



Wärmepumpen als Schlüssel zur Klimaneutralität in Gebäuden

Wie der Markthochlauf gelingt

BERLIN, 13. JULI 2022

Ergebnisse auf einen Blick

1

Für das Erreichen der Klimaziele müssen bis 2030 rund 6 Millionen Wärmepumpen installiert werden. Die 65%-Anforderung liefert den notwendigen Booster für den Markthochlauf – und ist dabei anschlussfähig mit den Impulsen auf EU-Ebene.

2

Die 65%-Regel schafft Planungssicherheit für Marktakteure und fördert so den Aufbau von Fertigungskapazitäten und neuen Geschäftsmodellen. Dies verschafft den deutschen Wärmepumpenherstellern einen wichtigen Wettbewerbsvorteil auf dem Weltmarkt.

3

Auch für Bestandsgebäude sind Wärmepumpen gut geeignet. Im Vergleich zu Gaskesseln führen Wärmepumpen zu geringeren Betriebskosten bei allen untersuchten Strom- und Gaspreisvarianten. Hybrid-Wärmepumpen stellen meistens keine sinnvolle Alternative dar.

4

Um die Wende beim Handwerk in die Fläche zu bringen, sind weitere politische Maßnahmen erforderlich. Dazu gehört vor allem eine Stärkung der Ausbildungsinfrastruktur.

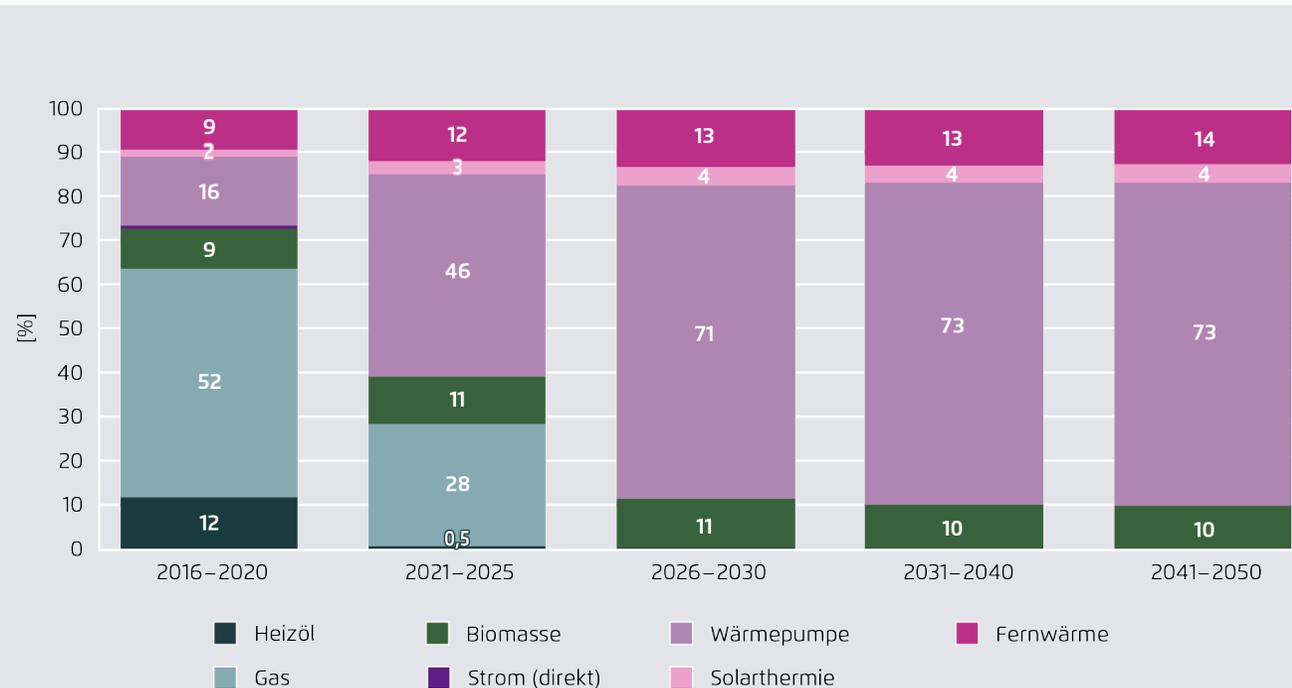


**Ausgangslage:
Heizungsmarkt von
Öl und Gas geprägt**



Um die Klimaziele zu erreichen, müssen ab 2023 jährlich rund 500.000 Wärmepumpen installiert werden.

Absatzstruktur der Wärmeerzeuger (Raumwärme) in Deutschland



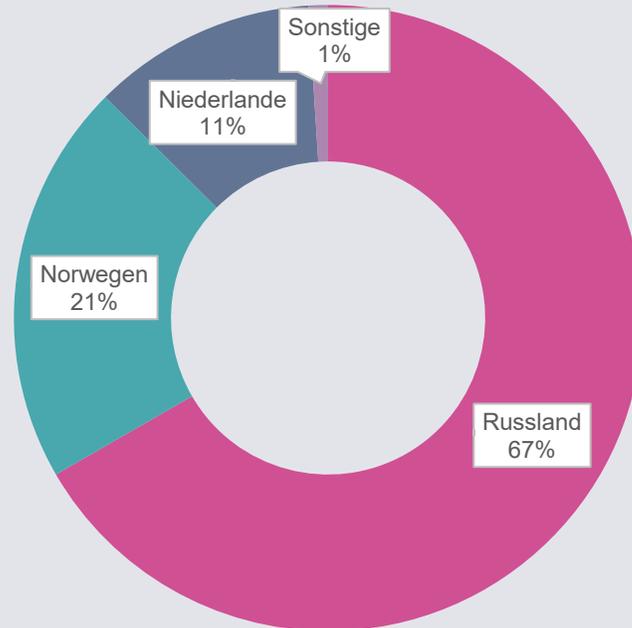
Prognos, Öko-Institut, Wuppertal-Institut (2021): Klimaneutrales Deutschland 2045

- Wärmepumpen gehören neben der Gebäudesanierung und klimafreundlicher Fernwärme zu den **zentralen Hebeln für die Dekarbonisierung des Gebäudesektors**.
- Die Anzahl an Wärmepumpen, die notwendig sind, um das 2030-Klimaziel für Gebäude zu erreichen, liegt in den „Big 5“-Klimaneutralitätsszenarien*) zwischen 3,2 und 6,5 Mio. Das Szenario „Klimaneutrales Deutschland 2045“ benötigt über **6 Mio. Wärmepumpen in 2030**.
- Die Ausbauzahlen bis 2030 bedeuten, dass ab 2023 **pro Jahr rund 500.000 Wärmepumpen** installiert werden müssen. Zum Vergleich: 2021 lag der Marktabsatz von Wärmepumpen bei rund 154.000 Geräten. Davon ging ein beträchtlicher Anteil in den Neubau. **Nachholbedarf besteht also vor allem im Gebäudebestand.**

*) „Big 5“: Agora KND2045, Ariadne, Dena KN100, BMWK Langfristszenarien, BDI Klimapfade 2.0

Wärmepumpen leisten einen wichtigen Beitrag für mehr Energiesouveränität.

Quellenländer der nach Deutschland importierten Gasmengen in 2020



Agora Energiewende basierend auf Daten der Bundesnetzagentur (Monitoringbericht 2021)

- Da die meisten Wärmepumpen mit **Strom** betrieben werden, und dieser zunehmend **erneuerbar und lokal** erzeugt wird, leisten Wärmepumpen auch einen wichtigen Beitrag für mehr Energieunabhängigkeit.
- Deutschland hatte 2020 bei Erdgas ein Importsaldo von rund 860 TWh. Rund 2/3 der Gasimporte kamen aus **Russland**.
- Der Gasverbrauch für die Wärmeversorgung der Gebäude lag bei rund 360 TWh. Die Gebäudewärme ist damit einer der Hauptverbraucher von Erdgas.
- Der Austausch von Gaskesseln durch Wärmepumpen führt zu einem Rückgang der Gasnachfrage und damit zu einem **geringeren Bedarf an Energieimporten**.

Stand heute: ungebrochene Dominanz fossiler Brennstoffe. Die Wärmewende im Heizungskeller braucht eine ordnungsrechtliche Flankierung

Marktabsatz der Wärmeerzeuger in Deutschland 2011-2021



Agora Energiewende basierend auf Marktdaten des BDH (2022)

- 2021 wurden in Deutschland rund 920.000 neue Heizanlagen abgesetzt, davon rund **700.000 Öl- und Gaskessel**.
- Diese mit fossilen Brennstoffen betriebenen Heizkessel verursachen pro Jahr mehr als **4 Mio. t CO₂**. Bei üblichen Lebensdauern von 20-30 Jahren würden viele dieser Anlagen auch 2045 noch laufen – ein klarer Widerspruch zur Klimaneutralität. Abhängigkeiten von Brennstoffimporten aus dem Ausland bleiben ebenfalls bestehen.
- Selbst die sehr gute Förderung von Wärmepumpen konnte die Dominanz der Öl- und Gaskessel nicht brechen. Das bedeutet: Die **finanzielle Förderung reicht alleine nicht aus**, um die Wärmewende im Heizungskeller schnell genug umzusetzen.



**Die 65%-
Anforderung als
Turbo für den
Markthochlauf**

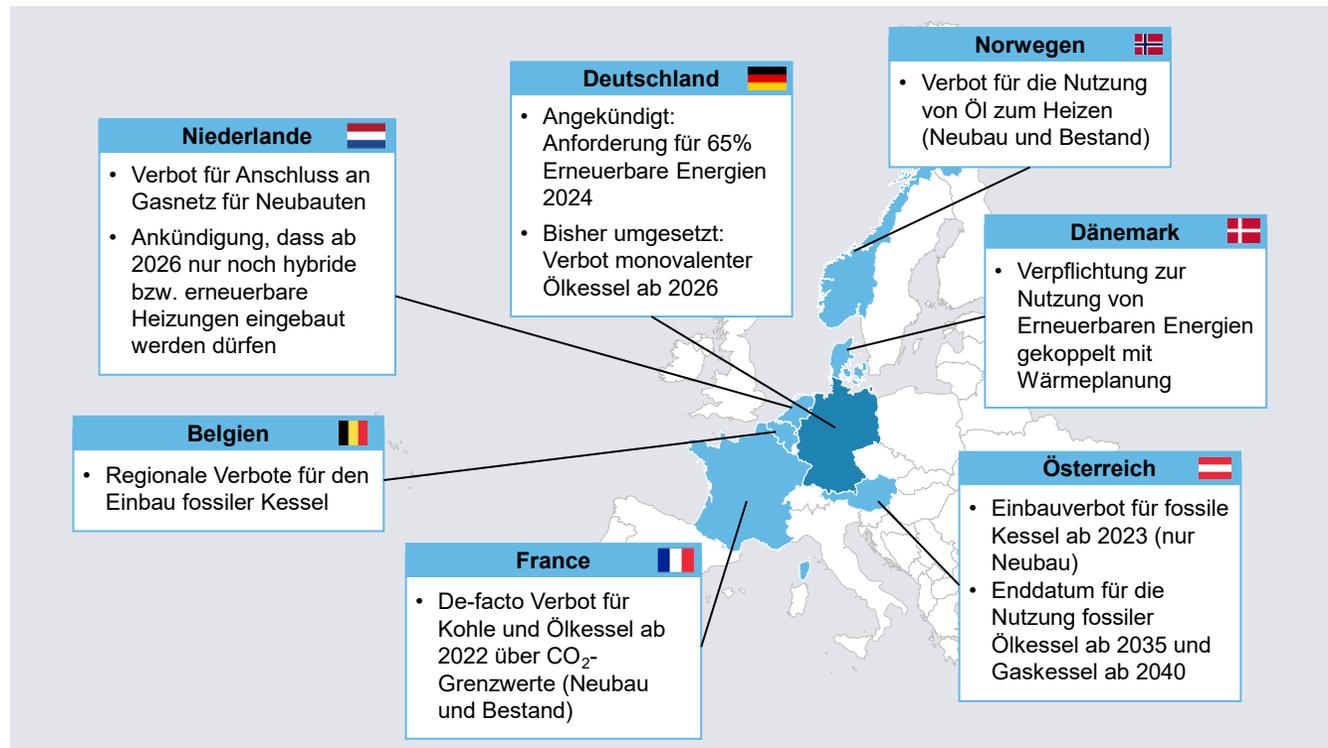


Die 65%-Anforderung leistet den entscheidenden Beitrag zur Markttransformation.

- Notwendig ist ein **wirkmächtiges ordnungsrechtliches Instrument**, das dazu führt, dass
 - Hauseigentümer:innen ihre Investitionsentscheidungen zukünftig zugunsten klimafreundlicher Heizungstechnologien treffen und
 - Marktakteure wie Anlagenhersteller, Handwerksbetriebe, Energieversorger und die Wohnungswirtschaft verlässliche Rahmenbedingungen erhalten, für die Transformation des heute noch von fossilen Brennstoffen dominierten Heizungsmarktes auf klimafreundliche Alternativen.
- Die Bundesregierung hat am 23. März 2022 beschlossen, gesetzlich festzuschreiben, dass **ab dem 1. Januar 2024 möglichst jede neue Heizung mit mindestens 65% Erneuerbaren Energien** betrieben werden muss. Diese 65%-Anforderung gilt für Neubauten und Heizungsanlagen in bestehenden Gebäuden.
- Die Regelung schließt also reine öl- und gasbefeuerte Anlagen aus. Auch Kombinationen von z.B. einem Gasbrennwertkessel mit Solarthermie werden die 65% verfehlen.

In zahlreichen weiteren Ländern sind ähnliche Regelungen umgesetzt oder geplant.

Übersicht Phase-out Regulierungen in anderen europäischen Ländern

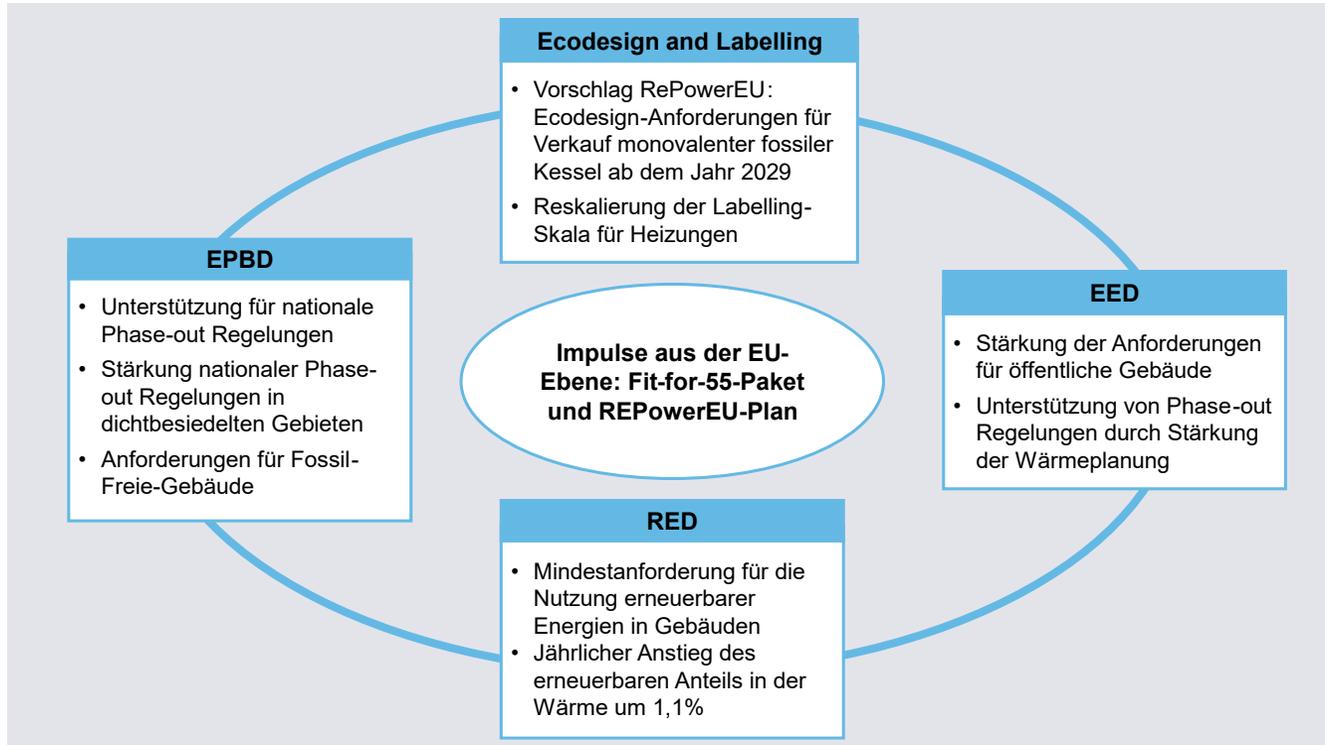


Agora Energiewende basierend auf Öko-Institut (2021)*

- In vielen benachbarten Ländern bestehen bereits **ähnliche Regelungen** zur Einschränkung der Nutzung fossiler Brennstoffe.
- In den Regelungen kommen **verschiedene Ausgestaltungsvarianten** zum Einsatz.
- Beispiele: Einbau- oder Nutzungsverbote für fossile Kessel, anlagenbezogene CO₂-Grenzwerte oder Nutzungspflichten für erneuerbare Wärmeenergien.

Die 65%-Anforderung ist anschlussfähig mit den neuen Impulsen auf EU-Ebene.

Impulse für die Markttransformation für Wärmeerzeuger auf EU-Ebene



- Der im Mai veröffentlichte RePowerEU Plan gibt wichtige Impulse für die Transformation des Marktes für Wärmeerzeuger auf EU-Ebene.
- Für die EU-Ebene ist de facto ein Auslaufen monovalenter fossiler Kessel über die Ecodesign-Verordnungen für Heizungsanlagen angekündigt.
- Die Umsetzung nationaler Regelungen wird von Seiten der EU explizit unterstützt, d.h. die Mitgliedsstaaten dürfen durch eigene Regelungen über die Mindeststandards der EU hinausgehen.
- Mit einer zügigen und ambitionierten Umsetzung der 65%-Anforderung kann Deutschland eine Vorreiterrolle einnehmen.

Agora Energiewende basierend auf Öko-Institut (2021)



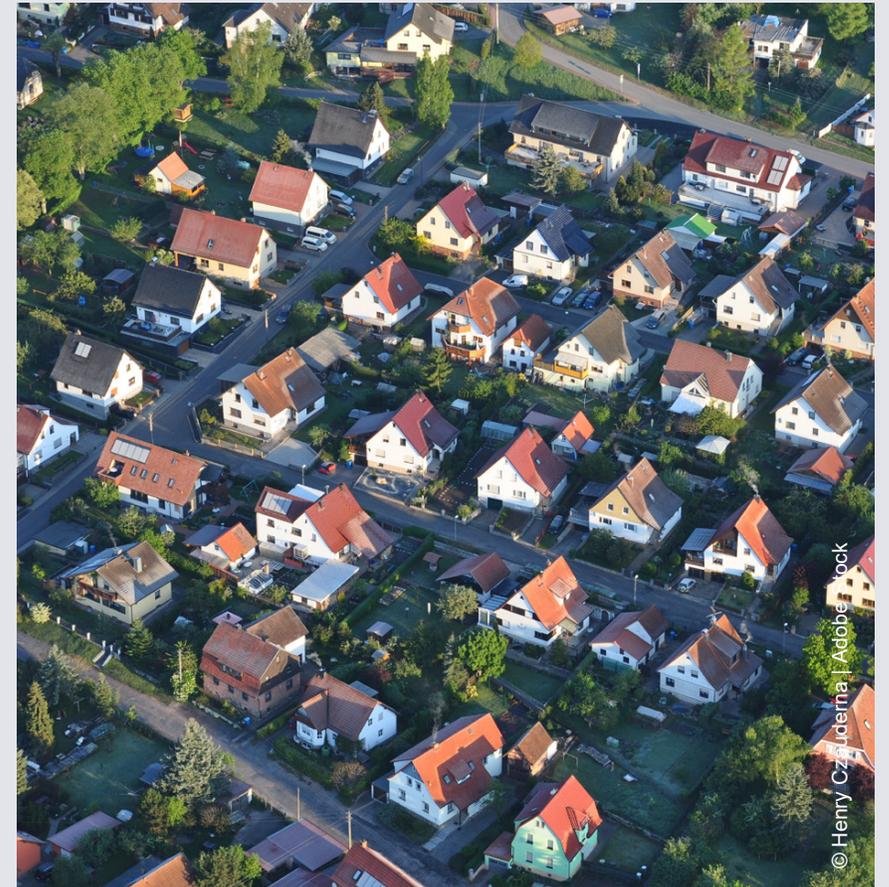
**Wärmepumpen auch
in Bestandsgebäuden
notwendig und
sinnvoll**



Wärmepumpen sind auch für bestehende Gebäude gut geeignet.

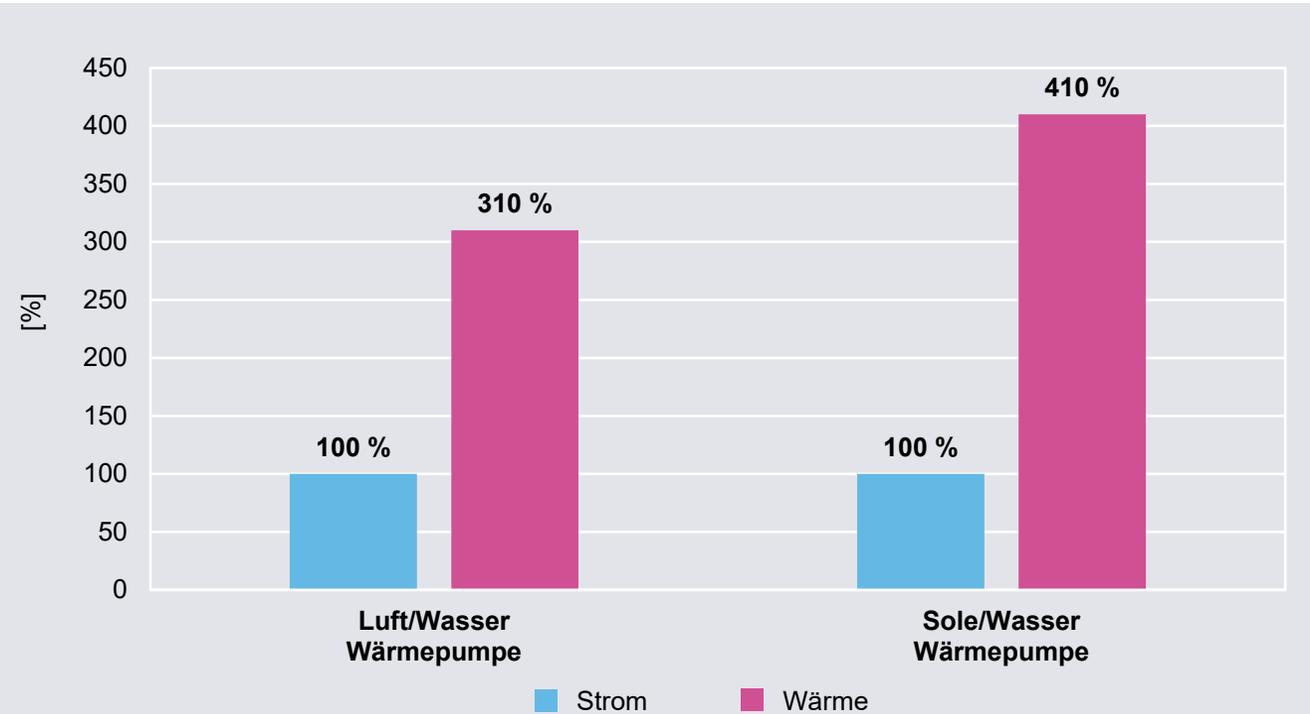
Wärmepumpen arbeiten nicht nur im Neubau erfolgreich, sondern auch im Bestand.

- Aus technischer Sicht gibt es kaum Gründe, auf Wärmepumpen in Bestandsgebäuden zu verzichten.
- Der Wärmepumpenmarkt bietet sehr viele Produkte, die schon heute nahezu alle denkbaren Anforderungen erfüllen können.
- Die Marktbetrachtung zum technischen Entwicklungsstand von Wärmepumpen zeigt: aus Kundensicht gibt es keinen Grund, auf Weiterentwicklungen zu warten und den Einbau einer Wärmepumpe hinauszuzögern.



Wärmepumpen erzielen in Bestandsgebäuden gute Effizienzergebnisse. Erdwärmepumpen arbeiten am effizientesten.

Durchschnittseffizienz von Wärmepumpensystemen im Altbau



Agora Energiewende, basierend auf Fraunhofer ISE (2022)*

- Die Ergebnisse aus Feldtests zeigen: Wärmepumpen erreichen auch in Bestandsgebäuden **gute Effizienzwerte**.
- In sehr vielen Fällen können Wärmepumpen selbst mit „normalen“ **Heizkörpern erfolgreich** und effizient arbeiten. Sie sind auch in sehr kalten Wintern in der Lage, die notwendige Wärme zu liefern.
- Die mittlere jährliche Effizienz der Luft/Wasser-Wärmepumpen aus dem jüngsten Monitoring-Projekt des Fraunhofer ISE beträgt 3,1. Bei Sole/Wasser (Erd-)Wärmepumpen liegt sie bei 4,1.

Systemtemperaturen in Bestandsgebäuden: meist kein Problem für Wärmepumpen.

- Die Hälfte der Gebäude eignet sich auch ohne Sanierungsmaßnahmen für den Einsatz von Wärmepumpen. Weitere 20-30% der Gebäude brauchen nur **überschaubare Sanierungsmaßnahmen**, um eine effiziente Betriebsweise der Wärmepumpen zu ermöglichen.
- Bei sehr vielen älteren Gebäuden wurden zwischenzeitlich zumindest die Fenster ausgetauscht. Häufig könnten deshalb schon heute Heizungen bei geringeren Systemtemperaturen betrieben werden: die alten Heizkörper reichen dafür aus.
- Mit heutiger Wärmepumpen-Technik sind maximale **Vorlauftemperaturen von ca. 75°C möglich**. Damit ist es technisch möglich, auch Gebäude mit Wärmepumpen zu beheizen, die noch hohe Systemtemperaturen im Heizsystem benötigen.
- Wurden in einem Gebäude bislang keine oder nur wenige Maßnahmen zur Verringerung der Heizlast umgesetzt, ist es immer sinnvoll, zunächst die Gebäudedämmung zu verbessern. Zeitlich kann die Installation der Wärmepumpe allerdings auch vor den Wärmeschutzmaßnahmen erfolgen. Mit der **Invertertechnik** kann eine Wärmepumpe **über ein breiteres Leistungsband effizient laufen**. Nach einer Sanierung läuft die Wärmepumpe an den kältesten Tagen dann einfach nicht mehr unter voller Auslastung.

Neue Einsatzbereiche für Wärmepumpen: Das Reihenhaus in enger Bebauung

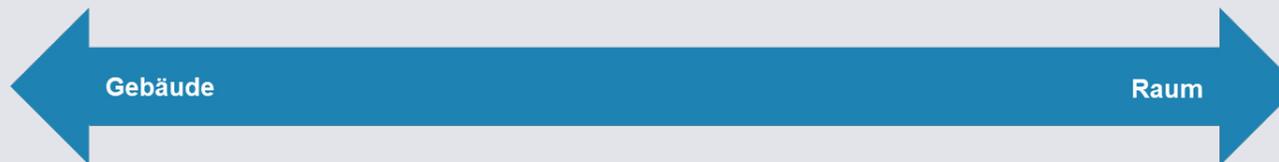
Herausforderung: Aufstellort der Wärmepumpe

- Erdwärme-Sonden müssen einen ausreichenden Abstand zu anderen Bohrungen einhalten.
- Bei Luftwärmepumpen sollen übermäßige Schallemissionen vermieden werden. Für den Aufstellort der Luft-Wärmepumpen gibt es verschiedene Optionen (vor oder hinter dem Gebäude, auf einem Flachdach, Verdampfer anstelle eines Kamins auf einem Satteldach, ...).
- **Beispiellösung 1:** Zentrale Luft-Wasser-Wärmepumpe mit 7 bis 10 kW, errichtet direkt vor dem Haus mit einer Schallschutzhaube; wahlweise kombiniert mit einer PV-Thermie-Solaranlage (PVT)
- **Beispiellösung 2:** Energiezentrale mit mehreren Erdwärmebohrungen und angeschlossenem (kalten) Nahwärmenetz für ca. 10 Reihenhäuser, die jeweils mit einer Sole-Wärmepumpe (6-8 kW) an das Netz angeschlossen werden

Mengeneinschätzung: ca. 5 Mio. Reihenhäuser,
in sehr unterschiedlicher Bauweise und Baudichte

Neue Einsatzbereiche für Wärmepumpen: Das Mehrfamilienhaus (MFH)

Generelle Klassifizierung der Lösungen in Mehrfamilienhäusern



Agora Energiewende, basierend auf Fraunhofer ISE (2022)*

- Der Einsatz von Wärmepumpen in Mehrfamilienhäusern ist möglich und wird bereits praktiziert, wie Beispiele aus anderen Ländern zeigen.
- Die Vielfalt der Mehrfamilienhäuser und ihre Eigenschaften ermöglichen es, **verschiedene technische Lösungen** auf Basis von Wärmepumpen anzuwenden.
- In der Zukunft ist es wichtig, **mehr Standardisierung** zu erreichen.
- Eine allgemeine Klassifizierung von Wärmepumpenlösungen für Mehrfamilienhäuser ermöglicht einen Überblick der Möglichkeiten.

Neue Einsatzbereiche für Wärmepumpen: Das MFH mit Zentralheizung in innenstädtischer Bebauung

- **Variante 1:** Zentrale Luftwärmepumpe mit ca. 80-90 kW, errichtet auf dem Flachdach oder entsprechende Sole-Wärmepumpe mit Erdsonde im Innenhof oder Abwasser-Wärmetauschern
- Grundsätzlich wird hier davon ausgegangen, dass Gebäudeeigentümer:innen bei einer zentralen Beheizung bleiben. Die Luft-Wärmepumpe wird auf dem Dach aufgestellt. Die Trinkwassererwärmung erfolgt entweder zentral mit Ultrafiltration oder dezentral mittels Durchlauferhitzer oder Brauchwasser-Wärmepumpen.
- **Variante 2:** Umrüstung auf eine wohnungsweise Beheizung. Vorteile: die Betriebskostenabrechnung wird vereinfacht, Leitungsverluste verringert und eine effizientere dezentrale Trinkwassererwärmung ermöglicht. Die Installation der dezentralen Wärmepumpe kann innerhalb weniger Tage während eines Leerstands erfolgen.

Realisierte Beispiele: IEA Technology Collaboration Programme
(<https://heatpumpingtechnologies.org>)

Mengeneinschätzung: 600.000 Gebäude; Herleitung: Von den ca. 3 Mio. MFH mit bis zu 12 Wohneinheiten sind etwa 60% mit einer Zentralheizung ausgestattet, 20% mit Wohnungsheizungen (i.d.R. Gasthermen). Schätzungsweise ein Drittel der MFH befindet sich in innenstädtischer Bebauung.

Neue Einsatzbereiche für Wärmepumpen: Das große MFH mit Wohnungsheizungen (Gas-Etagenheizungen)

- **Variante 1:** Zentrale Wärmequelle bspw. 3x50 kW Luft-Wasser-Wärmepumpen auf dem Dach, Anbindung der Wohnungen mittels kalter Nahwärme und Sole-Wärmepumpen (ca. 5-7 kW)
- Alternativ kommt als Wärmequelle auch eine gewerbliche Abwärmequelle oder ein nahegelegenes Gewässer in Frage. Eine Nahwärmeleitung versorgt die Wohnungen mit ca. 10-40°C Wasser. In den Wohnungen wird Heizwärme und Warmwasser über Sole-Wärmepumpen (ca. 5-7 kW) erzeugt.
- **Variante 2:** Eigenständige Luft-Wasser-Wärmepumpen pro Wohnung oder Etage
- Die Außenluft kann genutzt werden, indem die Luftwärmepumpe als Monoblock in einen Hauswirtschaftsraum (pro Etage oder Wohnung) gestellt wird. Die Zu- und Abluft des Lüfters erfolgt dann über ein Lüftungsgitter.

Weitere Beispiele: IEA Technology Collaboration Programme, Annex 50
(<https://heatpumpingtechnologies.org/annex50/>)

Mengeneinschätzung: 600.000 Gebäude. Herleitung: Von den ca. 3 Mio. Mehrfamilienhäusern mit bis zu 12 Wohneinheiten sind etwa 60% mit einer Zentralheizung ausgestattet, 20% mit Wohnungsheizungen (i.d.R. Gasthermen).

Neue Einsatzbereiche für Wärmepumpen: Das Mehrfamilienhaus mit Nachtspeicherheizung

- Grundsätzlich besteht die Wahl zwischen der Umstellung auf ein wasser- oder luftgeführtes Heizverteilsystem. Bei wassergeführten Systemen können Fußbodenheizungen installiert werden; die Umstellung ist aber aufwändig. Insbesondere für Einraumwohnungen ist eine raumweise Ausstattung mit Luft-Luft-Wärmepumpen möglich.
- **Variante 1:** Zentrale oder wohnungsweise Umrüstung auf ein Lüftungssystem und luftgeführte Wärmepumpen
- **Variante 2:** Wassergeführte Wärmepumpe als zentraler Erzeuger, kombiniert mit luftgeführten Wohnungssystemen
- **Variante 3:** Umrüstung auf ein wassergeführtes Leitungsnetz, Fußbodenheizungen und Wärmepumpe

Realisierte Beispiele:

Eine Reihe von Beispielen:

https://www.ehpa.org/fileadmin/user_upload/Renovation_Booklet_Vol_1_2020_online4.pdf

Konkrete technische Umsetzung:

<https://collectivehousing.daikin.eu/en-GB/high-rise>

Mengeneinschätzung: Ca. 1 Mio. Gebäude verfügen über Nachtspeicherheizungen. Obgleich diese Systeme überwiegend in Ein- und Zweifamilienhäusern installiert sind, wird die Vorgehensweise hier am komplexeren Fall des Mehrfamilienhauses geschildert.



Kostenfaktoren

In der Anschaffung sind Wärmepumpen (noch) teuer. Bei Herstellung und Installation gibt es erhebliche Kostensenkungspotenziale.

Die Investitionskosten einer Wärmepumpe sind zurzeit (ohne Berücksichtigung von Förderung) zwei- bis dreimal höher als die eines Gaskessels. Diese hohen Kosten werden durch zwei wesentliche Faktoren verursacht: die Herstellungs- und die Installationskosten.

Installationskosten sind aufgrund **knapper Handwerkerkapazitäten** signifikant gestiegen.

- Kostensenkungspotenziale: vor allem durch Verkürzung der Installationszeiten. Laut Aussagen aus Herstellerkreisen ist eine **Halbierung der derzeitigen Installationszeit** (etwa 3 Tage mit 2 Installierenden) möglich. Der Weg dahin: eine höhere Komponentenintegration und mehr Vormontage sowie unterstützende digitale Methoden
- Beispiele aus anderen Ländern (z.B. neuartige Schulungsmodelle der britischen Firma Octopus) zeigen: neue Geschäftsmodelle können signifikante Kostenreduzierungen auch auf disruptive Art ermöglichen

Produktionskosten: Vertreter:innen der Wärmepumpenindustrie sehen bis 2030 ein **realistisches Kostensenkungspotenzial von 40%**.

- Stark steigenden Stückzahlen ermöglichen neue Produktionsverfahren sowie Skaleneffekte durch zunehmende Modularisierung, steigende Integration sowie Automatisierung

Im Betrieb sind Wärmepumpen im Vergleich zu Gaskesseln kostengünstiger.

Annahmen:

- Heizfläche 150m²
- Energetischer Standard
120 kWh/m²a (teilsaniert)
- Effizienz der Wärmepumpe: 3,0
- Effizienz des Gaskessels: 90%
- Preisvarianten basieren auf
aktuellen Preisen (22.06.22, jeweils
moderate und hohe Preisvariante)
- Investitionskosten nicht betrachtet

Strompreis [€Cent/kWh]	Gaspreis [€Cent/kWh]	Monatliche Ersparnisse einer Wärmepumpe gegenüber Gaskessel
25	15	125 €
25	20	208 €
35	15	75 €
35	20	158 €



**Oft diskutiert, selten
sinnvoll: Hybrid-
Wärmepumpen**



Hybrid-Wärmepumpe, was ist das?

Für den Gebäudebestand werden immer wieder sogenannte **Hybrid-Wärmepumpen** als Einsatzoption diskutiert.

- Im Unterschied zu „monovalenten“ Anlagen (nur Wärmepumpe) und „monoenergetischen“ Anlagen (Wärmepumpe plus Heizstab) ist eine „Hybrid-Anlage“ eine Anlage, die **unterschiedliche Energieträger** nutzt.
- Eine Hybrid-Anlage kann aus einem Gerät bestehen oder aus mehreren Komponenten. Hybrid-Wärmepumpen bestehen **i.d.R. aus einer Wärmepumpe und einem mit fossilen Brennstoffen betriebenen Heizkessel**. Die beiden Komponenten einer Hybrid-Wärmepumpe sollten über eine gemeinsame Steuerung verfügen.
- Der Begriff Hybrid-Wärmepumpe wird manchmal ebenfalls für die Kombination aus einer Wärmepumpe und einer Solaranlage (sowohl thermisch als auch Photovoltaik) verwendet.
- Bei der typischen Hybrid-Wärmepumpe (Wärmepumpe plus Gas- oder Ölkessel) sind meistens **zwei Typen** zu anzutreffen:
 - Eine Kombination aus Wärmepumpe (als primärer Wärmeerzeuger) und einem kleinen Spitzenkessel
 - Eine Kombination aus mit fossilen Brennstoffen betriebenem Heizkessel (als primärer Wärmeerzeuger) und einer kleinen Wärmepumpe (Add-On Lösung)

Hybrid-Wärmepumpe: Ökologische und ökonomische Einordnung

Hybrid-Wärmepumpen sind in den seltensten Fällen eine notwendige oder vorteilhafte Lösung.

- Aus **ökologischer Sicht** sollte die Wärmepumpe auch im unsanierten Altbau die gesamte Wärmebereitstellung übernehmen. Denn oberhalb einer Außentemperatur von -16°C ist es stets vorteilhafter, ohne Gaskessel zu heizen.
- Aus **ökonomischer Sicht** ist es bei den aktuellen Energiepreisen (Juni 2022) günstiger, bis zu einer Außentemperatur von -7°C allein mit der Wärmepumpe zu heizen. In diesem Fall übernimmt die Wärmepumpe 96% der gesamten Wärmebereitstellung.
- Zum Vergleich: Die Durchschnittstemperatur lag in Deutschland im Januar in den Jahren 1991-2020 bei $1,7^{\circ}\text{C}$.

	Bis zu dieser Außenlufttemperatur ist das Heizen ohne Gaskessel vorteilhafter	So viel der Heizwärme deckt die Wärmepumpe ab
CO ₂ (ökologie)	-16°C	100%
Kosten (ökonomie)	-7°C	96%
Emissionsfaktoren (g/kWh):		Strom 401, Erdgas + Solar 215
Kosten (Cent pro kWh):		Strom 35, Erdgas 15

Annahmen für das Heizungssystem:

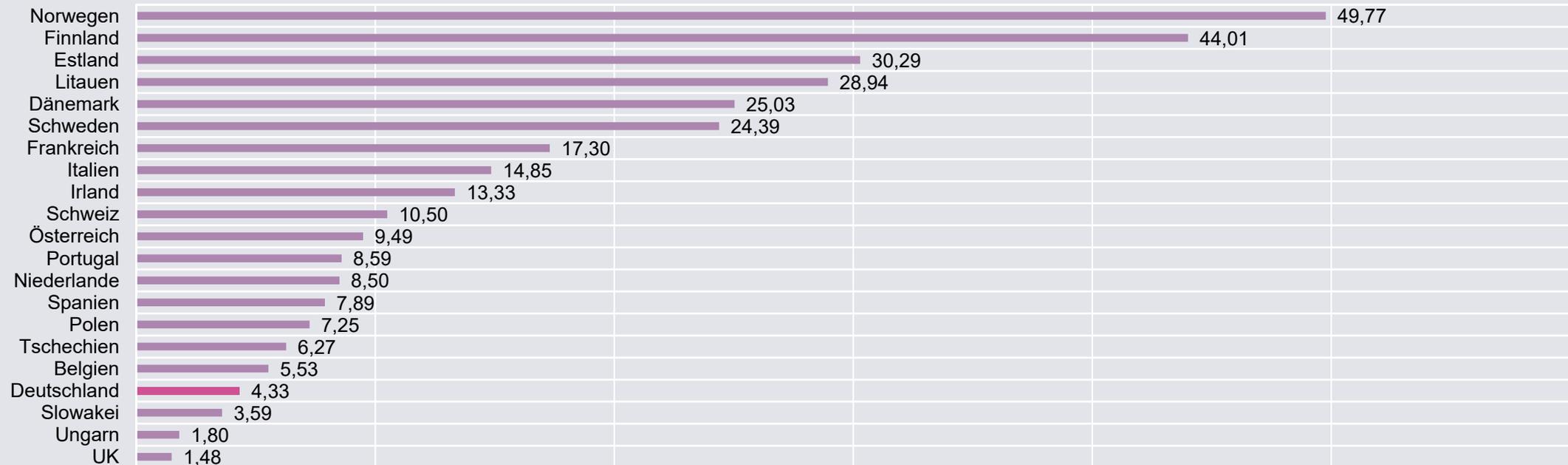
COP der Wärmepumpe bei A2/W35 3,7
Effizienz des Gaskessels 90%
Heizkörper, Heizkurve 0,9 (55°C bei -15°C)



**Best practice
Markthochlauf**

Deutschland hinkt anderen europäischen Ländern beim Ausbau von Wärmepumpen weit hinterher.

Absatz Wärmepumpen pro 1000 Haushalte (2021)



Absatz Wärmepumpen pro 1000 Haushalte (2021)

Agora Energiewende, basierend auf Daten der EHPA (2022)

Vorreiter Schweden: Ausschreibungen haben Wärmepumpen früh zum Durchbruch verholfen und zur Qualitätssicherung beigetragen.

Historische Entwicklung und Situation heute

- Zwischen 1989 und 1995 wurden **drei Ausschreibungen** durchgeführt, die von verschiedenen schwedischen Behörden unterstützt wurden.
- Heute sind in Schweden ca. 2 Millionen Wärmepumpen installiert.
- Damit liegt der **Marktanteil von Wärmepumpen bei über 90%**.
- Zum Vergleich: in Deutschland beträgt der Marktanteil ca. 15%.
- Neben der reinen Generierung von Nachfrage: Entwicklung von Technologien für bestimmte Segmente sowie **Qualitätssicherung**.

Die drei Ausschreibungen zwischen 1989 und 1995

Erste Ausschreibung (1989)

Schwedischer Wärmepumpenverband u. staatl. Agenturen: Garantie für 100 verkaufte Geräte, Förderung 250.000 SEK (~25.000 EUR)



Zweite Ausschreibung (1991)

Unterstützung von vier Unternehmen bei Austauschprogrammen: direktelektrische Heizung mit Wärmepumpen, jeweils 100.000 SEK



Dritte und größte Ausschreibung (1993-1995)

Entwicklung einer Wärmepumpe mit 30% Kostenreduktion und 30% Effizienzsteigerung im Vergleich zu den damals verfügbaren Geräten

Vorreiter Schweden: Umfassende Unterstützung durch Beratung von Haushalten und Förderung von Forschungsprogrammen

Umfangreiche Aktivitäten zur **Bereitstellung von Informationen** über Wärmepumpen:

- Im Zuge der Ausschreibungen: unterstützt durch gute personelle Besetzung in zuständigen Behörden
- Informationskampagnen in den 2000er Jahren

Forschungsprogramme:

- Erste Forschungs- und Entwicklungsvorhaben schon in den 1970er Jahren gefördert (durch schwedische Behörden der Bau- und Technologieforschung)
- Testung von Wärmepumpen: umfassende Aktivitäten des staatlichen Metrologie-Instituts seit den 1970er Jahren
- Seit den 1990er Jahren unterstützt die schwedische Energieagentur weitere Forschungs- und Entwicklungsvorhaben

Vorreiter Schweden: Ausbildungsinitiative für einen kompetenten Installationsmarkt

Installation einer Geothermalheizung



- Mangelndes Know-How am Installationsmarkt war in Schweden bereits in den 1970er Jahren als Herausforderung für die Marktentwicklung erkannt.
- Verschiedene schwedische Wärmepumpenhersteller setzten auf die **Entwicklung und Ausbildung eigener Installationsteams** → Fachliche Kompetenz kann durch Ausbildung und Zertifizierung sichergestellt werden.
- Auf Basis der Aktivitäten einzelner Hersteller entwickelte sich in Schweden ein **kompetenter Installationsmarkt** für die Installation von Wärmepumpen.

Vorreiter Schweden: Die meisten Maßnahmen sind auf Deutschland übertragbar. Von der Pionierarbeit kann Deutschland profitieren.

Preisgefüge Strom – fossile Brennstoffe

- Zentraler Treiber in Schweden; wichtige Grundvoraussetzung für einen erfolgreichen Markthochlauf

Aufbau neuer Unterstützungsinstrumente

- Die Förderung nimmt in Schweden einen deutlich geringeren Stellenwert ein und führte ggf. zu Preissteigerungen. Hier wären neue Unterstützungsinstrumente (z.B. Ausschreibungen) ggf. hilfreich.

Ausschreibungen

- In Schweden war die Zusammenarbeit zwischen Branchenverbänden und staatlichen Stellen hierbei sehr erfolgreich. Neben der Generierung von Nachfrage waren die Ausschreibungen insbesondere für die Qualitätssicherung wichtig.

Forschung, Information, Capacity Building, Kompetenzzentrum

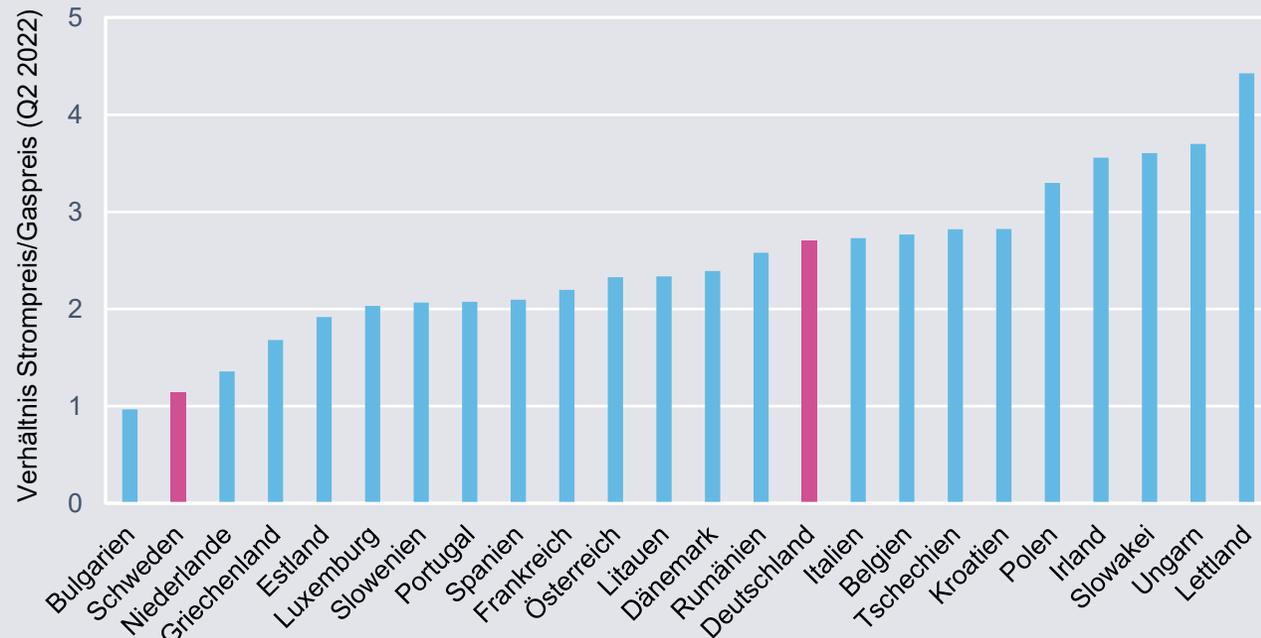
- Schweden hat hier über mehrere Jahrzehnte Pionierarbeit geleistet → aufbauend auf diesen Erfahrungen können deutsche Marktakteure deutlich schneller Kompetenzen aufbauen

Gas-Infrastruktur

- Dass es in Schweden ein nur begrenzt ausgebautes Gasnetz gibt, hat den Übergang von fossiler zu erneuerbarer Wärme erleichtert. In Deutschland ist die Konkurrenz durch Gas aufgrund breit ausgebauter Netze stärker.

Das Preisverhältnis zwischen Strom und Gas ist in Deutschland ungünstig für Wärmepumpen. Aber: erste Entlastungen sind umgesetzt, weitere geplant.

Verhältnis von Endverbraucherpreisen für Strom und Gas
(Q2 2022)



Agora Energiewende basierend auf Eurostat-Daten (2022)

- In Schweden ist durch das günstige **Verhältnis zwischen Strompreis und Preisen für fossile Energieträger die Wärmepumpe die wirtschaftlichste Technologie**. Grund dafür ist u.a. der CO₂-Preis: Schweden hat mit etwa **120 EUR pro t CO₂** einen der höchsten CO₂-Preise der Welt.
- In **Deutschland ist das Verhältnis ungünstiger**. Dies liegt v.a. am durch Umlagen und Steuern vergleichsweise teuren Strom. Der **Wegfall der EEG-Umlage** verbessert das Preisverhältnis. Zudem bringt das geplante Energie-Umlagen-Gesetz voraussichtlich **weitere Entlastungen für Wärmepumpen**.

Hinweis: Die Darstellung beruht auf Eurostat-Daten für den Haushaltsstrom; Wärmepumpen-Tarife werden nicht berücksichtigt.



**Politischer
Handlungsbedarf**

Verlässliche Rahmenbedingungen sind der Schlüssel für den Markthochlauf. Es braucht jetzt den ordnungsrechtlichen Impuls durch die 65%-Regel.

Der Markthochlauf von Wärmepumpen erfordert einen starken ordnungsrechtlichen Impuls. Die **65%-Anforderung ist das Kerninstrument**, um den Heizungsmarkt auf die Klimaziele auszurichten und aus der Abhängigkeit von Brennstoffimporten zu lösen.

- Angesichts der üblichen Nutzungsdauern von Heizanlagen ist es notwendig, die 65%-Anforderung **sofort** gesetzlich zu verankern. Bei üblichen Lebensdauern von 20-30 Jahren gingen die meisten der heute installierten Heizungsanlagen in die Klimabilanz 2045 ein.
- **Auch der Wärmepumpenmarkt profitiert von einer zügigen Umsetzung der 65%-Anforderung.** Denn erst diese schafft den Marktakteuren verlässliche Rahmenbedingungen und damit **Planungssicherheit**, die Schritte für die Markttransformation einzuleiten. Die Markttransformation bedingt schließlich Investitionen in Milliardenhöhe.
- Die 65%-Anforderung signalisiert gleichzeitig ein zügiges Aus von Erdgas in der Gebäudewärme. **Unternehmen der Energiewirtschaft** erhalten damit einen verlässlichen Rahmen, um **neue Geschäfts- und Dienstleistungsmodelle** zu entwickeln (z.B. im Bereich des Wärmepumpen-Contractings oder des Fernwärmeausbaus), aber auch die Stromverteilnetze anzupassen.

Wie muss die 65%-Anforderung ausgestaltet werden, um zur Markttransformation beizutragen?

Die 65%-Anforderung muss **konform mit dem gesetzlich verankerten Ziel der Klimaneutralität 2045** ausgestaltet werden. Das heißt, dass die Wärmeerzeugung der Gebäude bis 2045 vollständig auf Erneuerbare Energien umgestellt sein muss. Die Lebensdauern von Heizungsanlagen von 20 bis 30 Jahren bedeuten: die Umstellung auf Erneuerbare muss **sofort beginnen** und die 65%-Anforderung **unverzüglich umgesetzt werden**. Die Regelung muss **für alle Gebäudesegmente** gelten.

Flankierend müssen **Förderprogramme angepasst** werden:

- Stopp der Förderung für Hybridheizungen, die nicht der 65%-Anforderung entsprechen
- Beschränkung der Förderung für Biomasseheizungen aufgrund der begrenzten Verfügbarkeit
- Zielgruppenspezifische Förderung, um insbesondere einkommensschwache Haushalte zu unterstützen
- Gezielte Förderung von Wärmepumpen in Einsatzsegmenten, in denen der Markthochlauf noch stockt (MFH, Gebäude mit Etagenheizungen usw.)

Wasserstoff stellt **keine Alternative** zu Wärmepumpen dar. Die Technologie bleibt mittelfristig teuer und knapp und wird in anderen Sektoren dringender gebraucht.

Zusätzliche Politikmaßnahmen sind erforderlich: Strompreis senken, Ausbildung stärken.

Neben der 65%-Anforderung sind **weitere Politikmaßnahmen erforderlich**, um sicherzustellen, dass der notwendige Markthochlauf von Wärmepumpen schnell genug geschieht. Hierzu gehören

- den Strompreis für Wärmepumpen senken: Die Abschaffung der EEG-Umlage ist ein wichtiger Schritt zur Senkung der Betriebskosten von Wärmepumpen; weitere Schritte sollten folgen wie die seitens der Bundesregierung vorgeschlagene Befreiung des WP-Stroms von der KWKG- und Offshore-Netzumlage; denkbar wäre auch die Absenkung der Stromsteuer auf den EU-Mindestsatz
- die rechtliche Möglichkeit prüfen, Stromversorger zum flächendeckenden Angebot von Wärmepumpentarifen zu verpflichten. Zeitvariable Tarife könnten den Flexibilitätsbeitrag von Wärmepumpen für das Energiesystem noch stärker honorieren.
- die Ausbildung stärken: den Aufbau regionaler oder kommunaler Kompetenzzentren für Wärmepumpen fördern. Außerdem die Arbeitszeit finanzieren, die Installateur:innen auf Schulungen verbringen. Hintergrund: Für eine Wärmepumpen-Schulung (z.B. nach VDI 46451)) stehen Installateur:innen ihren Betrieben rund 2 Arbeitstage nicht zur Verfügung; neben der ohnehin schon angespannten Personalsituation bedeutet das einen Erlösausfall für die Betriebe.

¹⁾ VDI 4645 Heizungsanlagen mit Wärmepumpen in Ein- und Mehrfamilienhäusern

Regulatorische Hemmnisse abbauen, Genehmigungsprozesse und Verordnungen anpassen und vereinheitlichen.

Nicht zuletzt muss die Politik heutige **regulatorische Hemmnisse abbauen:**

- für Luft-Wärmepumpen rechtliche Frage nach Mindestabständen zu Nachbargrundstücken klären (Lärmschutz),
- für Sole-Wärmepumpen vor allem die bergrechtliche Behandlung sowie den Genehmigungsprozess (u.a. der wasserrechtlichen Genehmigung) vereinheitlichen, Geo-Informationen bereitstellen sowie Abstandsregelungen zur Vermeidung von Nutzungskonkurrenzen einführen,
- für größere Wärmepumpen bietet auch die Trinkwasserinfrastruktur (Wasserwerke, Brunnen) erhebliche Wärmepotenziale. Zur Nutzung müsste die Trinkwasser Verordnung so angepasst werden, dass eine energetische Nutzung – unter Wahrung eines hohen Schutzniveaus – möglich wird.

Die Transformation des Heizungsmarkts erfordert grundlegende Anpassungen von allen beteiligten Akteuren, von den Herstellern bis zur Wohnungswirtschaft.

Herstellung

- Fertigungskapazitäten für Wärmepumpen zügig ausbauen, bestehende Fertigungsstraßen für mit fossilen Brennstoffen betriebene Heizkessel auf Wärmepumpen umrüsten
- Industrialisierungsgrad der Fertigung steigern (u.a. um den Personaleinsatz zu reduzieren)
- Entwicklung robuster Wärmepumpen-Standardlösungen (Plug-and-Play), die einfach zu installieren und tolerant gegen Installations- oder Auslegungsfehler sind (dabei ist ein Kompromiss zwischen Robustheit, Effizienz und Kosten zu finden)
- Schnellere Marktdiffusion von Nischenlösungen (z.B. für Etagenheizungen)

Vertrieb und Installation

- Sanitär-, Heizungs- und Klimatechnik-Handwerk: Ausrichten des Angebotsportfolios auf Vertrieb, Einbau und Wartung von Wärmepumpen
- Schulung der Mitarbeitenden für die Auslegung/ Planung, Installation und Wartung von Wärmepumpen; Entwicklung neuer Qualifizierungskonzepte
- ggf. Einbindung neuer Akteure (z.B. Energieversorger) in Vertrieb und die Installation von Wärmepumpen (neue Vertriebswege)
- Entwicklung neuer Produkte, Dienstleistungsangebote und Märkte, wie z.B. für Gebrauchtkessel, die Installation von Übergangskesseln oder neue, speziell auf Wärmepumpen zugeschnittene Contractingangebote

Energiewirtschaft und Wohnungswirtschaft

- Anpassung der Stromverteilnetze an die zusätzlichen Lasten
- Ertüchtigung der Stromnetze, sodass die Flexibilität der Wärmepumpen für das Stromsystem genutzt werden kann
- Etablierung von Wärmepumpen als Standardlösung in den Wohnungsbeständen großer Wohnungsunternehmen

Agora Energiewende
Anna-Louisa-Karsch-Str.2
10178 Berlin

T +49 (0)30 700 1435 - 000
F +49 (0)30 700 1435 - 129
www.agora-energiewende.de

✉ Abonnieren sie unseren Newsletter unter
www.agora-energiewende.de
🐦 www.twitter.com/AgoraEW



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

IM AUFTRAG VON
Agora Energiewende

PROJEKTPARTNER
Öko-Institut e.V., Fraunhofer ISE, RAP

PROJEKTLÉITUNG
Alexandra Langenheld (Agora Energiewende)

AUTORINNEN UND AUTOREN
Dr. Sibylle Braungardt (Öko-Institut), Dr. Veit Bürger
(Öko-Institut), Dr. Marek Miara (Fraunhofer ISE)

