

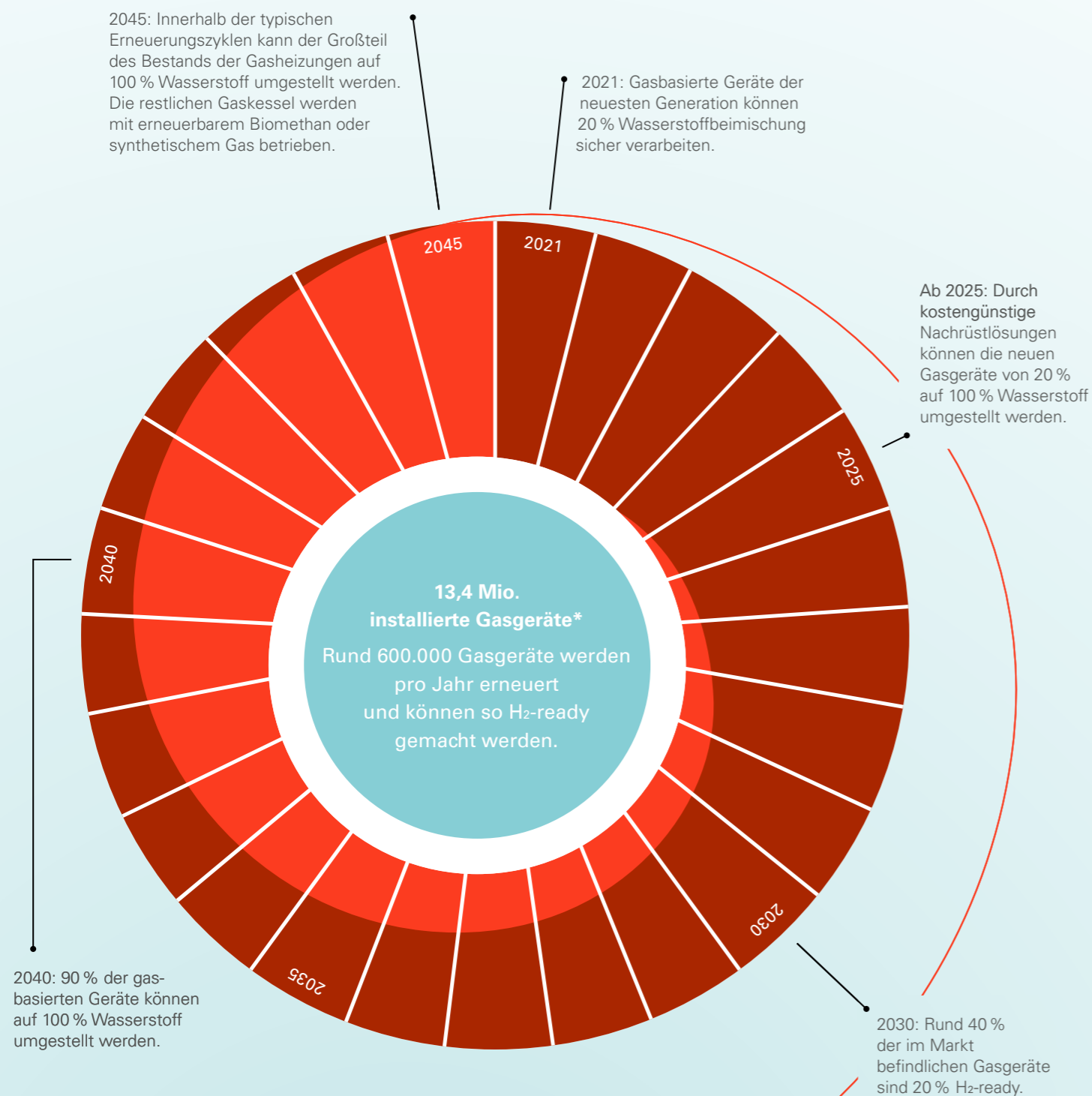
# Wasserstoff im Wärmesektor

Das Potenzial regenerativer Gase  
für eine klimaneutrale Wärmeversorgung



## Der Pfad zu H<sub>2</sub>-ready-Gasgeräten

H<sub>2</sub>-ready bedeutet, dass Wärmeerzeuger auf den Betrieb mit reinem Wasserstoff umgestellt werden können. Damit sind sie zukunftsfähig, es besteht kein „Lock-in“ von fossilen Energien. Eine frühe Synchronisierung zwischen Wasserstoffherzeugung und Verbrauch reduziert die Anpassungskosten der Infrastruktur und ist somit eine „No-regret“-Maßnahme.



\* Die Anzahl der Gasgeräte im Markt wird bis 2045 durch das Wechselverhalten zu elektrischen Wärmeerzeugern abnehmen.



Liebe Leserin, lieber Leser,

wir alle tragen eine große Verantwortung für die nachkommenden Generationen. Wir alle entscheiden darüber, welche Freiheiten und Lebensräume den nachkommenden Generationen erhalten bleiben. Unsere Generation muss noch mehr für den Klimaschutz tun. Daher ist es zentral, dass jeder einen Beitrag leisten kann.

75 % unserer privaten CO<sub>2</sub>-Emissionen entstehen durch Heizung und Warmwasser. Inklusive der Prozesswärme steht der Wärmesektor für über 50 % des Endenergieverbrauchs in Deutschland. Daher müssen wir heute die Weichen stellen, um die CO<sub>2</sub>-Emissionen in diesem Sektor zu verringern und zugleich die Energiekosten bezahlbar zu halten. Dies werden wir nur durch ein breites Lösungsspektrum für die unterschiedlichen Anwendungsfälle in Gebäuden und der Industrie schaffen.

Dabei stellen grünstrombasierte Produkte wie die Wärmepumpe eine wichtige Säule dar. Darüber hinaus bedarf es auch hybrider Wärmeerzeuger, die Wärmepumpe und Gas-Heizungen kombinieren, sowie Lösungen mit Kraft-Wärme-Kopplung.

Grüne Gase spielen hier eine zentrale Rolle, insbesondere emissionsfreier Wasserstoff, da aktuell 19 Mio. Haushalte und 1,8 Mio. Unternehmen mit Gas heizen und wir diese Anwendungsfelder nur dann nachhaltig dekarbonisieren können, wenn wir auch den Bestand adressieren. Wir möchten deshalb einen faktenbasierten Denkanstoß liefern für die Rolle von emissionsfreiem Wasserstoff bei der Gebäudewärme. Er basiert auf Untersuchungen, die wir bei unabhängigen Experten in Auftrag gegeben haben. Wir können nur die richtigen Entscheidungen treffen, wenn wir den Kontext genau kennen. Die Erkenntnisse wollen wir zur Diskussion stellen – einer konstruktiven Diskussion mit Ihnen.

Der Gebäudesektor hat als einziger Sektor im Jahr 2020 sein Minderungsziel verfehlt. Die Emissionen müssen von rund 120 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub> bis 2045 auf null zurückgehen, mit dem Meilenstein von 67 Mio. Tonnen im Jahr 2030. Im Unterschied zu anderen Sektoren sind die Lösungen aber schon heute verfügbar und können deshalb dazu beitragen, den grünen Wasserstoff günstiger zu machen und Investoren jetzt schon die Sicherheit zu geben, dass dieser flexibel nachgefragt werden kann. Jetzt gilt es, die Anstrengungen für den Gebäudesektor zu forcieren und gleichzeitig zu beweisen, dass die Wärmewende auch eine Chance für Wachstum und Komfort ist.

Lassen Sie uns deshalb das Potenzial von Wasserstoff und damit die Möglichkeiten für den Klimaschutz, für das Leben nachfolgender Generationen unvoreingenommen „neu“ denken! Die Wasserstofftechnologien stehen dafür bereit, zum Beispiel in Form von „H<sub>2</sub>-ready“-Geräten. Sie bedeuten zukunftsorientierte Investitionen in Brennwerttechnik, Wärmepumpe-Gas-Hybride und Kraft-Wärme-Kopplung und machen die Energie- und Wärmewende im Gebäudesektor für alle Menschen in Deutschland bezahlbar.

Für die Zukunftsfähigkeit unseres Landes ist es wichtig, einen wirklich nachhaltigen Pfad zu betreten: sozial, wirtschaftlich und ökologisch. Deshalb dürfen Umweltschutz und Nachhaltigkeit keine Luxusgüter werden.

Ihr  
 Maximilian Viessmann  
 Co-CEO Viessmann Group

## Mit Wasserstoff zum klimaneutralen Wärmemarkt

Zwei Studien zeigen: Wasserstoff macht einen defossilisierten und klimaneutralen Wärmesektor möglich und bezahlbar.

Die Studie „Die Rolle von Wasserstoff im Wärmemarkt“, erstellt von der Wirtschaftsberatung Frontier Economics, betrachtet den Wärmemarkt und entwickelt Lösungsoptionen: Wasserstoff kann einerseits die Defossilisierung des Wärmemarktes befördern und erheblich beschleunigen. Andererseits bietet der Wärmemarkt ein ideales Terrain für den Markthochlauf der Wasserstoffwirtschaft.

### Technologievielfalt beschleunigt die Wärmewende sozialverträglich

**Herausforderung:** Der Gebäudebestand in Deutschland ist sehr heterogen, Wünsche und Einkommen der Gebäudeeigentümer sind vielfältig, Kapazitäten im Handwerk sind begrenzt – das Tempo der CO<sub>2</sub>-Reduktion muss sich aber verdreifachen, und 2045 müssen unsere Gebäude klimaneutral sein.

**Lösung:** Eine schnelle und tiefe Modernisierung von Heizungsanlagen ist der Schlüssel zum Erfolg, mit einem breiten Mix aus zukunftssicheren Technologien und erneuerbaren Energieträgern. Neue Generationen von Wärmepumpen, Hybride und zukunftssichere H<sub>2</sub>-ready-Technologien stellen vielfältige Lösungen bereit, die flexibel an individuelle Lebenswirklichkeiten angepasst werden können. Für sozialverträgliche schrittweise Renovierungen hin zu Klimaneutralität ist Wärme aus Wasserstoff und anderen nachhaltigen Gasen wirtschaftlich ebenbürtig – und stellt Optionen auch dort bereit, wo strombasierte Lösungen schwierig sind. Neue Generationen gasbasierter Heizsysteme sind fit für die CO<sub>2</sub>-freie Zukunft: Sie können Beimischungen bis 20 Volumen-% Wasserstoff verarbeiten und lassen sich leicht auf reinen Wasserstoff nachrüsten.

### Wasserstoff im Wärmemarkt entlastet das Energiesystem

**Herausforderung:** Mehr Wärmepumpen erhöhen den Strombedarf und die Spitzenlast – fünf Mio. Wärmepumpen benötigen 12 bis 45 GW gesicherte Erzeugungsleistung. Gleichzeitig fallen bis 2030 36 GW oder mehr gesicherte Kraftwerkskapazitäten aufgrund des Ausstiegs aus Kohle- und Kernenergie im Strommarkt weg. Der Energiebedarf des Wärmemarktes schwankt saisonal stark und liegt im Winter bis zu 300 % über dem Bedarf im Sommer – oft dann, wenn wenig Strom aus Erneuerbaren erzeugt wird.

**Lösung:** Wasserstoff und biogene Gase im Gebäude reduzieren die Kosten für Netzstabilität und Versorgungssicherheit um 11 Mrd. € pro Jahr bis 2050. Dafür stehen 260 TWh Gas-Speicherkapazität zur Verfügung – die Infrastruktur kann für Wasserstoff weiter ertüchtigt werden, schon heute kann in 70 % der Leitungsinfrastruktur des Gasverteilnetzes Wasserstoff transportiert werden. Das heißt: Wasserstoff wird den besonderen Anforderungen des Wärmemarktes gerecht und kann dessen Saisonalität zusammen mit biogenen und wasserstoffbasierten Energieträgern beherrschbar machen.

### Warum Wasserstoff im Wärmemarkt? – Fünf gute Argumente

- Faktor 2,9:** Durch Saisonalität liegt die Spitzenlast des Wärmesektors im Winter beim 2,9-Fachen gegenüber dem Sommer. Wasserstoff macht diese Saisonalität beherrschbar und senkt die Anforderungen an die zukünftige gesicherte Leistung.
- 12–45 GW** zusätzliche Spitzenlast je 5 Mio. elektrische Wärmeerzeuger, das entspricht 15 bis 56 % der heutigen Spitzenlast – Wasserstoff hilft, dies zu beherrschen.
- Faktor 6.000:** Das **Speicher- vermögen** der Gasnetz- infrastruktur übersteigt Speicher- vermögen elektrischer Speicher um den Faktor 6.000 – Wasserstoff kann dieses Potenzial erhalten.
- 11 Mrd. €** geringere volkswirtschaftliche Kosten pro Jahr durch Einsatz von Wasserstoff, der das Energiesystem entlastet.
- 200 € für H<sub>2</sub>-Readiness:** Umrüstung von Gasbrennwertkesseln auf 100 % Wasserstoff, wo nötig, ist kostengünstig, schafft Akzeptanz und Zukunftssicherheit für die Verbraucher und ist den Alternativen wirtschaftlich ebenbürtig.

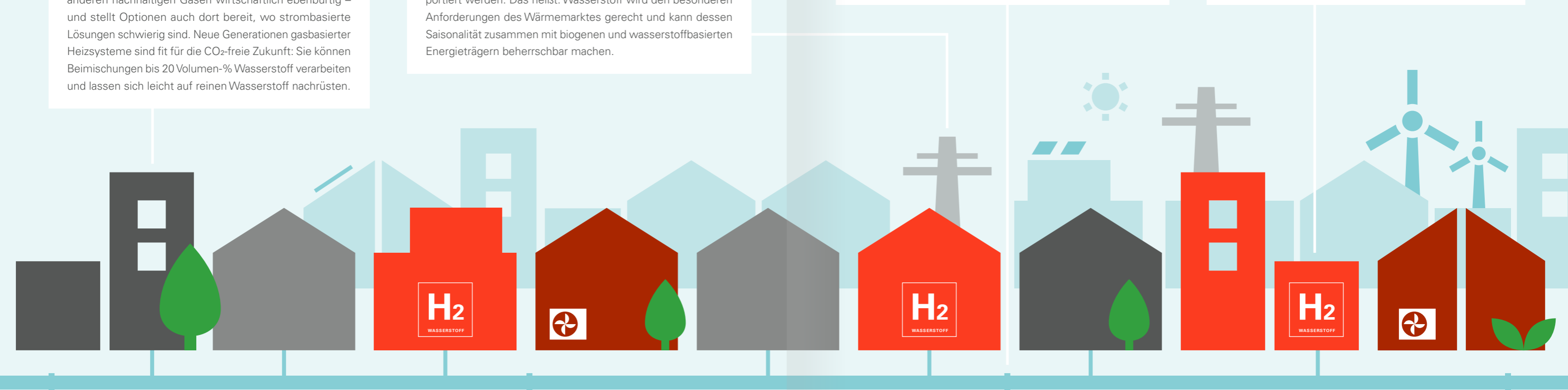
### Der Wärmemarkt als Treiber für die H<sub>2</sub>-Wirtschaft

**Herausforderung:** In Deutschland lassen sich erneuerbare Energien nur begrenzt ausbauen. Auch die Kapazitäten des Stromnetzes sind nicht unendlich. In vielen anderen Ländern der Welt ist das Potenzial zur Erzeugung von grünem Strom mit Wind und Sonne erheblich größer und kann auch kostengünstiger erschlossen werden.

**Lösung:** Gespeichert als Wasserstoff, kann regenerativer Strom u. a. über das bestehende Gasnetz nach Deutschland importiert werden. Die Investitionen in internationale Erzeugungskapazitäten brauchen Planungssicherheit und ein klares Wasserstoff-Marktumfeld. Der Wärmemarkt kann eine „Abnahme-Garantie“ geben: Derzeit installierte Heizungen können bis zu 10 Volumen-% Wasserstoff problemlos verarbeiten und so den Markthochlauf der globalen Wasserstoffwirtschaft unterstützen – zum Vorteil aller Sektoren.

### Sinnvolle Lösungswege offenhalten

Die Integration von Wasserstoff in den Wärmemarkt ist eine No-regret-Option: Die Unternehmen der Heizungs-hersteller arbeiten bereits mit Hochdruck an Lösungen, die einen zeitnahen Einsatz von Wasserstoff in Heizgeräten zu technisch und wirtschaftlich vernünftigen Bedingungen ermöglichen. Ein frühzeitiges Ausschließen der Option Wasserstoff im Wärmemarkt birgt hingegen große Risiken: Zu einem Zeitpunkt, an dem sich andere Lösungswege als nicht zielführend erweisen, ließe sich diese Option nur mit erheblichem Aufwand reaktivieren. Auch angesichts der rasanten Entwicklung in der Forschung und Entwicklung von Heiztechnologien wäre es fatal, beim Design des Wärmemarktes der Zukunft schon heute unumkehrbare Fakten zu schaffen und technologisch wie wirtschaftlich sinnvolle Lösungswege zu verbauen.



## 30 Jahre in einem Jahrzehnt

Das aktuelle deutsche Klimaziel stellt den Wärmemarkt vor große Aufgaben. Es verlangt eine weitere CO<sub>2</sub>-Einsparung von 44 % in den nächsten zehn Jahren – so viel wie in den drei Jahrzehnten zuvor. Bis 2045 soll der Wärmemarkt komplett klimaneutral sein.

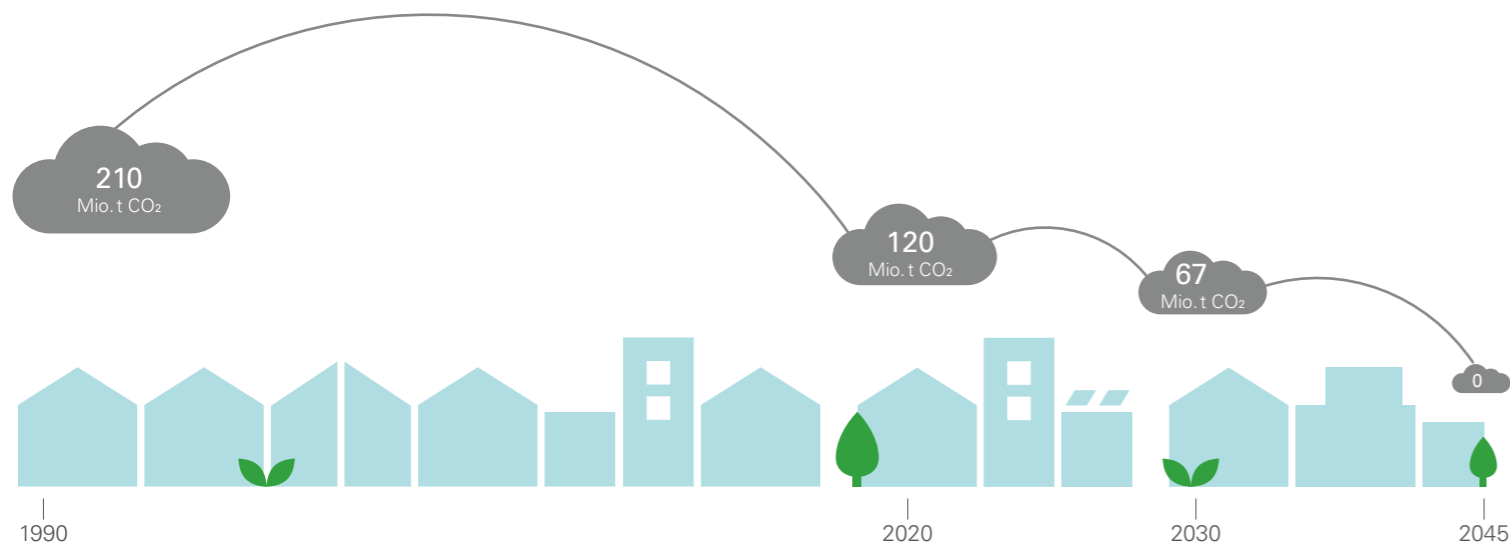
Der Wärmemarkt in Deutschland ist nach der Energiewirtschaft, der Industrie und dem Verkehr der viertgrößte CO<sub>2</sub>-Emittent in Deutschland. Im Jahr 2020 lag der Ausstoß bei 120 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalenten. Das aktuelle Sektorziel „Gebäude“ in der deutschen Klimapolitik verlangt eine weitere Reduktion um 44 % auf 67 Mio. Tonnen bis zum Jahr 2030.

### Deutlich höheres Reduktionstempo nötig

Mit der Zielmarke für 2030 muss das Reduktionstempo der CO<sub>2</sub>-Emissionen im Wärmemarkt deutlich steigen. Denn 43 % – von 210 auf 120 Tonnen – war die Einsparleistung, für die der Wärmemarkt die vergangenen drei Jahrzehnte seit 1990 benötigte.

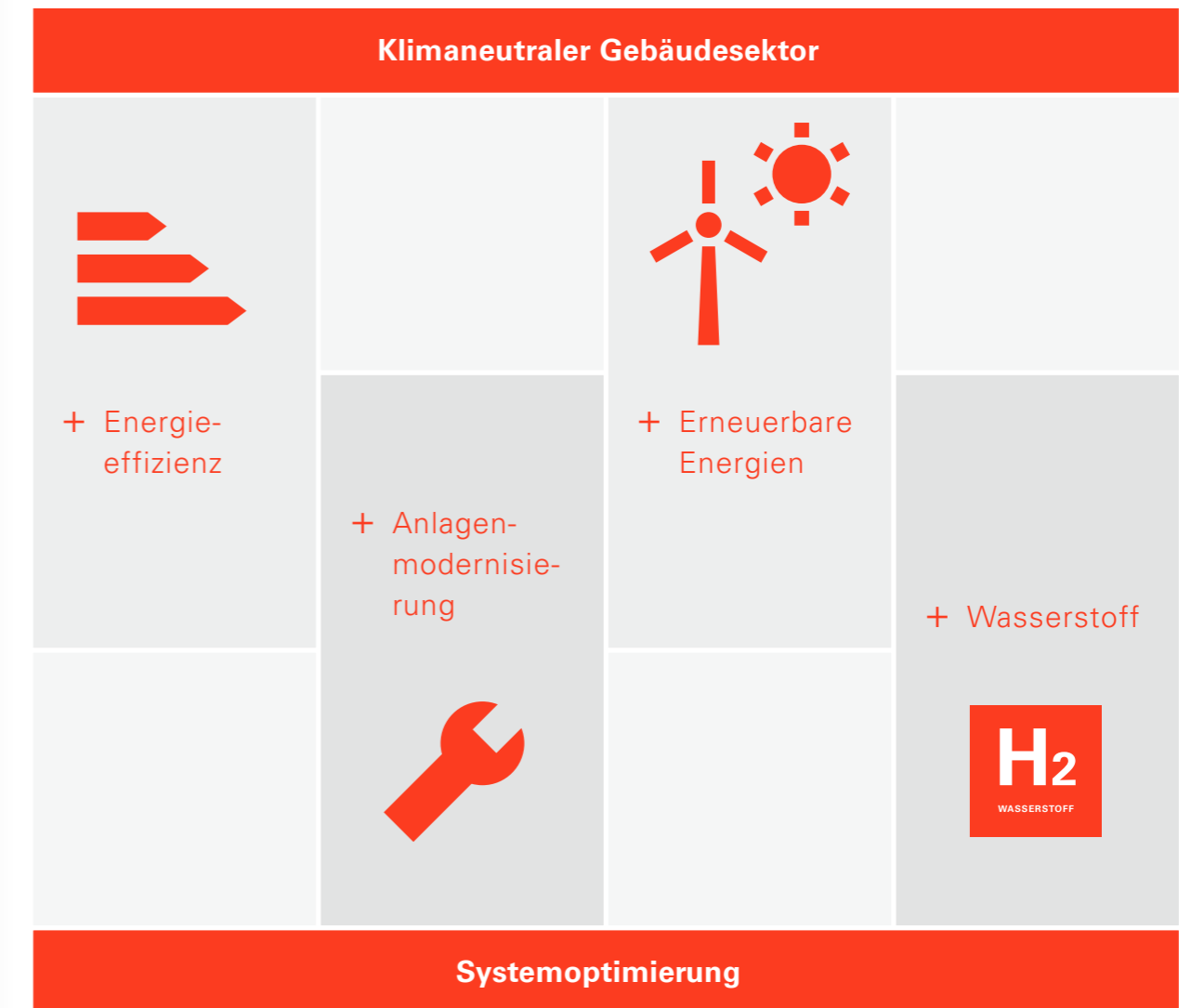
### Energiebedarf zeigt hohe Effizienz

Ein Blick auf den Anteil am Endenergiebedarf zeigt, dass die Energie im Wärmemarkt sehr effizient genutzt wird: Er erzielt einen vergleichsweise geringen CO<sub>2</sub>-Ausstoß, obwohl der Energiebedarf mit 1.221 TWh deutlich vor dem Bedarf der Sektoren Verkehr (756 TWh) und Strom (648 TWh) liegt. Der Anteil regenerativ erzeugter Endenergie im Wärmemarkt liegt aktuell bei nur 15 %. Das lässt erahnen, welch großes CO<sub>2</sub>-Einsparpotenzial der Einsatz defossilisierter Energieträger wie Wasserstoff für die Wärmebereitstellung eröffnet.



## Vier Säulen der Energiewende

Um die ambitionierten Ziele auch im Wärmemarkt zu erreichen, sind diverse Anstrengungen nötig, die zum Teil ineinandergreifen. Die Integration von Wasserstoff und weiterer defossilisierter Gase ist ein wesentlicher Teil davon.



**H<sub>2</sub>**  
WASSERSTOFF

### Aufbau und Ausbau: Ziele für den Wasserstoff-Hochlauf

Die EU hat sich das Ziel gesetzt, bis 2030 40 GW Elektrolyse-Kapazität für die Produktion von erneuerbarem Wasserstoff zu errichten. Deutschland möchte bis 2030 bis zu 5 GW errichten, was einer Produktion von etwa 14 TWh entspricht. Bis spätestens 2040 soll die Kapazität auf 10 GW ausgebaut werden.

## Vielfältiger Gebäudebestand – vielfältige Lösungen

Der Gebäudebestand ist sehr heterogen strukturiert. Ihn klimaneutral zu gestalten, verlangt nach vielfältigen technologischen Lösungen, die auch die Saisonalität des Wärmemarktes im Blick behalten.

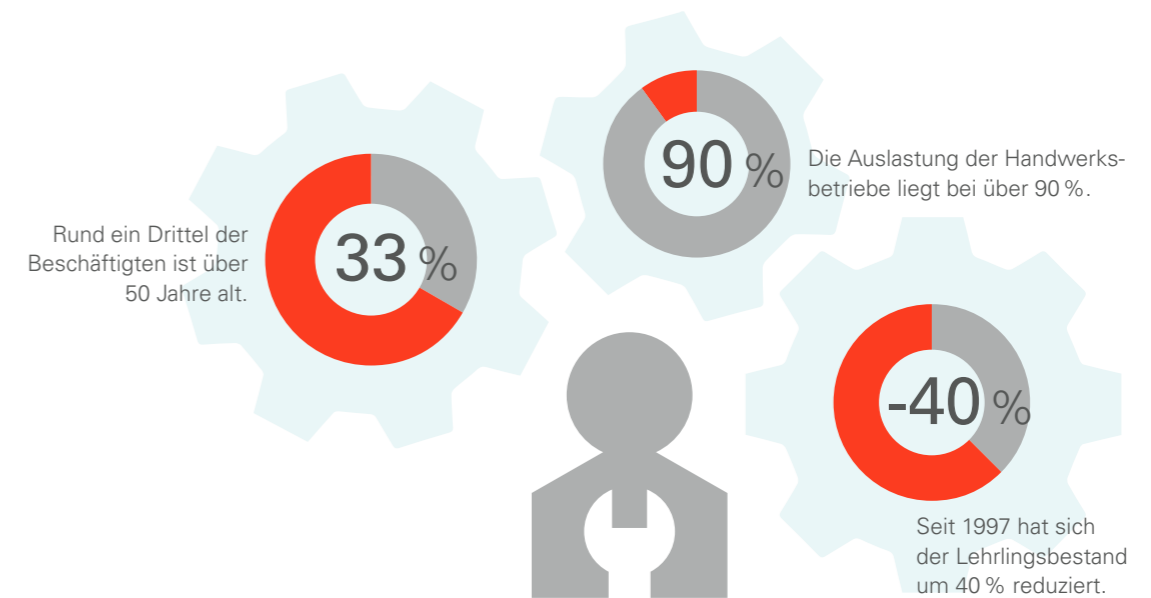
Um den Wärmemarkt zu defossilisieren, stehen aktuell zwei Maßnahmen im Fokus: eine bessere Gebäudeeffizienz durch energetische Sanierungsmaßnahmen und die Elektrifizierung durch mehr strombasierte Wärmeerzeuger im Markt. Strombasierte Wärmeerzeuger setzen in vielen Fällen eine optimierte Gebäudehülle voraus, um ihre Effizienzvorteile voll ausspielen zu können. Beide Lösungsansätze können in einigen Fällen gut funktionieren. Allerdings werden sie den individuellen Bedürfnissen der Verbraucher sowie den tatsächlichen Gegebenheiten der Gebäude häufig nicht gerecht. Statt „One-size-fits-all“ ist mehr Vielfalt gefragt.

### Sanierungsrate stagniert auf niedrigem Niveau

Der deutsche Gebäudebestand ist vielfältig und lässt sich am besten nach dem Gebäudealter typologisieren: 89 % der Wohngebäude sind älter als 20 Jahre und entsprechen damit nicht den aktuellen Möglichkeiten bei der energetischen Qualität. Rund 70 % der Bestandsgebäude wurden sogar noch vor dem Inkrafttreten der ersten Wärmeschutzverordnung 1977 errichtet. Nur 13 % der Gebäude in Deutschland gelten als voll saniert oder sind Neubauten.



Für die energetische Sanierung von Gebäuden besteht also ein großes Potenzial. Doch dieses Potenzial wird nicht in dem Maße ausgeschöpft, wie es für den Klimaschutz notwendig wäre: Die Sanierungsrate in Deutschland stagniert trotz aller politischen Anstrengungen bei rund 1 % pro Jahr. Um ein „Efficiency first“-Paradigma zu erfüllen, müsste sie auf ein Mehrfaches pro Jahr steigen. Doch sowohl die Angebots- als auch die Nachfrageseite bremsen: Die Auslastung des Handwerks liegt schon heute bei über 90 %, der Fachkräftemangel nimmt zu, in den Betrieben gehen zahlreiche Mitarbeiter in den nächsten Jahren in den Ruhestand, aufgrund des Nachwuchsmangels können manche Stellen nicht nachbesetzt werden.



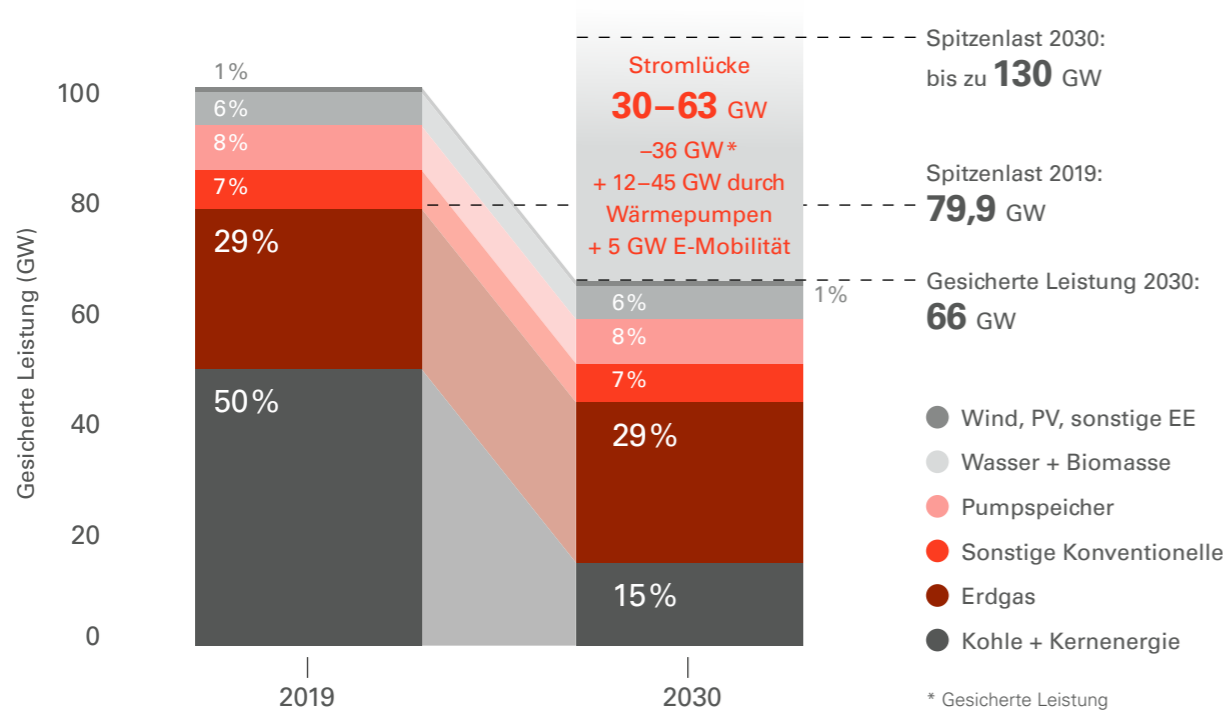
Andererseits sind 40 % der Gebäudeeigentümer über 65 Jahre alt und somit nur noch bedingt an langfristigen Investitionen interessiert. Das Thema Sanierung ist außerdem hochkomplex und wenig im Bewusstsein verankert. Für Eigentümer von vermieteten Objekten ist die Umlage der Sanierungskosten nicht endgültig geklärt, das kann eine Ursache für Konflikte sein. Aus diesen Gründen kann die energetische Sanierung in der Praxis trotz des vorhandenen Potenzials bisher nicht in größerem Maßstab zur Emissionsminderung im Wärmemarkt beitragen.



### Motivation für den Heizungstausch

In vielen Fällen wird der Wärmeerzeuger in einem Gebäude erst dann ausgetauscht, wenn das Gerät das Ende seines Lebenszyklus erreicht hat oder eine Reparatur unwirtschaftlich wäre. Solange die Heizung funktioniert, beschäftigen sich viele Eigentümer nicht sehr intensiv mit ihrer Heizungsanlage und sehen die Vorteile eines Gerätetauschs oder gar eines Energieträgerwechsels nicht auf Anhieb. Die individuellen Präferenzen und auch die finanziellen Spielräume der Eigentümer sollten bei der Umgestaltung des Wärmemarkts stets mitgedacht werden.

### Die gesicherte Leistung wird zum Engpass



#### Elektrifizierung und Netzstabilität

Die zunehmende Elektrifizierung des Wärmemarktes birgt auch Herausforderungen. Angenommen, bis 2030 würden 5 Mio. mit Strom betriebene Wärmepumpen installiert: Dadurch würde die Spitzenlast im Stromnetz – also die

notwendige gesicherte Leistung zum Zeitpunkt der höchsten Stromnachfrage – um 12 bis 45 GW ansteigen. Das entspricht 15 bis 56 % der heutigen Systemspitzenlast von knapp 80 GW. Auch der parallel stattfindende Hochlauf der Elektromobilität ist dabei zu berücksichtigen.

**260 TWh**

= 3 Monate  
Gasspeicher

0,04 TWh

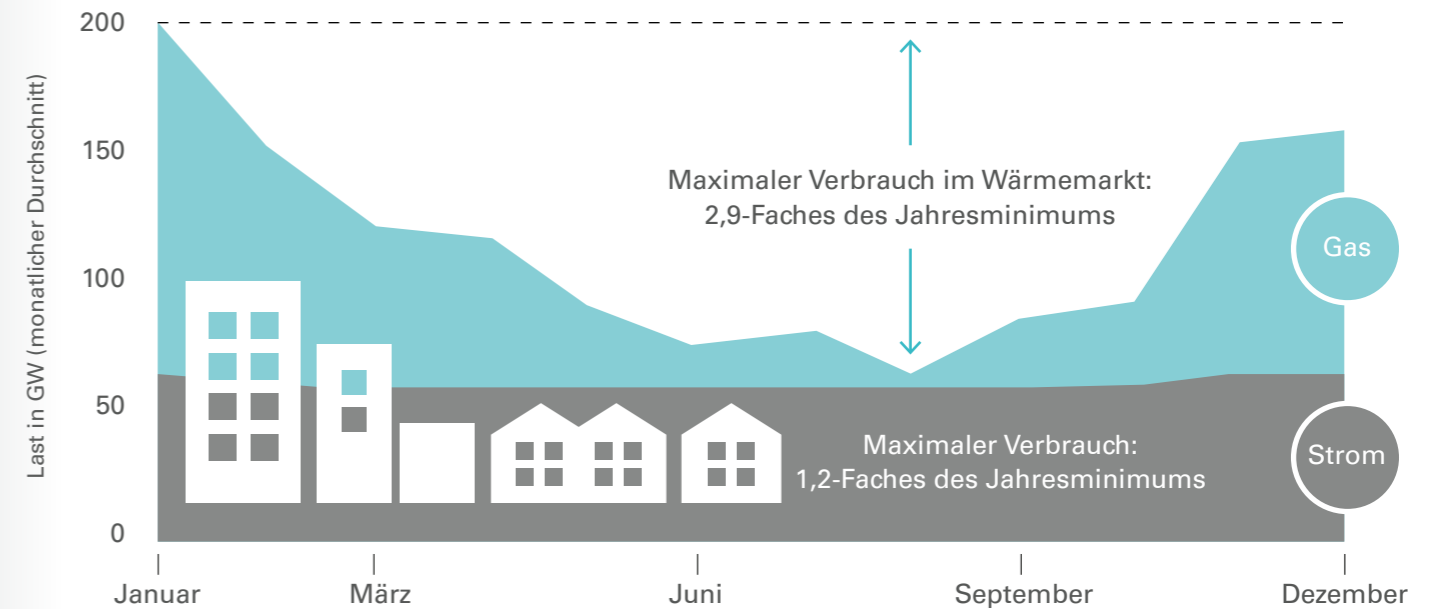
= max. 31 Minuten  
Stromspeicher

6.000-mal mehr Speicherkapazität

Das Gasnetz mit den Gasspeichern ist absolut in der Lage, die saisonal unterschiedlichen Bedürfnisse im Wärmemarkt abzufedern. Allein die Gasspeicher in Deutschland können die Nachfrage bis zu drei Monate abdecken. Das Gasspeicher-Volumen in Deutschland übersteigt das Stromspeicher-Volumen um das 6.000-Fache.

### Das Stromsystem ist auf die Saisonalität des Wärmemarktes bisher nicht ausgerichtet

Durchschnittliche monatliche Gas- und Stromlast in Deutschland



Neben dem grundsätzlich wachsenden Kapazitätsbedarf gibt es gerade im Wärmemarkt große saisonale Schwankungen: Der Wärmebedarf ist deutlich stärker saisonal geprägt als der Stromverbrauch. Der Peak des Bedarfs liegt in den Wintermonaten, meist im Januar und im Februar. In dieser Zeit ist die Nachfrage um bis zu 300 Prozent höher als im Sommer. In diesen Monaten ist andererseits die regenerative Stromerzeugung in Deutschland am niedrigsten. Bei einer Kältewelle oder einer Dunkelflaute wären entsprechende Back-up-Kapazitäten notwendig, um eine Überlastung des Stromnetzes zu vermeiden. Das Stromnetz in Deutschland dürfte in Zukunft deutlich häufiger unter Stress stehen. Dabei ist völlig offen, wer für diese Back-up-Kapazitäten bezahlt, die in der Regel nur sehr selten zum Einsatz kommen.

#### Technologievelfalt bietet Lösung

Aktuell deckt rund die Hälfte der deutschen Haushalte den eigenen Wärmebedarf mit Gas. Nach Zahlen des Bundesverbandes der Deutschen Heizungsindustrie (BDH) wurden 2020 in Deutschland 623.500 Gas-Wärmeerzeuger

verkauft, ein Anstieg von 6 % gegenüber dem Vorjahr und ein Marktanteil von rund 74 Prozent bei neuen Geräten. Für die Gas-Brennwertheizung bedeutete der Absatz von 553.500 Geräten einen Rekordwert.

Daraus folgt zum einen: Eine sehr große Mehrheit der Bürgerinnen und Bürgern favorisiert mit Gas betriebene Heizungen. Es heißt zum anderen: Der Energieträger Gas wird seine bedeutende Rolle im Wärmemarkt auf absehbare Zeit behalten. Drittens heißt es aber auch: Rund die Hälfte des Wärmemarktes könnte mit relativ geringem Aufwand und überschaubaren Investitionen auf Wasserstoff umsteigen.

Grundsätzlich gilt: Technologievelfalt und die Integration von Wasserstoff in den Wärmemarkt sind die Schlüssel zu einer ökologisch und ökonomisch sinnvollen Defossilisierung im Gebäudebestand.

## Der Wasserstoff-Weg in die regenerative Versorgung Deutschlands

Wasserstoff kann entscheidend dazu beitragen, das Energiesystem in Deutschland auf 100 Prozent erneuerbare Energien umzustellen. Der Markthochlauf für Wasserstoff funktioniert über den Wärmemarkt.

Das große Zukunftspotenzial von Wasserstoff ist unumstritten. Doch verbinden viele Akteure mit der aktuell noch überschaubaren Verfügbarkeit von grünem Wasserstoff die Frage: In welchen Sektoren soll Wasserstoff eingesetzt werden? Verschiedene Marktakteure sehen ihn vorrangig als Energieträger für den Verkehr und die Industrie. Im Wärmemarkt soll Wasserstoff dagegen nur in geringem Maße eingesetzt werden.

Wasserstoff ist ein speicherbarer und transportierbarer Energieträger. Das macht ihn zu einem elementaren Baustein, um das gesamte deutsche Energiesystem zu 100 % auf regenerative Energien umzustellen. Im künftigen Energiemix kann er gemeinsam mit weiteren regenerativen Gasen wie Biomethan zur vollständigen Defossilisierung des Wärmemarktes beitragen. Der Wärmemarkt hat im Gegenzug eine Schlüsselposition, um den Markthochlauf der Wasserstoffwirtschaft voranzutreiben.

### Photovoltaik und Windkraft müssen stark wachsen

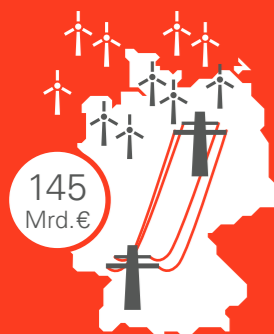
Der Bedarf an Strom wird steigen. Gleichzeitig fallen durch den Kohle- und Atomausstieg bis zum Jahr 2030 rund 36 GW gesicherter Stromerzeugungskapazitäten weg. Das entspricht etwa 35 % der heutigen gesicherten Leistung. Die

zu erwartende Stromlücke wird durch weitere Faktoren vergrößert: durch das Durchstarten der Elektromobilität und den vermehrten Einbau von strombasierten Wärmeerzeugern. Im Jahr 2030 ist die Stromlücke zwischen 30 und 63 GW groß, je nach tatsächlicher Entwicklung des Bedarfs in den Sektoren Mobilität und Gebäude. Das heißt: Dann können punktuell bis zu 80 % der heutigen Spitzenlast nicht verfügbar sein.

Um diese Lücke zu füllen, müssen die Produktionsmengen von Strom aus Wind- und Sonnenenergie stark anwachsen. 2020 lag die Erzeugung von regenerativem Strom bei rund 250 TWh, sie müsste bis 2030 mindestens um den Faktor 3 erhöht werden. In Deutschland ist das mit der nötigen gesellschaftlichen Akzeptanz kaum realisierbar. Weltweit gibt es jedoch viele Standorte, die sehr viel mehr grüne Energie produzieren könnten, als die Welt eigentlich benötigt. Dort Energie zu produzieren, in einem molekularen Energieträger wie Wasserstoff zu speichern und anschließend nach Deutschland zu importieren, ist ein wichtiger Bestandteil eines sinnvollen Lösungskonzepts.

### Massive Investitionen ins Stromnetz

In Deutschland wird erneuerbarer Strom überwiegend im Norden produziert, die verbrauchsintensiven Regionen befinden sich im Süden der Republik. Die Übertragungsnetzbetreiber rechnen deshalb laut Netzentwicklungsplan 2035 mit Investitionen in Höhe von 145 Mrd. €, um die neu entstehenden Offshore-Windparks anzubinden und die von Norden nach Süden verlaufenden Stromnetze aufzurüsten und auszubauen.



### Das Gasnetz als regenerative Transitstrecke

Der Netzentwicklungsplan 2035 sieht den kostenintensiven Bau von zusätzlichen Stromtrassen vor, um die im Norden Deutschlands produzierte grüne Energie in den bedarfsintensiven Süden zu transportieren (siehe Infobox).

Mit dem Gasnetz gibt es bereits eine gut ausgebaute zusätzliche Transportinfrastruktur. Umgewandelt in Wasserstoff, ließen sich pro Stunde bis zu 75 GWh erneuerbare Energie vom windreichen Norden Deutschlands in den Süden transportieren, das entspricht fast der höchsten jemals in Deutschland gemessenen Spitzenlast im Stromsektor von 81 GW. Das Gasnetz verfügt aktuell über die vierfache Leistungsfähigkeit im Vergleich zum Stromnetz.

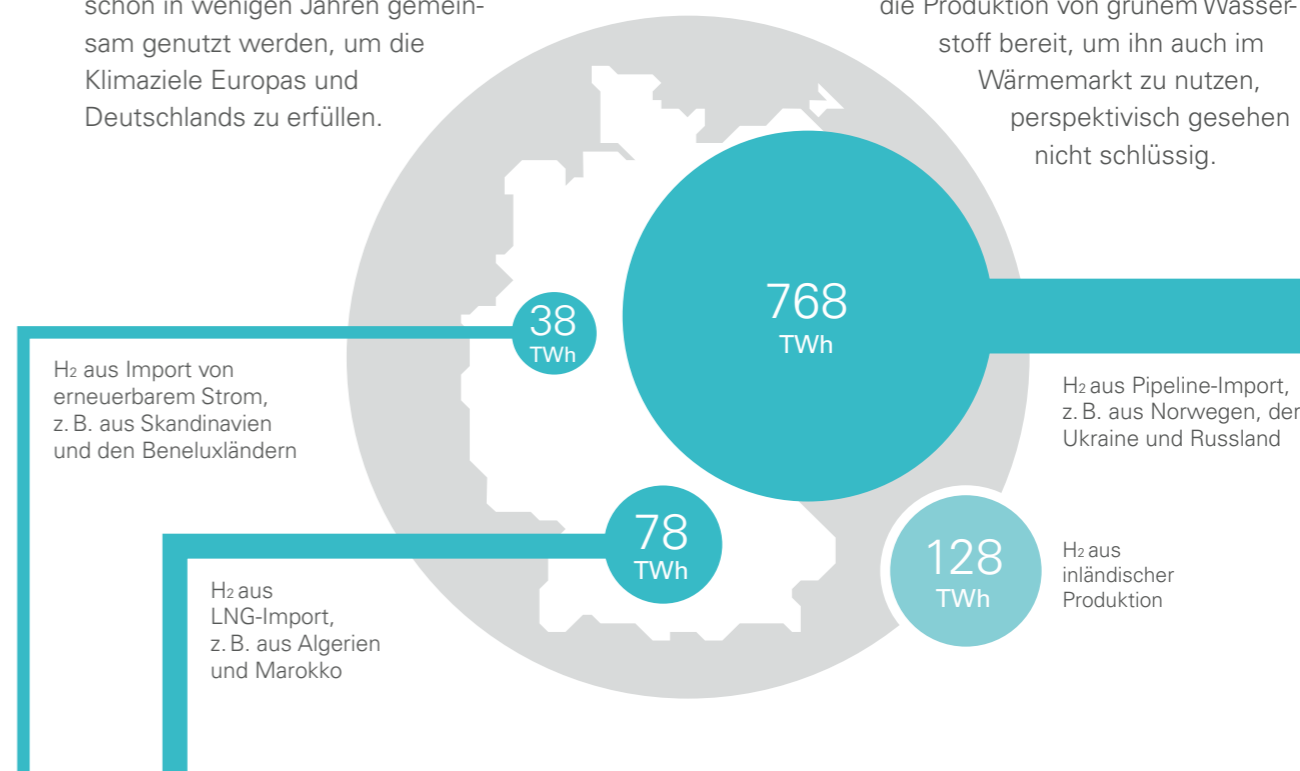
Daneben hat Deutschland immense Importkapazitäten, um Wasserstoff aus anderen Regionen der Welt ins Land zu bringen: Ein Import von 2.800 TWh Gas ist aktuell pro Jahr möglich – das sind ca. 300 TWh mehr als der jährlichen Endenergiebedarf insgesamt. Für die Pipelines ist es dabei unerheblich, ob sie Wasserstoff, wasserstoffbasierte Gase, Biomethan oder wie aktuell vor allem Erdgas transportieren. Diese Zahlen verdeutlichen: Wasserstoff ist perspektivisch kein knappes Gut. Die diversen Möglichkeiten, die der Energieträger bietet, und die enormen Kapazitäten der Gasnetzinfrastruktur können schon in wenigen Jahren gemeinsam genutzt werden, um die Klimaziele Europas und Deutschlands zu erfüllen.

### Sicheres Investitionsklima durch stetige Nachfrage

Bevor Länder zum Beispiel in Südeuropa oder Nordafrika ihre regenerative Strom- und Wasserstoffproduktion auf- und ausbauen, muss auf der anderen Seite ein zukünftig entsprechend hoher und gesicherter Bedarf gewährleistet sein. Genau das ermöglicht die Integration von Wasserstoff in den Wärmemarkt.

Bereits heute könnte das Gasnetz in Deutschland durch eine 10-prozentige Beimischung bis zu 10 TWh Wasserstoff aufnehmen. Das entspricht etwa 70 % der Menge, die die Bundesregierung für die heimische Wasserstoffproduktion im Jahr 2030 vorsieht. Die bestehenden Anwendungstechniken für Gas im Wärmemarkt und in der Industrie können dieses Gasgemisch problemlos nutzen. Durch die Umstellung von Infrastrukturen und Endgeräten kann der Anteil regenerativer Gase wie Wasserstoff im Gasnetz sukzessive auf 100 Prozent anwachsen.

Damit gewährleistet der Wärmemarkt die zuverlässige Abnahme des regenerativ erzeugten Gases und schafft ein sicheres Investitionsklima für die Produzenten. Der Wärmemarkt kann also eine wichtige Triebfeder und ein zuverlässiger Partner für den Markthochlauf der Wasserstoffwirtschaft sein. In jedem Fall ist das Argument, es stünden nicht genügend Ressourcen für die Produktion von grünem Wasserstoff bereit, um ihn auch im Wärmemarkt zu nutzen, perspektivisch gesehen nicht schlüssig.



## Wasserstoff macht die Wärmewende bezahlbar

Die Haushalte müssen sich die Wärmewende leisten können. H<sub>2</sub>-Readiness schafft wichtige Strukturen, die sozial schwächere Haushalte nicht überlasten

Über das weitverzweigte Gasverteilnetz beziehen derzeit 49 % aller deutschen Haushalte ihre Heizenergie. Knapp 1,8 Mio. Abnehmer aus Industrie und Gewerbe sind ebenfalls an diese Infrastruktur angeschlossen. 500 industrielle Großabnehmer beziehen ihr Gas direkt aus dem Fernleitungsnetz.

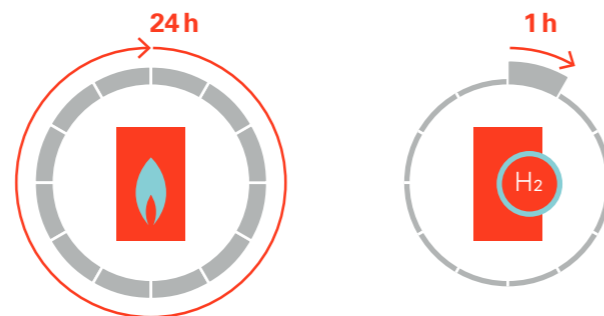
### Wärme klimaneutral erzeugen

Die effizienten Gasheizungen werden mithilfe von grünen Gasen wie Wasserstoff ihre Wärme in Zukunft klimaneutral produzieren. Wird Wasserstoff in das Verteilnetz gespeist, nutzen automatisch alle angeschlossenen Industrie- und Haushaltskunden das Gasgemisch – mit allen Vorteilen für die Defossilisierung des Wärmemarktes. Damit wird das Potenzial des Gasnetzes für den Klimaschutz genutzt. Mit einem steigenden Anteil klimaneutraler Gase im Netz wächst der positive Klimabeitrag des Wärmemarktes immer weiter an – bis hin zur vollständigen Klimaneutralität.

Hauseigentümer mit Gasheizung können unkompliziert einen Beitrag zum Klimaschutz leisten. Heute ist das bereits durch den Bezug von klimaneutral erzeugtem Biomethan möglich. Mit Wasserstoff kommt eine weitere günstige Option hinzu: Die Nutzung von bis zu 10 % beigemischtigtem Wasserstoff in der Gasversorgung verursacht im ersten Schritt überhaupt keine Investition bei den Eigentümern. Die aktuell installierten gasbasierten Heizsysteme können ein solches Gasgemisch ohne weiteres nutzen. Bei den neuesten Generationen gasbasierter Brennwertgeräte ist sogar eine Wasserstoffbeimischung von 20 bis 30 % möglich.

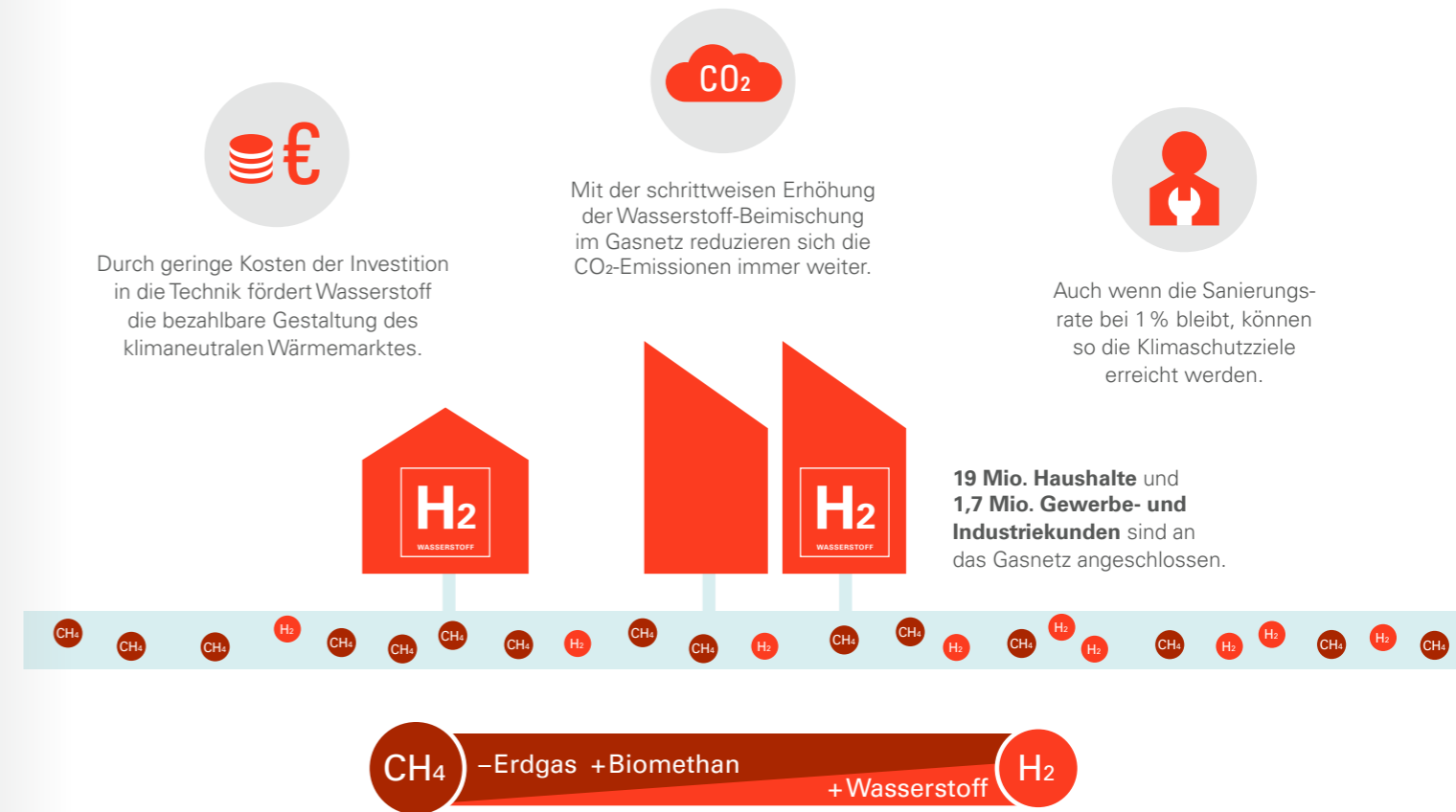
### Einfache Nachrüstung für Gasheizungen

Durch eine einfache und kostengünstige Nachrüstlösung, die voraussichtlich ab 2025 im Markt verfügbar ist, lassen sich diese Heizsysteme dann für die Verarbeitung von reinem Wasserstoff modifizieren. Nimmt man die aktuelle Marktentwicklung gasbasierter Heizsysteme mit jährlich etwa 600.000 neu installierten Geräten als Basis, dann sind bis 2030 etwa 3,6 Mio. dieser „H<sub>2</sub>-ready“-Systeme im Markt installiert.



€ 8.000 Neuer Gaskessel, der bereits 20 % H<sub>2</sub> verarbeiten kann  
€ 200 Gaskessel wird durch Nachrüstung auf 100 % H<sub>2</sub> umgestellt

- + **Schritt 1** Bestandsaufnahme und Bestellung des Umrüstkits durch den Gasversorger  
**Dauer: 30 Minuten**
- + **Schritt 2** Abgestimmter Umrüstertermin mit Komponentenwechsel  
Dabei werden am Gerät unter anderem die Öffnungen an der Brenneroberfläche verkleinert, auch das Messverfahren zur Flammenüberwachung wird umgestellt.  
**Dauer: 60 Minuten**
- + **Schritt 3** Qualitätscheck durch unabhängigen Auditor  
**Dauer: 60 Minuten**



Und auch ein Großteil der verlegten Gasleitungen ist bereits „H<sub>2</sub>-ready“: Das deutsche Gasnetz besteht schon zu etwa 70 % aus Polyethylen-Rohren, die ohne weiteres auch für den Transport von Wasserstoff genutzt werden können. Der gesamte Wärmemarkt kann also bereits rechtzeitig vor dem Jahr 2045 auf die Nutzung von klimaneutralem Wasserstoff als Wärmeenergie umgestellt sein.

### Den Wärmemarkt bezahlbar umgestalten

Die Nutzung von Wasserstoff als Heizenergie macht einen klimaneutralen Gebäudebestand bezahlbar. Auch einkommensschwächere Haushalte können sich die Anfangsinvestition in eine neue Heizung leisten, beispielsweise im Rahmen einer schrittweisen Sanierung des Gebäudes, die so auf einen Zeitraum verteilt wird, dass die Eigentümer nicht überfordert werden. Andere Sanierungsoptionen wie Dämmung oder Energieträgerwechsel würden diese Eigentümer im Vergleich zu einkommensstärkeren Haushalten überproportional belasten.

Wer sich heute für eine neue Gasheizung entscheidet, entgeht außerdem der Gefahr durch Lock-in-Effekte: Die neuen Heizsysteme sind darauf ausgelegt, dass der Energieträger Gas sukzessive klimaneutraler wird. Das bedeutet: Der Wärmemarkt kann mit Wasserstoff klimaneutral werden, auch wenn sich die Sanierungsrate bei den Gebäuden in Deutschland nicht im erforderlichen Maße steigern lässt. Im Übrigen bilden H<sub>2</sub>-ready-Heizungen auch für Eigentümer eine No-regret-Lösung, denn sie können so auch mit überschaubaren investiven Mitteln Teil der Wärmewende sein.

Die Defossilisierung des Wärmemarktes mithilfe von Wasserstoff schafft also nicht nur die Möglichkeit, das Klimaziel und einen klimaneutralen Gebäudebestand zu erreichen, sondern zahlt sich auch volkswirtschaftlich und für die einzelnen Eigentümer aus.



### Klimaneutrales Gas von heute

Mit Biomethan steht schon heute ein klimaneutrales Gas für die Wärmeversorgung zur Verfügung. Das Gas wird aus nachwachsenden Rohstoffen oder aus Abfällen und landwirtschaftlichen Reststoffen erzeugt. Biomethan kann ohne weiteres in allen gängigen gasbasierten Heizsystemen genutzt werden.



## Sanierungen brauchen Flexibilität, Zeit und Bezahlbarkeit

Der Wärmemarkt aus Verbrauchersicht: Schritt-für-Schritt-Modernisierungen mit grünem Gas berücksichtigen die Lebenswirklichkeit der Verbraucher und können in vielen Fällen sinnvoller sein als Vollsanierungen

Beim Design des Wärmemarkts der Zukunft müssen die komplexe Situation im Gebäudebestand und die individuellen Bedürfnisse der Eigentümer berücksichtigt werden. Das zeigt eine weitere Studie, die im Auftrag von Viessmann durch Guidehouse Energy Germany durchgeführt worden ist. Die Studie „Wirtschaftlichkeit & Sozialverträglichkeit von Grüngaslösungen in Sanierungen“ vergleicht verschiedene Sanierungspfade und Heizungslösungen hinsichtlich ihrer Vollkosten, und zwar aus Sicht der Verbraucher. Ergebnis: Sanierungspfade mit grünen Gasen stellen wirtschaftliche Optionen bereit, um flexible Lösungen

für die Defossilisierung von Gebäuden zu finden, die an die individuellen Bedürfnisse der Bewohner angepasst sind – und damit die Sozialverträglichkeit der Energiewende unterstützen.

Die Studie analysiert Investitions- und laufende Heizenergiekosten über 30 Jahre anhand von Defossilisierungs-Sanierungspfaden für repräsentative teilsanierte Wohngebäude in Deutschland.

### Streckung der Maßnahmen bringt Vorteile – Grüngaslösungen sind wirtschaftlich

Eine schrittweise Sanierung zur kostenoptimalen Gebäudehülle führt zu geringfügig höheren kumulierten Gesamtkosten im Vergleich zu einer „sofortigen“ Vollsanierung mit Wärmepumpe. Diese Vollsanierung bedeutet einen anfänglichen Investitionsbedarf von 135.000 €. Bei der schrittweisen Sanierung erfolgen die Maßnahmen jeweils mit „verdaubaren“ Investitionen, die sich an der individuellen Lebenswirklichkeit der Verbraucher orientieren. Die Investitionsbereitschaft und -fähigkeit hängt entscheidend von der individuellen Situation ab, häufig sind schrittweise Sanierungen realistischer als eine Vollsanierung zu einem Zeitpunkt. Zudem erlaubt die schrittweise Sanierung die Kopplung der Maßnahmen an den Instandhaltungszyklus und erhöht damit die Wirtschaftlichkeit.

Für die schrittweise Sanierung von Anlagentechnik und Gebäudehülle sind die Optionen Grüngaskessel, Grüngaskessel mit nachträglicher

Wärmepumpen-Hybridisierung und Wärmepumpe wirtschaftlich praktisch gleichwertig. Die Abbildung unten vergleicht die Sofort-Vollsanierung mit der schrittweisen Sanierung Grüngaskessel mit Hybridisierung.

Aus der Sicht eines Haushalts bietet die Brennwertechnik daher sinnvolle und sozialverträgliche No-regret-Optionen für den Weg zum klimaneutralen Heizen. Das gilt auch für die Fälle, in denen die Installation einer Wärmepumpe mit praktischen Hürden verbunden ist, etwa bei Gasetagenheizungen im Mehrfamilienhaus oder bei Problemen bezüglich des Platzbedarfs oder der Geräuschentwicklung. Hybridsysteme bieten zudem Flexibilität, um den Betrieb der Heizung an sich ändernde Strom- und Grüngaspreise anzupassen. Die Steuerung des Hybridsystems kann auch energiesystemdienlich eingesetzt werden, indem zum Beispiel zeitweise derjenige Energieträger genutzt wird, dessen Netzinfrastruktur aktuell weniger ausgelastet ist.



## Was ist jetzt zu tun?

Wasserstoff im Wärmemarkt ist ein wichtiger Baustein für die schnelle Etablierung einer Wasserstoffwirtschaft – zum Nutzen aller Sektoren. Für den weiteren Markthochlauf müssen jedoch die richtigen Rahmenbedingungen geschaffen werden.

1

Um Wasserstoff im Wärmemarkt zu etablieren und für die Verbraucher attraktiv zu gestalten, sind regulatorische Anpassungen erforderlich.

- + Der Primärenergiefaktor für Wasserstoff muss im Gebäude-Energie-Gesetz festgelegt werden.
- + Für Wasserstoff und wasserstoffbasierte Brennstoffe sind Herkunftsnachweise zu erbringen.
- + Defossilisierte und erneuerbare Gase werden von der CO<sub>2</sub>-Bepreisung ausgeschlossen.

2

Die Förderkulisse muss Wasserstoff als erneuerbaren Energieträger im Wärmemarkt unterstützen, denn dieser hat eine vergleichbare CO<sub>2</sub>-reduzierende Wirkung wie andere erneuerbare Energieträger.

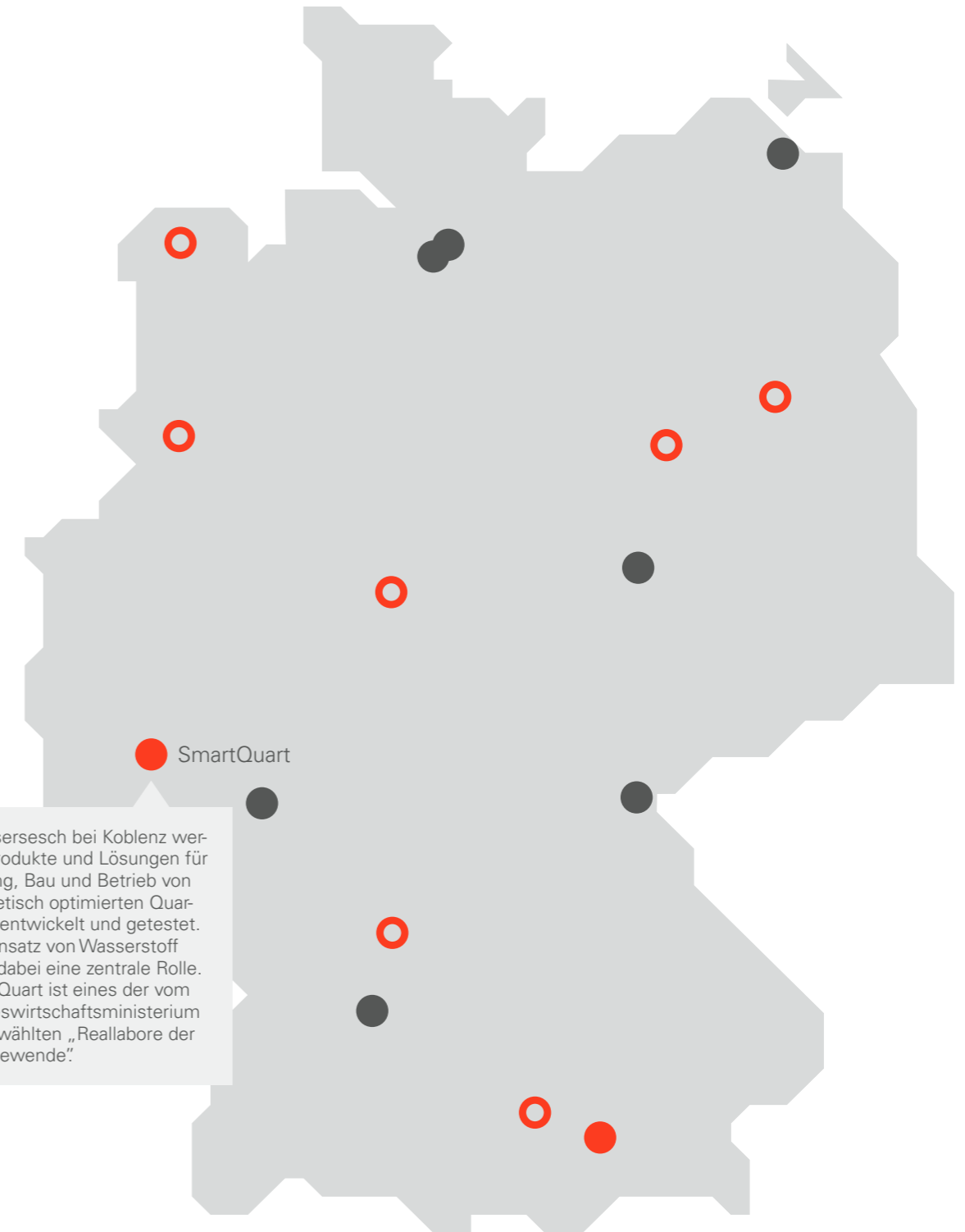
- + Die Bundesförderung für effiziente Gebäude muss langfristig konstant bleiben.
- + Um den gasbasierten Wärmemarkt kostengünstig H<sub>2</sub>-ready zu gestalten, muss die Förderung von wasserstofffähigen Heizsystemen in der Bundesförderung für effiziente Gebäude und im Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz festgehalten werden.

3

Bis zum Jahr 2045 müssen alle Energien – feste, gasförmige und flüssige Energieträger und eingesetzter Strom – vollständig CO<sub>2</sub>-frei sein. Durch die Beimischung CO<sub>2</sub>-neutraler Gase werden die Emissionen von Gasanwendungen im Wärmemarkt deutlich reduziert.

- + Eine Quotenvorgabe für CO<sub>2</sub>-freie gasförmige Energieträger schafft Planungssicherheit für Verbraucher, Produzenten und Politik.
- + Die CO<sub>2</sub>-Emissionen im Gebäude müssen künftig hinsichtlich Verbrauch und Eigenerzeugung verursachergerecht bilanziert werden.

## Viessmann goes H<sub>2</sub>: Wasserstoffprojekte in Deutschland



- Realisierte H<sub>2</sub>-Projekte mit Viessmann-Beteiligung
- Geplante H<sub>2</sub>-Projekte mit Viessmann-Beteiligung
- Weitere H<sub>2</sub>-Projekte



Viessmann Climate Solutions SE  
Viessmannstraße 1  
35108 Allendorf (Eder)  
Telefon +49 (0)6452 70-0  
[www.viessmann.de](http://www.viessmann.de)

04/2021

Inhalt urheberrechtlich geschützt. Kopien  
und anderweitige Nutzung nur mit vorheriger  
Zustimmung. Änderungen vorbehalten.

Weitere Informationen zu Wasserstoff und dessen Anwendungsmöglichkeiten im  
Wärmemarkt sowie zu den Studien von Frontier Economics Ltd. und Guidehouse  
Energy Germany GmbH sind über den QR-Code oder über [www.viessmann.family/de/  
was-wir-tun/klimaloesungen/wasserstoff](http://www.viessmann.family/de/was-wir-tun/klimaloesungen/wasserstoff) abrufbar.

