

»»» Bereits jedes zweite Unternehmen in Deutschland nutzt Strom aus erneuerbaren Energien – der Einsatz von klimafreundlicher Wärme ist deutlich seltener

Nr. 460, 26. April 2024

Autoren: Anke Brüggemann, Telefon 069 7431-1736, anke.brueggemann@kfw.de
Dr. Johannes Rode, Telefon 069 7431-40496, johannes.rode@kfw.de

Auf dem Weg zur Klimaneutralität ist ein deutlicher Ausbau erneuerbarer Energien notwendig. **In Deutschland entfallen gegenwärtig rund 42 % des Endenergieverbrauchs auf die Sektoren Industrie und Gewerbe.** Unternehmen sind damit wichtige Akteure für das Gelingen der Energiewende. Aktuelle Ergebnisse des KfW-Klimabarometers geben Einblicke zur Investitionstätigkeit privater Unternehmen im Bereich der erneuerbaren Energien und zeigen, wie verbreitet die Nutzung von Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien im Unternehmenssektor bereits ist.

Zuletzt haben mehr private Unternehmen in die Erzeugung und Speicherung von Strom oder Wärme aus erneuerbaren Energien investiert: im Jahr 2022 immerhin 4,3 % oder rund 160.000 Unternehmen. Infolge der durch den Angriffskrieg Russlands gegen die Ukraine gestiegenen Preise für fossile Energieträger wurden Investitionen in erneuerbare Energien attraktiver.

Die Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien ist in den Unternehmen bereits weit verbreitet. Über die Hälfte der Unternehmen äußerten, dies sei im Jahr 2022 der Fall. Dagegen ist die Wärmebereitstellung aus erneuerbaren Energien weniger üblich. Nur jedes zehnte Unternehmen gab an, Wärme aus erneuerbaren Energien einzusetzen. In größeren Unternehmen sind sowohl Strom als auch Wärme aus erneuerbaren Energien weiter verbreitet als in kleineren Unternehmen.

Die Wärmebereitstellung in Industrie und Gewerbe basiert nach wie vor zum Großteil auf fossilen Energieträgern.

Während die klimafreundliche Erzeugung von Gebäudewärme die öffentliche Diskussion in den letzten Jahren stark geprägt hat, gilt es jetzt auch die Dekarbonisierung der industriellen Prozesswärmeversorgung stärker in den Fokus zu rücken. Mit einem Anteil von rund zwei Dritteln am Endenergieverbrauch ist Prozesswärme das energieintensivste Anwendungsfeld in der Industrie und damit ein zentrales Handlungsfeld der Klimapolitik. Prozesswärme wird in sehr verschiedenen industriellen Prozessen benötigt, sei es zur Dampferzeugung oder für den Betrieb von Schmelzöfen oder Trocknungsanlagen.

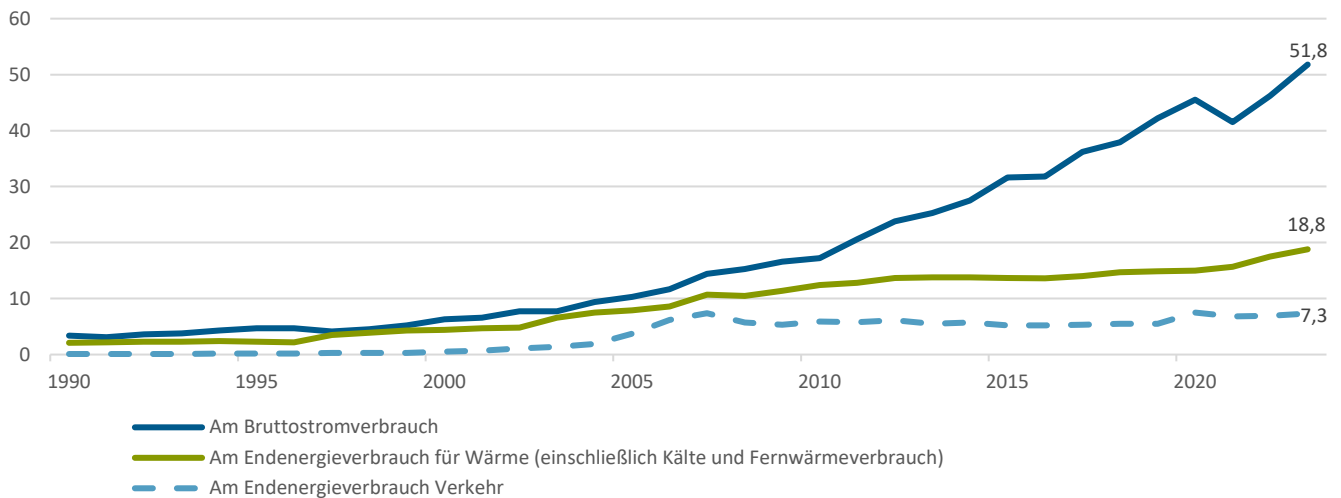
Klimaneutralität und Energiesicherheit erfordern massiven Ausbau der erneuerbaren Energien

Um Klimaneutralität in Deutschland bis 2045 erreichen zu können, ist ein grundlegender Umbau des gegenwärtigen Energiesystems erforderlich. Langfristszenarien beschreiben mögliche Technologiepfade für ein klimaneutrales Deutschland bis 2045. Sie zeigen, dass die Energieversorgung perspektivisch im Wesentlichen auf zwei Energieträgern beruhen wird: Strom aus erneuerbaren Energien und grünem Wasserstoff, der aus erneuerbar hergestelltem Strom erzeugt wird.¹ Erneuerbare Energien (EE) bilden damit das Rückgrat des zukünftigen Energiesystems. Der russische Angriffskrieg gegen die Ukraine und die damit offenbar gewordenen Risiken für die Versorgung Deutschlands mit fossilen Energieträgern haben zudem deutlich gemacht, dass der Ausbau der erneuerbaren Energien nicht nur klimapolitisch geboten ist. Er ist auch ein wichtiger strategischer Schlüssel für die Energiesicherheit und die Bezahlbarkeit von Energie.

Wo steht Deutschland beim Ausbau der erneuerbaren Energien? Der Anteil der erneuerbaren Energien am gesamten Bruttoendenergieverbrauch belief sich im Jahr 2023 auf 22 % (2022: 20,8 %)². Der Bruttoendenergieverbrauch umfasst dabei alle Arten des Energieverbrauchs beim Letztverbraucher, wie Strom, Brennstoffe für die Wärmeherzeugung, Fernwärme und Kraftstoffe. Deutliche Erfolge beim Ausbau der erneuerbaren Energien sind insbesondere im Stromsektor zu verzeichnen (Grafik 1). Erneuerbare Energien deckten 2023 erstmals mehr als die Hälfte des deutschen Stromverbrauchs (51,8 %, 2022: 46,2 %). Das Wachstum wurde hier im Wesentlichen durch den Ausbau der Windenergie und der Photovoltaik getrieben. Die Umstellung auf erneuerbare Energie in den Bereichen Wärme und Verkehr verläuft dagegen bislang deutlich langsamer. Im vergangenen Jahr erreichte der EE-Anteil an der Wärmebereitstellung einen Wert von 18,8 % (2022: 17,5 %) – vornehmlich durch den Einsatz von Bioenergie, Solar- und Geothermie und mittels Wärmepumpen nutzbar gemachter Umweltwärme. Im Verkehrssektor betrug der EE-Anteil am Endenergieverbrauch lediglich 7,3 % (2022: 6,9 %). Die hier zum Einsatz kommenden erneuerbaren Energieträger sind insbesondere Biokraftstoffe und grüner Strom im Bereich der Elektromobilität. Festzuhalten bleibt: Sowohl die Wärmebereitstellung als auch der Verkehrssektor – auf die insgesamt rund 80 % des deutschen Endenergieverbrauchs entfallen³ – basieren gegenwärtig noch größtenteils auf fossilen Brennstoffen.

Grafik 1: Anteile erneuerbarer Energien in den Bereichen Strom, Wärme und Verkehr

In Prozent, 1990–2023.



Quelle: Umweltbundesamt auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien Statistik 2024.

Wesentliche Strategien zur Dekarbonisierung der Wärmebereitstellung und der Mobilität sind die direkte Elektrifizierung sowie der Einsatz von strombasiertem grünem Wasserstoff und seinen Folgeprodukten in schwer direkt elektrifizierbaren Endnutzungsbereichen – wie z. B. im Flug- und Schiffsverkehr oder in Teilen der Industrie.⁴ Elektroautos, Wärmepumpen, die Elektrolyse von Wasserstoff und eine CO₂-arme Industrieproduktion werden zu einer deutlich steigenden Stromnachfrage führen. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) rechnet auf dem Weg zur Klimaneutralität mit mehr als einer Verdopplung des gegenwärtigen Strombedarfs bis zum Jahr 2045.⁵ Der Ausbau der erneuerbaren Energien im Stromsektor ist damit auch zentral für die Erreichbarkeit der Klimaschutzziele in den Bereichen Wärme und Verkehr.

Bis 2030 sind die Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um 65 % zu reduzieren. Auch deshalb wurde Anfang 2023 im Rahmen der Novelle des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes (EEG) das Ziel festgelegt, den Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch auf mindestens 80 % im Jahr 2030 zu steigern. Die Ausbauziele für Wind- und Solarenergie wurden entsprechend deutlich angehoben. Demnach soll die installierte Leistung bei Wind an Land bis 2030 von gegenwärtig 61 GW auf 115 GW steigen, bei Wind auf See von rund 9 GW auf 30 GW und bei Photovoltaik von 82 GW auf 215 GW.⁶ Diese Ausbauziele erfordern eine deutliche Beschleunigung des gegenwärtigen EE-Ausbautempos.⁷

Investitionen der Unternehmen in erneuerbare Energien steigen

Auf die Industrie sowie Gewerbe, Handel und Dienstleistungen entfallen gegenwärtig rund 42 % des deutschen Endenergieverbrauchs.⁸ Unternehmen sind damit wichtige Akteure für das Gelingen der Energiewende. Aktuelle Ergebnisse des KfW-Klimabarometers geben Einblicke zur Investitionstätigkeit privater Unternehmen im Bereich der erneuerbaren Energien und liefern Informationen, wie verbreitet die Nutzung von Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien im Unternehmenssektor bereits ist.⁹

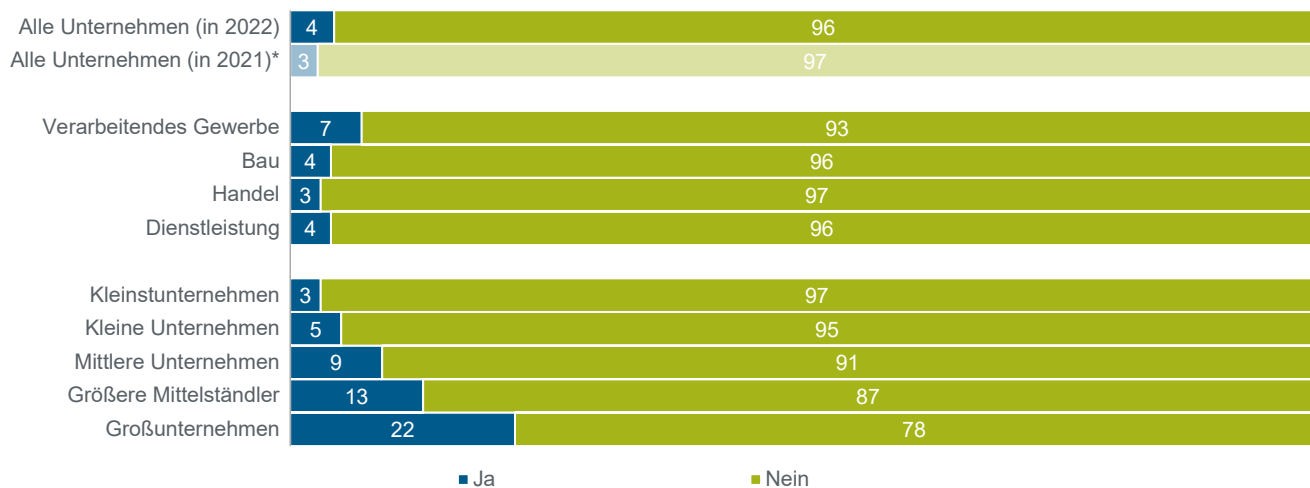
Im Jahr 2022 haben 4,3 % der Unternehmen in Deutschland Investitionen in die Erzeugung und Speicherung von Strom oder Wärme aus erneuerbaren Energien getätigt (Grafik 2). Das entspricht rund 160.000 Unternehmen. Der Vergleich mit dem Vorjahr zeigt, dass die Investitionshäufigkeit hier deutlich angestiegen ist. Der Anteil der Unternehmen mit entsprechend umgesetzten Maßnahmen erhöhte sich um 1,6 Prozentpunkte. Ein wichtiger Faktor für diese Entwicklung dürften die stark gestiegenen Energiepreise für fossile Energieträger infolge des russischen Angriffskriegs gegen die Ukraine sein, die Investitionen in die Nutzung erneuerbarer Energien attraktiver gemacht haben.

Im Verarbeitenden Gewerbe liegt der Anteil der Unternehmen mit getätigten Investitionen bei 7 % und ist damit deutlich höher als in den anderen Branchen. Die Abkehr von fossiler Energie hin zu alternativen Energieträgern dürfte gerade in diesem Segment nicht nur gegenwärtig – im Zuge der gestiegenen Energiepreise –, sondern auch in Zukunft eine wichtige strategische Rolle für die Wettbewerbsfähigkeit spielen. Zudem sind überproportional viele Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes eher den Klassen größerer Unternehmen zuzuordnen.

Diese größeren Unternehmen stechen mit Blick auf die Investitionsbeteiligung hervor. Je größer die Unternehmen, umso öfter investieren sie in die erneuerbare Energieerzeugung. Während unter den Kleinstunternehmen mit unter 5 Mitarbeitenden nur 3 % im Jahr 2022 entsprechende Investitionen getätigt haben, sind es bei den Großunternehmen bereits 22 %. Dass größere Unternehmen öfter investieren, dürfte zum einen auf deren grundsätzlich bessere Ausstattung mit personellen und finanziellen Ressourcen zurückzuführen sein. Zum anderen ist gerade bei größeren Unternehmen eine stärkere Verankerung des Themas Klimaschutz in der Unternehmensstrategie zu beobachten. So werden bspw. konkrete Treibhausgasminderungsziele formuliert und Investitionsaktivitäten darauf ausgerichtet.¹⁰

Grafik 2: Investitionen in die Erzeugung und Speicherung von Strom oder Wärme aus erneuerbaren Energien

Häufigkeit Unternehmen mit Investition im Jahr 2022 / * im Jahr 2021 (Anteile Unternehmen in Prozent)



Anmerkungen: Die konkrete Frage lautete: „Hat Ihr Unternehmen im Jahr 2022 Klimaschutzinvestitionen in Deutschland durchgeführt? (Hinweis: Klimaschutzaspekt muss bei der Investitionsentscheidung nicht die oberste Priorität gehabt haben); Ja; Nein, aber geplant bis Ende 2023; Nein, und auch in 2023 nicht geplant“. Die Folgefrage lautete: „Wie hoch waren dabei die in Deutschland durchgeführten Klimaschutzinvestitionen im Jahr 2022 und wie teilen sich diese auf die nachfolgenden Maßnahmenbereiche auf?“. Hier ist der Anteil der Unternehmen als „Ja“ dargestellt, die die erste Frage bejaht haben und in der Folgefrage bei der Antwortmöglichkeit „Erzeugung oder Speicherung von Strom oder Wärme aus Erneuerbaren Energien ca. EUR“ einen Wert größer Null angegeben haben. „Nein“ bezeichnet alle übrigen Unternehmen.

Quelle: KfW-Klimabarometer 2023, * KfW-Klimabarometer 2022.

Box 1: Verwendete Unternehmensgrößenklassen

Im Rahmen des KfW-Klimabarometers werden fünf Unternehmensgrößenklassen unterschieden. Diese sind wie folgt definiert: **Kleinstunternehmen** weisen eine Beschäftigtenzahl von weniger als fünf Personen auf. **Kleine Unternehmen** haben fünf bis neun Beschäftigte. **Mittlere Unternehmen** sind definiert über eine Beschäftigtenzahl von zehn bis 49. Bei einer Beschäftigtenzahl von 50 und mehr wird von **größeren Mittelständlern** gesprochen – sofern diese einen Jahresumsatz von maximal 500 Mio. EUR aufweisen. Diese Umsatzgrenze gilt analog bei allen kleineren Größenklassen. **Großunternehmen** sind folglich definiert als Unternehmen mit einem Jahresumsatz von mehr als 500 Mio. EUR; die Beschäftigtenzahl spielt hingegen keine Rolle. In dieser Analyse wird aus Gründen der Lesbarkeit ausschließlich auf diese Bezeichnungen abgestellt. Wird zusätzlich auf den Mittelstand als Einheit hingewiesen, so fallen die ersten vier Größenklassen darunter.

Auf Basis des KfW-Klimabarometers lassen sich die Investitionsvolumina für den Mittelstand beziffern: Im Jahr 2022 haben mittelständische Unternehmen insgesamt Investitionen in Höhe von etwa 7 Mrd. EUR für Maßnahmen zur Erzeugung und Speicherung von Strom oder Wärme aus erneuerbaren Energien getätigt.¹¹ Dies entspricht nominal einer Verdoppelung zum Vorjahr, für das etwa 3,5 Mrd. EUR zu Buche stehen.¹²

Mehr als die Hälfte der Unternehmen nutzen Strom aus erneuerbaren Energien

Wie verbreitet ist die Nutzung von Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien im Unternehmenssektor? Grafik 3 zeigt, dass im Jahr 2022 bereits 54 % der Unternehmen in Deutschland Strom aus erneuerbaren Energien einsetzten. Dies kann

z. B. durch einen entsprechenden Stromtarif oder auch durch Eigenversorgung anhand von Biomasse, Photovoltaik oder Windkraftanlagen der Fall sein.¹³

Im Verarbeitenden Gewerbe ist der Anteil der Unternehmen, die Strom aus erneuerbaren Energien einsetzen, mit 48 % am höchsten. Hier gaben mit 27 % auch besonders viele Unternehmen an, dass der Anteil der Energiekosten an den Gesamtkosten 10 % und mehr betrug.¹⁴ Sofern diese teilweise auf selbstproduzierten Strom aus erneuerbaren Energien setzen, können sie ihre Energiekosten unter Umständen reduzieren und damit ihre Wettbewerbsfähigkeit steigern.¹⁵ In der Baubranche dagegen ist der Anteil der Nutzer von grünem Strom mit 35 % am niedrigsten. Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass die Unternehmen ihre Geschäftigkeit größtenteils auf Baustellen ausüben und nur wenig Einfluss auf den dort zur Verfügung gestellten Baustrom haben.

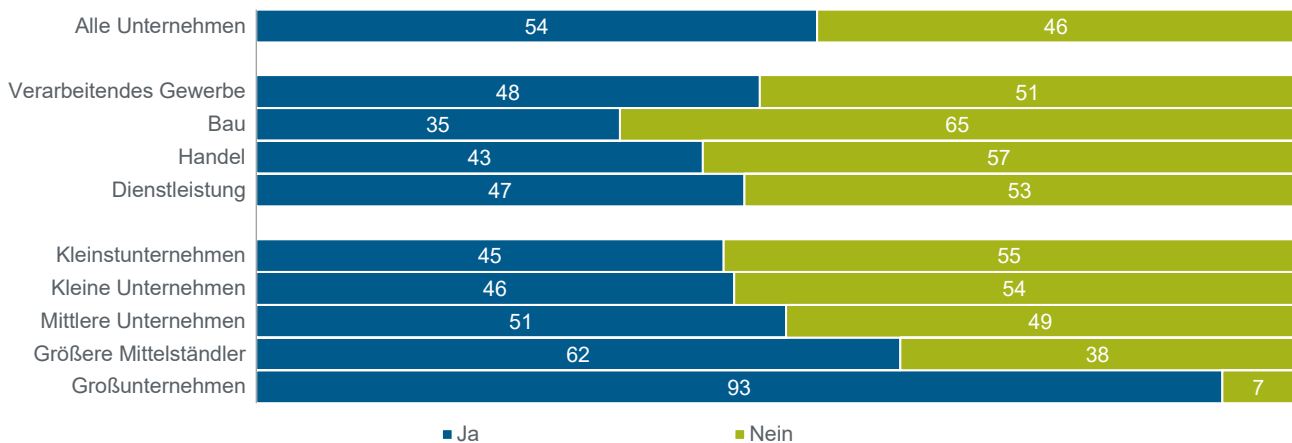
Betrachtet man den Anteil der Unternehmen, die Strom aus erneuerbaren Energien einsetzen, nach Größenklassen, zeigt sich ein Bild analog zur Investitionsbeteiligung: je größer die Unternehmen, desto größer der Anteil der Nutzer von Strom aus erneuerbaren Energien. Großunternehmen nutzen bereits zu über 90 % Strom aus erneuerbaren Energien. Sie haben auch die Möglichkeit sich an der Strombörse direkt mit Strom zu versorgen, der teilweise aus erneuerbaren Energien stammt. Insgesamt kann festgehalten werden, dass die höhere Investitionsbeteiligung der größeren Unternehmen sich auch entsprechend in einer höheren Nutzerquote für grünen Strom widerspiegelt.

Wärme aus Erneuerbaren deutlich weniger verbreitet

Weniger verbreitet ist die Wärmeerzeugung aus erneuerbaren Energien. Laut Grafik 4 nutzten im Jahr 2022 11 % der Unternehmen Wärme aus erneuerbaren Energien.

Grafik 3: Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien

Häufigkeit des Einsatzes des Energieträgers im Jahr 2022 (Anteile Unternehmen in Prozent)



Anmerkungen: Die konkrete Frage lautete: „Welche der Energieträger nutzten Sie im Jahr 2022 in Ihrem Unternehmen? (Bitte Zutreffendes ankreuzen, Mehrfachnennungen möglich): Strom aus erneuerbaren Energien, Erdgas, Kohle, Fernwärme, konventioneller Strom, Wasserstoff, Benzin/Diesel, Wärme aus erneuerbaren Energien“. Hier ist der Anteil der Unternehmen als „Ja“ dargestellt, die „Strom aus erneuerbaren Energien“ ausgewählt haben. „Nein“ bezeichnet den Anteil der Unternehmen, die „Strom aus erneuerbaren Energien“ nicht ausgewählt haben.

Quelle: KfW-Klimabarometer 2023.

Bei einer Betrachtung nach Wirtschaftszweigen fällt auf, dass im Handel der Anteil der Wärme aus erneuerbaren Energien nutzenden Unternehmen lediglich bei 6 % liegt. Das ist niedriger als der durchschnittliche Anteil über alle Wirtschaftszweige hinweg. Im Handel ist der Mieteranteil vermutlich hoch, so dass die Unternehmen nur einen geringen Einfluss auf den Energieträger der Wärmegewinnung haben. In der Baubranche und im Verarbeitenden Gewerbe ist der Anteil der Unternehmen, die Wärme aus erneuerbaren Energien nutzen, dagegen deutlich höher. Im Bausektor könnte es eine Rolle spielen, dass einige Unternehmen Anlagen zur klimafreundlichen Bereitstellung von Gebäudewärme vertreiben und entsprechend selbst diese Technologien in ihren eigenen Betriebsgebäuden einsetzen. Außerdem sind Unternehmen des Verarbeitenden Gewerbes in Bezug auf ihren Umsatz und die Mitarbeiteranzahl vergleichsweise groß. Sie haben eher die Ressourcen zur Verfügung, sich mit Klimaschutz zu beschäftigen und können eher selbst in Anlagen investieren, die Wärme aus erneuerbaren Energien bereitstellen. Auch könnten im Verarbeitenden Gewerbe die infolge des russischen Angriffskriegs gegen die Ukraine gestiegenen Preise für fossile Energieträger eine Rolle gespielt haben.

Unter den Großunternehmen setzt mit 37 % bereits ein deutlich größerer Anteil auf Wärme aus erneuerbaren Energien. Auch dafür könnte die bessere Verfügbarkeit finanzieller Mittel und die oftmalige Verankerung des Klimaschutz in der Unternehmensstrategie eine Rolle spielen.

Die Befragungsergebnisse decken sich weitgehend mit der oben aufgeführten Bundesstatistik, wonach die Wärmebereitstellung sektorübergreifend größtenteils noch auf fossilen Energieträgern basiert. Das Gros des Wärmeverbrauchs in dem Sektor Gewerbe, Handel und Dienstleistungen entfällt auf das Heizen von Gebäuden. Rund 50 % des gesamten Endenergiebedarfs wird hier für die Bereitstellung von Raumwärme benötigt. Dagegen dominiert in der Industrie die Prozesswärmenutzung. Mit einem Anteil von rund zwei Dritteln

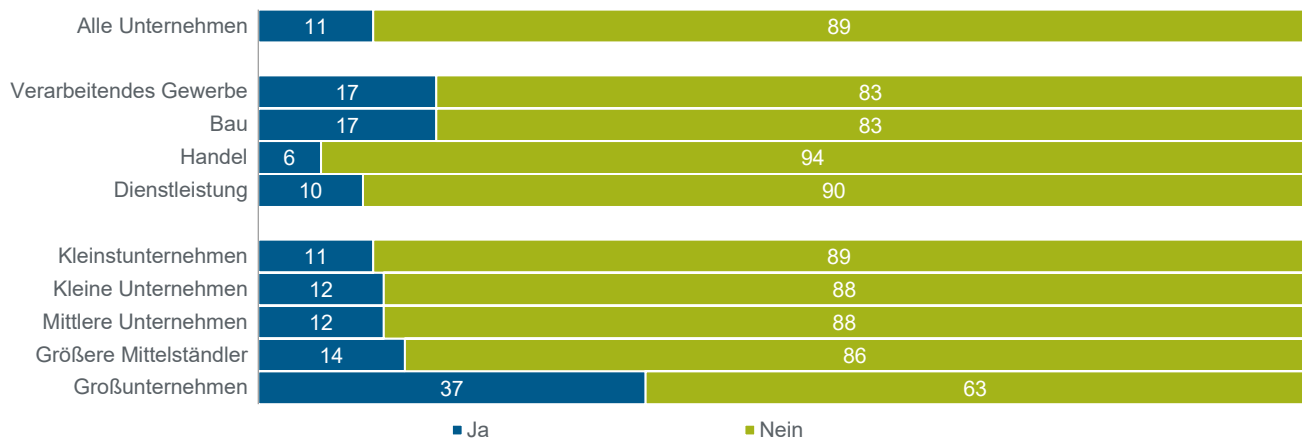
am Endenergieverbrauch ist Prozesswärme das mit Abstand energieintensivste Anwendungsfeld in der Industrie.¹⁶ Prozesswärme wird in sehr verschiedenen industriellen Prozessen benötigt, sei es zur Dampf- und Heißwassererzeugung oder für den Betrieb von Schmelzöfen, Schmieden und Trocknungsanlagen.

Herausforderung klimafreundliche Gebäudewärme

Wesentliche Strategie zur klimafreundlichen Wärmeversorgung von Nichtwohngebäuden wie z. B. Büro- oder Produktionsgebäuden ist neben der Verbesserung der Energieeffizienz – beispielsweise durch Wärmedämmung – der Austausch fossiler Heizungen durch klimafreundliche Lösungen. Mögliche Umsetzungshemmnisse liegen in hohen Investitionskosten, aber auch Informationsdefiziten hinsichtlich technischer Lösungen. Mit dem Ziel, die Marktdurchdringung von klimafreundlichen Heizungsverfahren zu beschleunigen, ist zum 1. Januar 2024 das novellierte Gebäudeenergiegesetz (GEG) in Kraft getreten. In diesem Gesetz ist die zentrale Vorgabe verankert, dass schrittweise nur noch Heizungsanlagen auf Basis von mindestens 65 % erneuerbarer Energien in Gebäuden eingebaut werden dürfen und bis spätestens zum Jahr 2045 die Nutzung von fossilen Energieträgern beendet sein muss. In dem Gesetz aufgeführte Schlüsseltechnologien sind unter anderem der Einsatz von Wärmepumpen, der Anschluss von Gebäuden an Wärmenetze mit hohen Anteilen erneuerbarer Energien oder Heizungen auf Basis von Biomasse. Neben den ordnungsrechtlichen Vorgaben sollen zusätzlich steigende CO₂-Preise für fossile Brennstoffe im Rahmen des Nationalen Brennstoffemissionshandels und staatliche Förderprogramme Anreize für einen frühzeitigen Umstieg auf klimafreundliche Heizungstechnologien setzen.

Grafik 4: Nutzung von Wärme aus erneuerbaren Energien

Häufigkeit des Einsatzes des Energieträgers im Jahr 2022 (Anteile Unternehmen in Prozent)



Anmerkungen: Die konkrete Frage lautete: „Welche der Energieträger nutzten Sie im Jahr 2022 in Ihrem Unternehmen? (Bitte Zutreffendes ankreuzen, Mehrfachnennungen möglich): Strom aus erneuerbaren Energien, Erdgas, Kohle, Fernwärme, konventioneller Strom, Wasserstoff, Benzin/Diesel, Wärme aus erneuerbaren Energien“. Hier ist der Anteil der Unternehmen als „Ja“ dargestellt, die „Wärme aus erneuerbaren Energien“ ausgewählt haben. „Nein“ bezeichnet den Anteil der Unternehmen, die „Wärme aus erneuerbaren Energien“ nicht ausgewählt haben.

Quelle: KfW-Klimabarometer 2023.

Herausforderung klimafreundliche Prozesswärme

Die Dekarbonisierung der industriellen Prozesswärme ist eine der zentralen Herausforderungen, um Klimaneutralität in der Industrie erreichen zu können. Auch hier gilt es zunächst die Energieeffizienzpotenziale auszuschöpfen, um den Prozesswärmebedarf abzusenken. Beispiele sind Maßnahmen zur Prozessoptimierung (wie Temperaturabsenkung, Optimierung der Anlagenauslegung und -steuerung), verbesserte Dämmung von Anlagen und Leitungen sowie die konsequente Abwärmenutzung. Eine Schlüsseltechnologie für die klimafreundliche Bereitstellung von Prozesswärme ist die direkte Elektrifizierung auf Basis von Strom aus erneuerbaren Energien, z. B. mittels (Hochtemperatur-) Wärmepumpen, Elektrodenkesseln oder Induktionsöfen. Zudem ist Fernwärme eine wichtige Option für die Bereitstellung von Dampf und Warmwasser für den Industriesektor. Bei einem niedrigen Temperaturbedarf kann auch die direkte Nutzung von erneuerbaren Wärmequellen wie Tiefengeothermie und Solarthermie eine Lösungsoption darstellen. Hochtemperaturanwendungen, die sich nicht oder nur schwer direkt-elektrisch darstellen lassen (z. B. in Zementklinkeröfen, Eisenherstellung), sind auf den Einsatz von grünem Wasserstoff oder Biomasse/Biogas angewiesen.¹⁷

Vielfältige Herausforderungen stehen bislang einer breiten Anwendung von klimafreundlichen Technologien zur Prozesswärmebereitstellung in der Industrie entgegen. Zu nennen sind unter anderem:¹⁸

- hohe Investitionskosten bzw. technischer Aufwand bei der Umstellung des Anlageparks,
- zum Teil höhere Energiekosten im Anlagenbetrieb im Vergleich zur fossil befeuerten Technik,
- Unsicherheit über die längerfristig ausreichende Verfügbarkeit von Strom aus erneuerbaren Energien und grünem Wasserstoff zu wettbewerbsfähigen Preisen,¹⁹
- Unsicherheit über die rechtzeitige Verfügbarkeit der benötigten Infrastruktur (z. B. elektrische Anschlussleistungen am Standort, Netzinfrastruktur für grünen Wasserstoff bis zum Produktionsstandort).

- Zum Teil befinden sich relevante Technologien noch in der Erprobungsphase und müssen erst noch auf industriellen Maßstab skaliert werden.

Ansatzpunkte für den Markthochlauf klimafreundlicher Prozesswärme

Da viele Technologien zur klimafreundlichen Prozesswärmebereitstellung in der Industrie gegenwärtig Wettbewerbsnachteile gegenüber den herkömmlichen fossilen Alternativen aufweisen, bedarf es für deren Marktdurchdringung politischer Rahmensetzung. Hierfür ist ein verlässliches und ansteigendes CO₂-Preissignal zentral. Da der CO₂-Preis sowohl im Europäischen Emissionshandel als auch im Nationalen Brennstoffemissionshandel absehbar nicht in dem notwendigen Tempo ansteigt, wie er für den Markthochlauf der klimafreundlichen Technologien erforderlich wäre,²⁰ sind zusätzliche politische Instrumente erforderlich. Die Bundesregierung setzt hier auf Programme der Innovations- und Investitionsförderung sowie der Betriebskostenförderung im Falle großer CO₂-Emissionen in der energieintensiven Industrie (Ausgleich der Mehrkosten im Rahmen von Carbon Contracts for Difference). Solange das Ambitionsniveau beim Klimaschutz weltweit variiert, ist zudem ein wirksamer Schutz vor der Verlagerung von CO₂-Emission ins Ausland (Carbon-Leakage) insbesondere für energieintensive und im internationalen Wettbewerb stehende Unternehmen für die Akzeptanz der grünen Transformation essenziell. Der von der EU beschlossene und im Aufbau befindliche CO₂-Grenzausgleichsmechanismus zielt in diese Richtung. Auch der von der G7 initiierte Klimaclub wichtiger Handelspartner soll über die Entwicklung von Standards und Definitionen für grüne Industrieprodukte, zu einem fairen internationalen Wettbewerb beitragen. Um Planungssicherheit für die Unternehmen für die notwendigen Investitionen zu schaffen, gilt es überdies, den Ausbau der erneuerbaren Energien, der Stromnetze und der Wasserstoffinfrastruktur zügig voranzutreiben.

Fazit

Der Ausbau der erneuerbaren Energien ist zentral für die Erreichbarkeit von Klimaneutralität in Industrie und Gewerbe. Vor diesem Hintergrund ist es erfreulich, dass die

Unternehmen in Deutschland ihre Investitionstätigkeit in die Nutzung erneuerbarer Energien in den vergangenen Jahren ausgebaut haben. Auch die Nutzung von Strom aus erneuerbaren Energien ist in den Unternehmen bereits weit verbreitet. Gleichwohl bleiben die Herausforderungen groß. Handlungsbedarf besteht insbesondere bei der Wärmebereitstellung, die in den Unternehmen nach wie vor zum Großteil auf fossilen Energieträgern basiert.

Während die klimafreundliche Erzeugung von Gebäudewärme die öffentliche Diskussion in den letzten Jahren stark geprägt hat, gilt es jetzt auch die Dekarbonisierung der industriellen Prozesswärmeversorgung stärker in den Fokus zu rücken. Mit einem Anteil von rund zwei Dritteln am Endenergieverbrauch ist Prozesswärme das mit Abstand energieintensivste Anwendungsfeld in der Industrie und damit ein zentrales Handlungsfeld der Klimapolitik.

Box 2: Datenbasis: Das KfW-Klimabarometer

Das KfW-Klimabarometer ist die erste und bislang einzige repräsentative Datenbasis für das Investitionsverhalten aller deutschen Unternehmen – vom Kleinstunternehmen bis zum Großunternehmen – auf dem Weg zur Klimaneutralität. Die Unternehmensbefragung ist als jährliche Wiederholungsbefragung konzipiert und liefert Einblicke zu den Einstellungen und Aktivitäten der Unternehmen rund um die Umsetzung der Energiewende.

Die vorliegenden Analysen stützen sich im Wesentlichen auf die Daten der zweiten Erhebungswelle (Befragungszeitraum Februar bis Juni 2023). Daran haben sich insgesamt 11.466 Unternehmen beteiligt.

Weiterführende Informationen finden Sie im Internet unter: www.kfw.de/klimabarometer

¹ Vgl. Brüggemann, A. (2022): [Klimaneutralität und Energiesicherheit zusammendenken: Kapazitäten Windkraft bis 2030 verdoppeln, Photovoltaik rund vervierfachen](#), Fokus Volkswirtschaft Nr. 376, KfW Research.

² Vgl. Umweltbundesamt – UBA auf Basis Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien Statistik – AGEE-Stat (2024): [Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland](#), Stand: Februar 2024, zuletzt besucht am 12.03.2024.

³ Vgl. Umweltbundesamt – UBA (2023): [Indikator: Anteil Erneuerbare am Bruttoendenergieverbrauch](#), Stand 22. Februar 2024, zuletzt besucht am 12.03.2024.

⁴ Siehe Endnote 1.

⁵ Vgl. Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz – BMWK (2023): [Zwischenbericht der Systementwicklungsstrategie](#), zuletzt besucht am 12.03.2024.

⁶ Vgl. Ausbauziele: Erneuerbare-Energien-Gesetz – EEG 2023 und Windenergie-auf-See-Gesetz – WindSeeG 2023; Status quo: siehe Endnote 2.

⁷ Untermuert werden die ambitionierten nationalen Ausbauziele durch die im Oktober 2023 verabschiedete Novelle der EU-Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED III), in der die EU-weiten EE-Ausbauziele für 2030 deutlich erhöht wurden.

⁸ Vgl. Umweltbundesamt – UBA (2024): [Endenergieverbrauch nach Energieträgern und Sektoren](#), zuletzt besucht am 12.03.2024.

⁹ Der Stand der Dekarbonisierung des Verkehrs im Unternehmenssektor kann unter anderem anhand von Befragungsergebnissen zur Verbreitung der Elektromobilität in den Unternehmen nachvollzogen werden. Siehe dazu: Grewenig, E. und D. Römer (2023): [Der Unternehmensfuhrpark – ein wichtiger Hebel für die Klimaneutralität](#), Fokus Volkswirtschaft Nr. 437, KfW Research.

¹⁰ Vgl. Brüggemann, A., Grewenig, E., Römer, D., und M. Schwartz (2023): [KfW-Klimabarometer 2023](#). Trotz Energiekrise: Anstieg der Klimaschutzinvestitionen deutscher Unternehmen im Jahr 2022 um real 18 %, KfW Research.

¹¹ Siehe Endnote 10.

¹² Vgl. Abel-Koch, J. et al. (2022): [KfW-Klimabarometer 2022](#). Deutsche Unternehmen investieren rund 55 Mrd. EUR in den Klimaschutz – noch zu wenig für das Ziel der Klimaneutralität, KfW Research.

¹³ Informationen über den Umfang der Nutzung von Strom und Wärme aus erneuerbaren Energien liegen nicht vor.

¹⁴ Siehe Endnote 10.

¹⁵ Weil einige der befragten Unternehmen keinem eindeutigen Wirtschaftszweig zugeordnet werden können und diese überdurchschnittlich häufig Strom aus erneuerbaren Energien nutzen, liegt der Wert in den dargestellten Wirtschaftszweigen unter dem Wert aller Unternehmen.

¹⁶ Vgl. AG Energiebilanzen e. V. – AGEV (2023): [Anwendungsbilanzen zur Energiebilanz Deutschland](#), zuletzt besucht am 12.03.2024.

¹⁷ Vgl. Schüwer, D. und G. Holtz (2023): Bereitstellung klimaneutraler Prozesswärme für die Industrie – ein 4-Stufen-Modell, Energiewirtschaftliche Tagesfragen, Heft 10/2023; Agora Industrie (2022): [Power-2-Heat: Erdgaseinsparung und Klimaschutz in der Industrie](#).

¹⁸ Vgl. Fleiter, T. et al. (2023): [CO₂-neutrale Prozesswärmeerzeugung](#), Studie im Auftrag des Umweltbundesamtes, UBA-Texte 161/2023.

¹⁹ Vgl. Rahbauer, S., Menapace, L., Menrad, K. und H. Lang (2018): [Determinants for the adoption of green electricity by German SMEs – An empirical examination](#), Energy Policy 123, S. 533-543.

²⁰ Sollten klimafreundliche Technologien zur Prozesswärmebereitstellung nur über den CO₂-Preis des Emissionshandels wettbewerbsfähig werden, ist mindestens ein Preisniveau von 150 EUR pro Tonne CO₂ und in vielen Fälle mehr nötig, siehe Endnote 18.