh/(m² · a). In den Nachkriegsjahren – mit nur minderwertigem Baumaterial – stieg der Wärmebedarf von 1945 bis 1975 auf bis zu 300 – 350 kWh/(m² · a). Mit der beginnenden Klimadebatte sank der Energiebedarf dann wieder bis in die Ära der Energiewende mit steigendem Bewusstsein für die Kostbarkeit von Energie, auch beim Heizen.

Dementsprechend ist der heutige Gebäudebestand in Deutschland von ca. 19 Mio. Wohngebäuden mit etwa 40 Mio. Wohneinheiten energetisch betrachtet sehr heterogenen. 36 % der Gebäude sind völlig unsaniert, 51 % sind teilsaniert (mit nur einzelnen Sanierungsmaßnahmen wie Fenstererneuerung oder Fassadendämmung) und nur 13 % sind „voll saniert".

Um den bereits seit einigen Jahren langsam wachsenden Anteil der Wärmepumpen im Bestand auf die erforderlichen Wachstumszahlen zu bringen, ist es erforderlich, die wichtigsten Planungsparame-

Bild: BDH

Reichen die vorhandenen Heizflächen in den Räumen nicht aus, um den Wärmebedarf zu decken, lassen sich häufig alte Radiatoren gegen Plattenheizkörper austauschen.

Bild: BDH/Viessmann

Auch kommt der Einbau einer Klimadecke in Betracht, wenn die Installation einer Fußbodenheizung als weitere Alternative ausscheidet.

ter zu erläutern. Die Ausgangssituation bei der Planung einer neuen Heizungsanlage ist immer das Gebäude. Für den effizienten Einsatz der Wärmepumpe sind zwei Faktoren maßgeblich:

- die Vorlauftemperatur des Heizsystems
- und die erforderliche Heizleistung für das Gebäude.

In Bestandsgebäuden trifft man häufig auf vorhandene Heizkörper, die mit 75/60 °C betrieben werden. Nur in Ausnahmefällen sind höhere Temperaturen von 90/70 °C erforderlich.

Nach einer Vollsanierung – mit der Dämmung der Gebäudehülle und dem Einbau einer Flächenheizung – ist die Absenkung der Vorlauftemperatur einfach möglich. Aber auch nach der Teilsanierung oder auch ganz ohne Sanierung ist die Absenkung der Vorlauftemperatur auf unter 70 °C häufig möglich. Denn in vielen Altbauten sind ohnehin zu viele oder teilweise überdimensionierte Heizkörper verbaut. In anderen Fällen schafft eine Vergrößerung der Heizflächen die nötigen Voraussetzungen. Dies kann durch den Austausch der alten Heizkörper gegen moderne Heizkörper mit größeren Wärmeübergabeflächen oder die Ergänzung von zusätzlichen Heizkörpern erfolgen. Auch kann der Einbau einer Flächenheizung, z. B. in Trockenbauweise oder als Klimadecke, ohne den von vielen Bauherren befürchteten aufwendigen Eingriff in den Fußbodenaufbau des Bestandsgebäudes erfolgen.

Der Zusammenhang und die Bedeutung für den Bestand ergibt sich aus den Kennlinien der Wärmepumpen. Sie zeigen die Leistungszahlen (COP – Coefficient of Performance) bei verschiedenen Betriebspunkten (Außenluft, Vorlauftemperatur) an, z. B. COP 2,5 bei A2/W65 (Außenluft 2 °C, Vorlauf 65 °C).

Mithilfe einer Klimakarte kann die Norm-Außentemperaturen entsprechend der DIN 12831 (Verfahren zur Berechnung der Norm-Raumheizlast) für jeden Standort nach der Postleitzahl genau ermittelt werden. Die Norm-Außentemperatur zeigt die niedrigste Temperatur einer Kälteperiode, welche 10-mal innerhalb von 20 Jahren über einen Zeitraum von mindestens zwei aufeinanderfolgenden Tagen eingetreten ist. Die Norm-Außentemperatur für Köln beispielsweise ist -10 °C, für Berlin ist sie -14 °C.

Aus diesen Kennwerten und den Leistungsdiagrammen der Wärmepumpe zeigt sich die Eignung für das spezielle Einsatzgebiet Gebäudebestand: Bei dem Betriebspunkt von 65 °C Vorlauftemperatur und bei sehr niedrigen Außentemperaturen, z. B. -10 °C oder -15 °C ergibt sich zwar ein COP von nur 2,0 bis 2,2. Bei höheren Außentemperaturen, an denen immer noch geheizt wird, z.B. A7/65, wird ein COP von ca. 3,0 bis 3,5 erreicht. In der Gesamtheit wird dann noch eine gute Gesamteffizienz der Luft/Wasser-Wärmepumpe erreicht, die im Mittel bei einem COP von ca. 3,0 bis 3,2 liegt. In dem Projekt „WPsmart im Bestand“ (Dezember 2014 bis Juli 2019) wurden von Dr. Marek Miara vom Fraunhofer ISE in der Praxis Jahresarbeitszahlen von im Mittel 3,1 bei Luft/Wasser- und rund 4,1 bei Sole/Wasser-Wärmepumpen ermittelt.

Dieses spezielle Effizienzverhalten zeigt sich bei sogenannten „Hochtemperaturwärmepumpen“, bei denen über die Verwendung von natürlichem Kältemitteln, z. B. Propan (R290), in Kombination mit neu entwickelten Kompressoren höhere Temperaturen erreicht werden als mit herkömmlichen Kältemitteln. Andere Kältemittel, z. B. R32, erreichen die höheren Temperaturen durch ein spezielles Dampfeinspritzverfahren im Kältekreis.

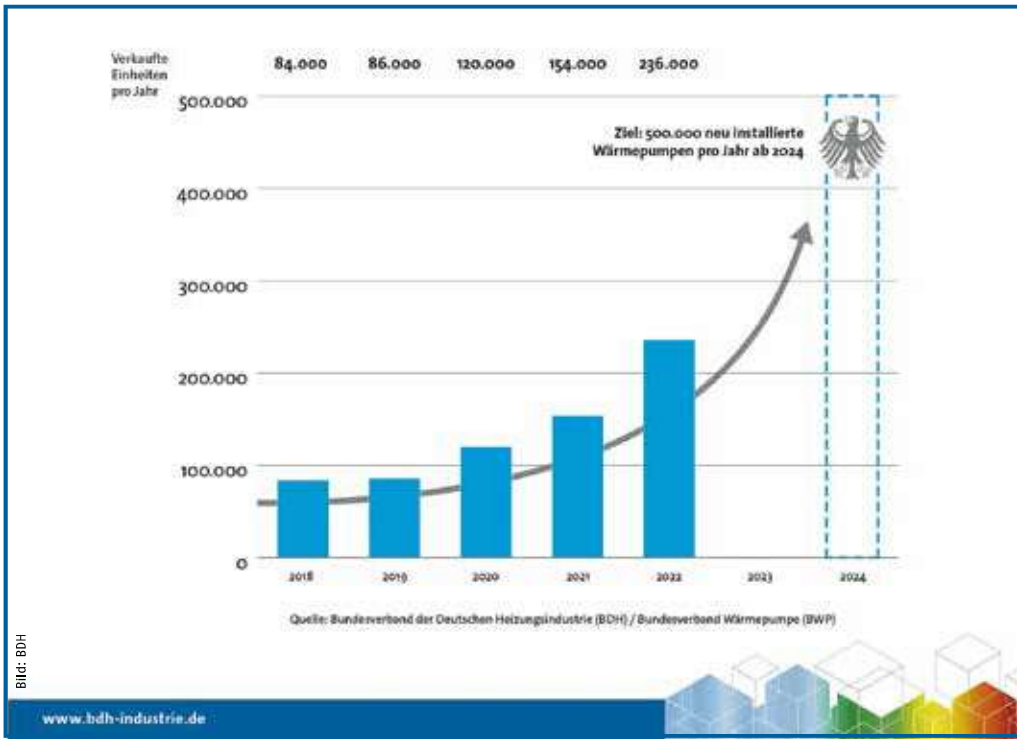
Die zweite wichtige Größe zur Auslegung der Wärmepumpe ist die Heizlast des Gebäudes. Die Ermittlung erfolgt nach DIN 12831. Nach ihr ergibt sich die Größe der Wärmepumpe und die jeweiligen Heizflächen der Räume.

Mit den vorgenannten Planungsschritten ist der Einsatz der Wärmepumpe sowohl unter ökologischen als auch unter ökonomischen Gesichtspunkten sinnvoll. Die Entscheidung, ob die Wärmepumpe monovalent (ausschließlicher Wärmepumpenbetrieb), monoenergetisch (Unterstützung durch einen elektrischen Heizstab) oder als Hybrid-Wärmepumpe (in Kombination mit einem weiteren Wärmeerzeuger) eingesetzt wird, muss der Fachplaner oder das Fachunternehmen in Abhängigkeit der individuellen Nutzeranforderungen entscheiden.

Ausrichtung des Fachhandwerks auf die Wärmepumpe

Es gibt in Deutschland knapp 50000 SHK-Fachbetriebe. Die große Herausforderung

der anvisierten neu installierten 500000 Wärmepumpen pro Jahr bedarf einer entsprechend großen Anzahl an Handwerkern. Bei der Installation der Wärmepumpe in Bestandsgebäuden sind bei Planung, Installation und Inbetriebnahme im Vergleich zur herkömmlichen Gas- oder Öl-Brennwerttechnik einige Unterschiede zu beachten. Bereits bei der Vorplanung muss beispielsweise neben einer genauen Aufnahme der Gebäudedaten auch ein möglicher Aufstellort der Wärmepumpe, je nach Wärmequellenart innerhalb oder außerhalb des Gebäudes, geplant werden. Spezielle Nutzerwünsche, beispielsweise ein erhöhter Warmwasserbedarf oder eine Kühlfunktion, sind nur zwei von vielen Parametern, die die Auswahl der passenden Wärmepumpe beeinflussen. Die Anmeldung der Wärmepumpe mit einer evtl. erhöhten Bezugsleistung beim Netzbetreiber und die Absprache mit dem Elektrofachbetrieb erfolgt in der Regel über den ausführenden SHK-Handwerksbetrieb. ▶



Marktentwicklung Wärmepumpen.

www.caleffi.com

CALEFFI
Hydronic Solutions

FÜLLKOMBI BA PLUS

AUTOMATISCHER SCHUTZ DES HEIZUNGSWASSERS

ISH
Weltleitmesse
Besuchen Sie uns auf der ISH 2023 in Frankfurt am Main vom 13. bis 17.03.2023!
Halle 9.1, Stand A 42

FüllKombi BA Plus, eine Kombination aus automatischer Füllarmatur mit Systemtrenner vom Typ BA und austauschbarer Entsalzungskartusche für Heizungswasser.

Umfassender Schutz Ihrer Heizung vor Korrosion und Kalkablagerungen. CALEFFI GARANTIERT.

Caleffi Armaturen GmbH | Daimlerstr. 3, 63165 Mühlheim/Main | E-Mail: info@caleffi.de | Website: www.caleffi.com | Telefon: +49 (0)6108/9091-0

Ökologische und ökonomische Aspekte

Der wichtigste ökologische Vorteil der Wärmepumpe ist die Nutzung von grüner Umweltenergie zu Heizzwecken. Bei einer Wärmepumpe im Bestand mit einer durchschnittlichen Jahresarbeitszahl von 3,5 wird aus 1 kWh Strom das 3,5-fache an Wärme gewonnen. Die Praxismessungen vom Fraunhofer ISE (s. o.) ergaben, dass die CO_2-Emissionen der untersuchten Wärmepumpen im Bestand um 25 bis 60 % niedriger waren im Vergleich zu Erdgas-Brennwertheizungen.

Im Jahr 2021 lag der EE-Anteil im Strommix bei 41,1 %. Mit steigendem Ausbau der Stromproduktion aus Wind- und Solarenergie nähert sich die Wärmepumpe automatisch dem komplett erneuerbaren Betrieb an.

Eine interessante Ergänzung für eine Wärmepumpe stellt eine Photovoltaikanlage dar. Sie bietet einen wirtschaftlichen Vorteil beim Betrieb der Wärmepumpe mit Eigenstrom. Zusätzlich erhöht sich der Autarkiegrad des Gebäudes, und der erforderliche Bezug aus dem öffentlichen Stromnetz wird reduziert.

Förderung einer Wärmepumpe im Bestand

Aufgrund der besonderen klimapolitischen Relevanz von Wärmepumpen wird der Einbau in Bestandsgebäuden stark gefördert. Seit Beginn 2021 findet das durch die Bundesförderung effiziente Gebäude (BEG) statt – mit besonders attraktiven Förderbedingungen.

Die Basisförderung für die Anschaffungskosten der Wärmepumpe inkl. der Erschließungskosten der Wärmequelle beträgt 25 %, die sich um weitere 10 % durch den Heizungstausch-Bonus (Wechsel von fossil betriebener Heizung auf Wärmepumpe) erhöht. Ein zusätzlicher Bonus von 5 % wird gewährt, wenn die Wärmepumpe als Wärmequelle das Erdreich oder Wasser nutzt oder wenn die Wärmepumpe mit einem natürlichen Kältemittel arbeitet. Somit wird der Einbau einer förderfähigen Wärmepumpe mit bis zu 40 % der Investitionssumme gefördert (Stand Januar 2023). ◀

Autorin:
Barbara Kaiser,
BDH (Bundesverband
der Deutschen Heizungsindustrie)

www.bdh-industrie.de

Nachgefragt

IKZ-HAUSTECHNIK: Die meisten SHK-Betriebe haben noch keine Erfahrungen mit Wärmepumpen gesammelt. Auch sind die Installationen viel zeitaufwendiger als bei Gasheizungen. Nur zwei Hürden. Wie realistische sehen Sie das Ziel der Bundesregierung, dass ab dem kommenden Jahr 500 000 Wärmepumpen jährlich installiert werden?

Barbara Kaiser: Nach dem weiteren fulminanten Wachstum der Wärmepumpe in 2022 (+ 53 % auf 236 000 Stück) bin ich jetzt zuversichtlich, dass die Zielmarke realistischer wird. Die Wärmepumpenindustrie arbeitet gemeinsam mit dem Zentralverband Sanitär Heizung Klima daran, weiteren SHK-Handwerksbetriebe den Umstieg auf die Wärmepumpeninstallation zu vereinfachen und den Beruf auch für Berufseinsteiger attraktiv zu machen. Auf der anderen Seite müssen aber auch konstante Rahmenbedingungen in der Förderung und den technischen Anforderungen gegeben sein, um das große Interesse der Endkunden nicht zu hemmen.

IKZ-HAUSTECHNIK: Trotz hoher Zuschüsse aus dem BEG liegt die Investition in eine Wärmepumpe für ein Bestandgebäude deutlich über der für ein Gasgerät. Geld, dass sicher viele Immobilienbesitzer gar nicht haben. Damit werden früher oder später die SHK-Betriebe konfrontiert. Wie sollen sie agieren?

Barbara Kaiser: Die Antragszahlen der BEG aus 2022 im Bereich Wärmepumpen zeigen, dass bereits eine große Anzahl von Immobilienbesitzer sich darüber bewusstwurden, dass die Ära der günstigen Energieversorgung über importierte fossile Energieträger beendet ist. Damit wird die Betrachtung der Lebenszykluskosten – also Anschaffungskosten plus Betriebskosten – immer wichtiger. Für die Hersteller und die SHK-Betriebe gilt es jetzt besonders, die Endkunden mit einer guten Performance zu überzeugen. Dazu gehört aber auch, dass es auch Gebäude gibt, die für eine rein monovalente Wärmepumpe nicht geeignet sind und bei denen eine alternative Lösung weiter zur Verfügung stehen muss.

IKZ-HAUSTECHNIK: Staatliche Zuschüsse können von einem Tag zum anderen beendet werden. Und staatliche Mittel entscheiden darüber, ob eine Technik einen Boom erlebt oder abstürzt. Photovoltaik- und Solarthermieanlagen sind ein Beispiel dafür. Das kann auch die Wärmepumpe betreffen.

Bild: BDH

Barbara Kaiser, BDH.

Barbara Kaiser: Die Bundesregierung hat ein großes Interesse, die gesetzten Ziele in Puncto CO_2-Minderung zu erreichen. Und das geht im Gebäudebereich nicht ohne ein enormes Wärmepumpenwachstum. Alle beteiligten Akteure sollten sich an ihre Zusagen vom Wärmepumpengipfel halten. Von staatlicher Seite ist das die Beibehaltung der Förderzusagen.