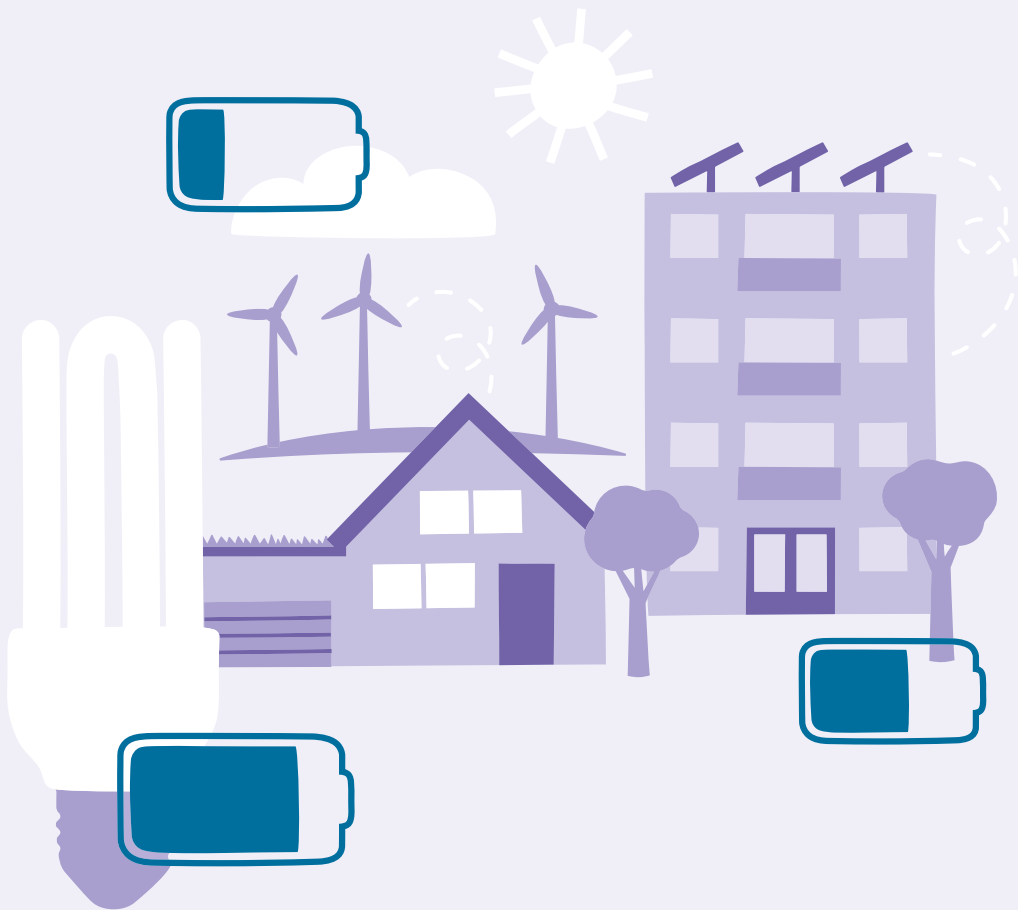


C3 → Das Handlungsfeld Energie und Gebäude



→ 3.1 Siedlungsentwicklung: Energieeffizientes Bauen und Sanieren

In Deutschland verursacht der Gebäudebereich etwa vierzig Prozent des Endenergieverbrauchs. Private Haushalte sind mit ihren Wohngebäuden die größten Verbraucher – zwei Drittel entfallen dabei auf die Heizwärme, die sich aus Raumwärme und Warmwasserbereitung zusammensetzt (vgl. Becker et al. 2021).

Der Anteil bereits vorhandener, älterer Gebäude ist in Deutschland deutlich größer als der an Neubauten, die jährlich lediglich ein Prozent des gesamten Gebäudebestands ausmachen. Ältere Gebäude verfügen meist über ein deutlich schlechteres energetisches Niveau, wobei der Gebäudebestand in Deutschland sehr heterogen ist. Der Energiebedarf eines Gebäudes sollte durch Dämmmaßnahmen stark reduziert werden: Das Umweltbundesamt (UBA) empfiehlt als Mindestrichtwert den Effizienzhausstandard 55 der Kreditanstalt für Wiederaufbau (KfW). Besonders im Bereich Altbau müssen die Kommunen aktiv werden, da hier das größte Energieeinsparpotenzial liegt.

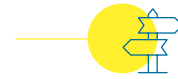
Für energetische Sanierungsmaßnahmen und energieeffiziente Neubauten ist seit Ende 2020 außerdem das Gebäudeenergiegesetz maßgeblich und hat einige bisher geltende Energiegesetze und -verordnungen für Gebäude ersetzt:

- Energieeinsparungsgesetz (EnEG 2013)
- Energieeinsparverordnung (EnEV 2014, ab 2016 erhöhter Neubau-Standard)
- Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG 2011)

Gebäudebestand: Prioritäre Bedarfssenkung

Kommunen sollten durch gezielte Informationen und Beratung darauf hinwirken, dass Energiesparmaßnahmen im privaten und öffentlichen Gebäudebestand zusammen mit ohnehin fälligen Instandhaltungsmaßnahmen durchgeführt werden. Bei einem Renovierungszyklus von fünfzehn bis zwanzig Jahren für größere Instandhaltungen würde andernfalls zu viel Zeit ungenutzt ins Land gehen. Hierfür hat die Kommune zahlreiche Möglichkeiten: Der Hinweis auf die Beratungsangebote zum Energiesparen der Verbraucherzentrale ist dabei ebenso denkbar wie die Initiierung eigener Kampagnen zur Energieberatung. Auch ein Verweis auf die Förderprogramme der KfW zur energieeffizienten Sanierung oder die Bundesförderung für Energieberatung für Wohngebäude durch das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) kann für Gebäudeeigentümer*innen hilfreich sein.

PRAXISHINWEIS



Kampagnen zur Energieberatung

- **Seriell Sanieren nach Maß: das Konzept „Energiesprung“:**
Das Verfahren des Energiesprungs verspricht kurze Bauzeiten, geringe Kosten und hochwertige Ergebnisse – und das wärmietenneutral. Das Ziel: Gebäude in Serie und somit schneller, kostengünstiger und qualitativ hochwertiger als bisher zu Nullenergiehäusern zu sanieren. Hierzu entwickelte eine niederländische Non-Profit-Organisation ein spezielles Verfahren mit standardisierten Elementen: Gedämmte Fassaden und Dachteile mit neuen Fenstern werden am Stück vorgefertigt und müssen nur noch am Gebäude montiert werden. Auch Heizungstechnik und Erneuerbare Energien sind Teil des Pakets. Nähere Informationen unter: www.energiesprung.de
- **Die Energiekarawane:**
Um die Sanierungsrate von Gebäuden zu steigern, eignet sich die als standardisierte und vorgefertigte Kampagne angelegte Energiekarawane. Das Ziel: die Sanierung des Gebäudebestands in Privatbesitz; jede Kommune kann sie unabhängig von ihrer Größe anwenden. Mit dem Fokus auf Quartiere von zirka vierhundert Haushalten findet im Rahmen der Energiekarawane eine kostenfreie Initialberatung direkt am Objekt und durch neutrale sowie qualifizierte Energieberater*innen statt. Im Fokus stehen dabei die Aufklärung und Informationsvermittlung bei Immobilienbesitzer*innen, um das Bewusstsein für eine energetische Sanierung zu steigern und sie schließlich zu motivieren, Sanierungen auch umzusetzen. Initiiert und erstmals durchgeführt wurde das Projekt vom Verein fesa e. V. und dem Klima-Bündnis. Nähere Informationen unter: www.fesa.de/projekte/klimaschutzkampagnen/energiekarawane

Die Umsetzung energiesparender Maßnahmen geht insbesondere im Altbau mit einer Reihe von Hemmnissen einher: Über sinnvolle Möglichkeiten der Gebäudesanierung und deren Wirtschaftlichkeit besteht zumeist ein Informationsdefizit. Darüber hinaus entscheidet über die Durchführung von nachträglichen wärmetechnischen Sanierungen im Bereich der Privaten Haushalte deren Wirtschaftlichkeit, obwohl Energiesparmaßnahmen an bestehenden Gebäuden der Werterhaltung und Steigerung des Wohnkomforts dienen. Eine gute Wärmedämmung verhindert Bau- und Feuchtschäden, führt zu einer Reduktion der Treibhausgasemissionen und verbessert zugleich die thermische Behaglichkeit von Wohn- und Arbeitsräumen. Darüber hinaus ist sie Voraussetzung für einen sinnvollen Einsatz energiesparender Heizsysteme.

Die Wahl oder der Tausch des Heizsystems kann auch für Eigenheimbesitzer*innen zu großen Herausforderungen führen, da die Auswahl an Technologien und konkurrierende Interessen unterschiedlicher Akteure die Beschaffung objektiver und vergleichbarer Informationen zusätzlich erschweren – Eigentümer*innen fehlt oft das fachliche Wissen, um gute Entscheidungen treffen zu können (vgl. Corradini et al. 2018).

Hier gilt immer: Bedarfsenkung, kombiniert mit dem Einsatz Erneuerbarer Energien (Solarthermie, Wärmepumpe). Wenn möglich, sollte beim Tausch der Heizungsanlage, aber auch bei Neubauten der Einbau einer Flächenheizung bevorzugt werden, hierzu zählen beispielsweise Fußboden- und Wandheizungen. Diese Heizsysteme haben eine niedrigere Vorlauftemperatur und ermöglichen zusätzlich eine bessere Integration der Solarthermie.

Treibhausgasneutraler Neubau

Bei der Neubauplanung kann die Kommune durch bestehende Instrumente energetische Standards festlegen, um so den Energiebedarf eines Gebäudes zu begrenzen. Gerade bei Neubauten lässt sich durch einen geringen planerischen und technischen Mehraufwand ein sehr guter Energiestandard mit niedrigem Energiebedarf erreichen. Dazu sollten Passiv-, Nullenergie- oder Plusenergiestandards für Neubauten angedacht werden: Sie setzen die Akzente für die nächsten Jahrzehnte, die sich nachträglich nur schwer oder mit hohem Aufwand korrigieren lassen.

Global betrachtet ist die Baubranche für etwa vierzig Prozent der CO₂-Emissionen verantwortlich (vgl. United Nations Environment Programme 2021) – Baumat-

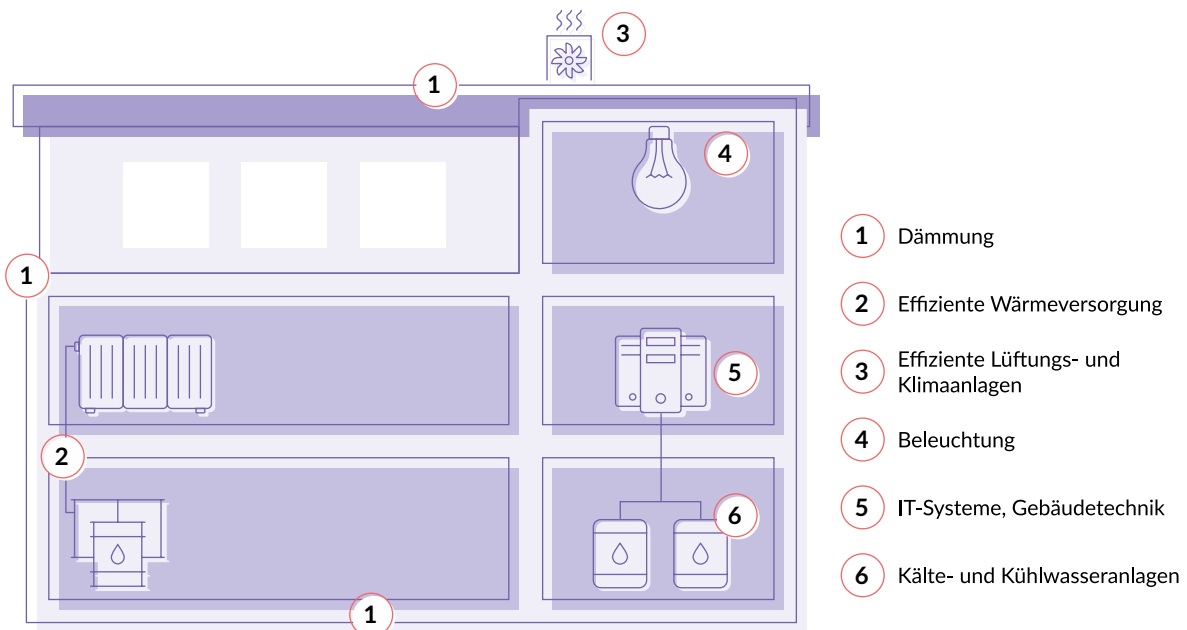


Abbildung C3.1

Steigerung der Energieeffizienz von Gebäuden. Besonders bei der Gebäudehülle und der Anlagentechnik lassen sich mit Effizienzmaßnahmen hohe Energieeinsparungen erreichen. (Quelle: BMWK 2022a)

rialien, Energie, Wasser, Flächen und Boden verbrauchen viele Ressourcen. Nachwachsende Rohstoffe wie Holz, Lehm, Stroh oder Hanf können dabei helfen, den ökologischen Fußabdruck der Branche zu verringern – deshalb sollten sie bei der Planung eines neuen Gebäudes die erste Wahl sein. Weitere Pluspunkte natürlicher Baumaterialien: Sie sorgen für ein gutes Raumklima, weisen eine niedrige Grauenergiebilanz auf, benötigen also weniger Energie für die Herstellung des Baustoffs, und sind bei ihrer Entsorgung unproblematisch. Neben den bereits genannten Punkten sollte auch die fossilfreie Energieversorgung eines treibhausgasneutralen Gebäudes nicht außer Acht gelassen werden. Durch den Einsatz Erneuerbarer Energiequellen, wie dekarbonisierter Wärmenetze, strombasierter Wärmepumpen oder der Nutzung von Photovoltaik-Anlagen, lassen sich die Treibhausgasemissionen von Gebäuden weiter reduzieren.

In den zurückliegenden Jahren ist die Wohnfläche pro Kopf stetig gestiegen (vgl. UBA 2021c), weshalb sowohl die Inanspruchnahme von Flächen als auch der Bedarf an Wohnflächen nicht nur für Neubauten, sondern auch für Gebäude im Bestand ein Problem darstellt. Die Größe eines geplanten Neubaus sollte deshalb gut durchdacht sein. Im Zweifel lohnt es sich, auf kommunaler Ebene über die Begrenzung des Neubaus nachzudenken und dadurch die Flächen(neu)versiegelung zu begrenzen. Bei der Planung sollten außerdem Baulücken bevorzugt werden – auch eine multifunktionale Nutzung der Gebäude ist wichtig, um den Flächenbedarf so gering wie möglich zu halten: Beispielsweise könnten Räumlichkeiten tagsüber als Kindergarten und in den Abendstunden von Vereinen genutzt werden.

Klimagerechte und ressourcenschonende Stadt- und Bebauungsplanung

Für eine klimagerechte Stadtplanung → *Kap. A6* gibt es viele Handlungsansätze. Kommunales Flächenressourcenmanagement befasst sich zum Beispiel mit Gebäuden, Frischluftschneisen, Standortsicherung für Erneuerbare-Energien-Anlagen oder Nutzungsmischung. Dabei kommt es auf eine wirksame Verbindung von Maßnahmen und Zielsetzungen an, etwa der Bereiche Anpassung an die Folgen des Klimawandels und Verkehr. Grundvoraussetzung für eine gelungene Arbeit ist die enge Abstimmung aller beteiligten Akteure: In Kommunen betrifft das nicht nur das Bauamt, sondern auch das Amt für Stadtplanung oder eine für den Klimaschutz zuständige Person.

Bebauungsplan, städtebauliche Verträge, Kaufverträge und Satzungen ermöglichen die Verankerung von Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel (vgl. UBA 2021c). Dabei gewinnen die Themen Ressourcen-

inanspruchnahme und Urban Mining, eine neue Betrachtungsweise der Stadt als Lagerstätte für Rohstoffe, die im Kreislauf erhalten bleiben müssen, immer mehr an Aufmerksamkeit (vgl. UBA 2021c). Die Stadtplanung und -entwicklung können wichtige Beiträge leisten, die Inanspruchnahme von Ressourcen zu reduzieren, da sie direkten Einfluss auf Bautätigkeiten und die Infrastrukturversorgung haben.

Der Quartiersansatz: Treibhausgasneutrale Quartiere und Areale

Laut Sachverständigenrat für Umweltfragen kommt dem Quartier eine zentrale Rolle zu, wenn es um die Herausforderungen auf dem Weg zur Treibhausgasneutralität geht (vgl. Sachverständigenrat für Umweltfragen 2020). Quartiere bieten einen überschaubaren Raum, um die notwendige Transformation handlungsfeldübergreifend in den Bereichen Gebäudesanierung, Wärme- und Stromversorgung, Klimawandelanpassung sowie Mobilität und Wassermanagement anzugehen und Synergieeffekte zu nutzen (vgl. Falterer et al. 2020).

Ein wichtiger Erfolgsfaktor für das Gelingen des Konzepts ist die Mobilisierung der vielfältigen Akteure im Quartier. Die umfangreiche Studie „Klimaneutrale Quartiere: Best-Practice im Fokus“ kommt zu dem Ergebnis, dass es besonders auf die Identifikation der Hauptakteure auf Quartiersebene ankommt, um ihre Bedürfnisse und Motivationen zu verstehen und sie anschließend gezielt zu adressieren (vgl. dena 2021). Die Analyse der baulichen Ausgangssituation ist ein weiterer wichtiger Aspekt.

Um Treibhausgasneutralität auf Quartiersebene zu erreichen, sind Maßnahmen in folgenden Bereichen wichtig (vgl. Klima-Bündnis der europäischen Städte 2019):

- Steigerung der Energieeffizienz im Gebäudebereich, der Straßen- und Verkehrsbeleuchtung sowie der kommunalen Infrastruktur
- Verbesserung der Energieversorgung mit Erneuerbaren Energien
- Planung und Entwicklung von Wärme- und Kältenetzen
- Verbesserung oder Neugestaltung der Quartiersinfrastrukturen
- Gestaltung einer CO₂- beziehungsweise schadstoffarmen und nachhaltigen Mobilität
- Anpassungsmaßnahmen
- Monitoring und Evaluierung der Maßnahmen

Handlungsmöglichkeiten auf der kommunalen Ebene

Als wichtige Vorbilder dienen Demonstrationsprojekte, die zur Dekarbonisierung des Gebäudesektors beitragen

und von Kommunen oder kommunalen Versorgungsunternehmen durchgeführt werden können. Mit der Implementierung der Ansätze der Kreislaufwirtschaft im Baubereich und einer treibhausgasneutralen Stadt- und Bebauungsplanung stehen der Kommune wichtige Handlungsoptionen zur Verfügung. Auch die Zusammenarbeit mit Fachkräften ist von Bedeutung, um Netzwerke → *Kap. A3.2.3* zu bilden oder eine regelmäßige Qualifizierung der Fachkräfte zu gewährleisten. Finanzielle Anreize und Förderprogramme können sowohl im Neubaubereich als auch in der Altbausanierung Impulse geben.

- *Maßnahmenblatt ME1*: Dekarbonisierung des Gebäudebestands
- *Maßnahmenblatt ME2*: Treibhausgasneutrale Stadt- und Bebauungsplanung
- *Maßnahmenblatt ME3*: Förderprogramme und Finanzierung für Gebäude (Bestand und Neubau)
- *Maßnahmenblatt ME4*: Netzwerkbildung für Fachkräfte im Bereich energieeffizientes Bauen und Sanieren
- *Maßnahmenblatt ME5*: Vermeidung und Verwertung von Bauabfällen durch Ansätze der Kreislaufwirtschaft

ZUM WEITERLESEN



- Umweltbundesamt (2021): Stadtplanung und Stadtentwicklung als Hebel für den Ressourcen- und Klimaschutz: Kommunale Instrumente, Fallbeispiele und Potenziale zur Reduktion der Ressourceninanspruchnahme.
- Böll. Fakten (2021): Besser wohnen mit Klimaschutz. 17 Fakten zur Wärmewende.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022): Energieeffizienz in Kommunen. Energetisch modernisieren und Kosten sparen: Wir fördern das.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2019): Leitfaden Nachhaltiges Bauen. Zukunftsfähiges Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden.

INTERNETTIPPS



- Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen, abrufbar unter: www.dgnb.de
- Studien und Berichte zu klimaneutralen Quartieren und Arealen finden sich unter: www.gebaeudeforum.de/wissen/quartiere

→ 3.2 Energieversorgung in kommunaler Verantwortung

Kommunale Energiewirtschaft

Die kommunale Energiewirtschaft umspannt die Handlungsfelder Energieerzeugung, Energiespeicherung, Energiebeschaffung und Energielieferung. Der Verband Kommunaler Unternehmen vertritt in Deutschland mehr als 1.500 kommunalwirtschaftliche Unternehmen, die wichtige Akteure der Strom- und Wärmeversorgung sind. Zusammen bewirtschaften sie rund vierzig Prozent der Verteilnetze. Die Maximierung der Energieeffizienz und die Energieproduktion aus regenerativen Quellen müssen die zwei wichtigsten Ziele der Energiewirtschaft sein. Das kann langfristig nur dann erreicht werden, wenn die Kommunen erstens zunehmend die Kontrolle über die Wertschöpfung der Energiewirtschaft innehaben und wenn sie zweitens zusätzlich die effiziente Nutzung der Energie in Angriff nehmen.

Die größte Herausforderung der nächsten Jahre besteht in der Umstellung der Wärmeversorgung auf Erneuerbare Energien – bislang beträgt ihr Anteil etwa

15 Prozent (vgl. BMWi 2021b). Um ihn zu steigern, ist der Ausbau der Wärmenetze im Rahmen der Langfristziele der Bundesregierung notwendig: Zentrale Energieanlagen mit Wärmenetzen sind für alle Effizienztechnologien offen und eignen sich besonders für den großvolumigen Einsatz Erneuerbarer Energien und sonstiger primärenergiesparender Energien (vgl. Hertle et al. 2015). Dem gegenüber stehen Gebiete, die für Wärmenetze nicht geeignet sind. Hier sollte der Fokus auf Effizienz, also der Verminderung des Verbrauchs, liegen.

Kommunen als Bindeglied

Neben der Bundesregierung sind die Landesregierungen die hauptverantwortlichen Akteure beim Setzen der erforderlichen Rahmenbedingungen und für die Erarbeitung der rechtlichen Vorgaben für die kommunale Energieversorgung. Die Umsetzung von Maßnahmen in den weiter oben genannten Handlungsfeldern liegt bei den Energieversorgern, der Industrie und dem Gewerbe so-

wie der Baubranche und den Privathaushalten. Die Kommunen sind das Bindeglied, um den Prozess hin zu einer nachhaltigen Energieversorgung in den Städten und Gemeinden in Gang zu setzen und ihn zugleich zu beschleunigen. Kommunen können dabei versuchen, die Vorgaben der Regierung zu einer nachhaltigen Energiewirtschaft nicht nur zu erfüllen, sondern diese ambitioniert weiterzudenken und gegebenenfalls zu erweitern.

Die Einflussmöglichkeiten der Kommune sind jeweils unterschiedlich: Kommunen ohne eigene Stadtwerke haben nur einen geringen Einfluss auf die Versorgungsstruktur, zum Beispiel über die Gestaltung des Konzessionsvertrags oder über die Wahl der Energieträger in den eigenen Gebäuden. Kommunen mit eigenen Stadtwerken können dagegen mehr bewirken. In beiden Fällen spielen die Energieversorger eine bedeutende Rolle. Die Kommune sollte daher engen Kontakt mit ihnen halten und einen kontinuierlichen Erfahrungsaustausch pflegen.

Stadtwerke als Akteure

Stadtwerke sind nicht nur wichtige Impulsgeber, sondern auch Know-how-Träger beim Thema Energie. Neben der erforderlichen Kompetenz verfügen sie außerdem über die Fähigkeit, sowohl den Ausbau der Erneuerbaren Energien als auch die Entwicklung der Energieeffizienzmärkte und innovativer Energiedienstleistungen voranzutreiben. Auf diese Weise können sie einen erheblichen Beitrag zu einer nachhaltigen Energieversorgung und zum Erreichen der nationalen Klimaschutzziele leisten. Die Einbeziehung industrieller und gewerblicher Akteure und die Schaffung von Möglichkeiten zur aktiven Bürger*innenbeteiligung sind zwei Säulen der kommunalen Versorgungsunternehmen. Gleichzeitig kennen sie lokale Gegebenheiten und können Verknüpfungen mit anderen Themen – Mobilität, Abfall, Abwasser – vor Ort herstellen.

Ein vielfältiges und auf die Verbrauchergruppen zugeschnittenes Angebot für Energiedienstleistungen, das fortlaufend weiterentwickelt wird, ist eines der wirkungsvollsten Instrumente der kommunalen Energieversorgungsunternehmen – damit lassen sich Endverbraucher*innen langfristig binden und kann deren Energie-nutzungsverhalten beeinflusst werden. Es ist zugleich ein Instrument, dem Kommunen hohe Priorität einräumen sollten.

Siedlungs- und betriebsnah gelegene, konventionelle Kraftwerke lassen sich leicht umrüsten. Konventionelle Kraftwerke, die zur Kraft-Wärme-Kopplung als ungeeignet eingestuft werden, lassen sich optimieren, um klimafreundlicher zu werden. Vom Neubau abwärmeerzeugender Kraftwerke sollte jedoch abgesehen werden. Ziel aller Maßnahmen sollte es sein, neben einem hohen Wirkungsgrad der Nutzung der Primärenergie

auch möglichst treibhausgasarme Emissionswerte zu erzeugen, regenerative Energieträger einzusetzen und eine Kombination mit Anlagen regenerativer Energieerzeugung bei der Produktion von Strom und Wärme beziehungsweise Kälte zu ermöglichen. Die fossile Energieproduktion sollte dann schrittweise substituiert werden.

In Bezug auf die genannten Überlegungen haben Kommunen einen gewissen Handlungsspielraum, um im Eigeninteresse auf Energiekonzerne einzuwirken, wenn es etwa um Genehmigungsverfahren zur Errichtung von Anlagen zur Strom- und Wärmeerzeugung oder aber die kommunale Bauleitplanung und andere rechtlich vorgeschriebene Beteiligungsverfahren geht. Im Falle auslaufender Konzessionsverträge eröffnet eine Stromnetzübernahme Kommunen die Möglichkeit, die Energieversorgung der Endverbraucher*innen zu verbessern, den Spielraum der kommunalen Klimaschutzpolitik zu erweitern sowie die kommunale und regionale Wirtschaftsentwicklung positiv zu beeinflussen.

- *Maßnahmenblatt ME6*: Entwicklung und Angebot von Energiedienstleistungen und Optimierung der (institutionellen) Beratungsstrukturen
- *Maßnahmenblatt ME7*: Entwicklung einer strategischen Wärmeplanung
- *Maßnahmenblatt ME8*: Erneuerbare Energiewärme für Wärmenetze im Bestand und Neubau
- *Maßnahmenblatt ME9*: Kommunale Stromnetzübernahme bei auslaufenden Konzessionsverträgen

ZUM WEITERLESEN



- Umweltbundesamt (2022): Klimaschutz in kommunalen Unternehmen.
- Deutsche Energieagentur (2017): Energiemanagement und Energiespar-Contracting in Kommunen.
- Umweltbundesamt (2020): Ein neuer Weg zu effizienten Wärmenetzen mit Niedertemperaturwärmeströmen. Ein Leitfaden für Kommunen.

INTERNETTIPP



- Der Leitfaden Kommunale Wärmeplanung der Klimaschutz- und Energieagentur Niedersachsen steht zusammen mit weiterführenden Informationen auf der Webseite zur Verfügung: www.klimaschutz-niedersachsen.de/zielgruppen/kommunen/kommunale-waermeplanung.php

→ 3.3 Regenerative Energieerzeugung und Erneuerbare Energien

Nachhaltige Energieversorgung

Die Erhöhung der Anteile an Erneuerbaren Energien in der Fernwärme leistet in Kombination mit einer strategischen Wärmeplanung einen großen Beitrag zum Erreichen kommunaler und nationaler Klimaschutzziele. Nachfolgend geht es deshalb um Erneuerbare Energiequellen, die im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vorkommen und für Kommunen von Bedeutung sind: Wind- und Wasserkraft, Photovoltaik und Solarthermie, Biomasse, Wärmepumpen und Geothermie. Weil Wasserstoff als wichtiger Partner der Energiewende gilt, kommt er als Energieträger in einem → *Exkurs* ebenfalls zur Sprache. Die EU-Taxonomie, die in der Hauptsache nachhaltige Investitionen im Finanzsektor definiert, klassifiziert für diesen auch die Nachhaltigkeit einzelner Energiequellen. Kommunen können das einheitliche Klassifikationssystem zur Bewertung ihrer Energieversorgung heranziehen und entsprechende Maßnahmen ableiten.

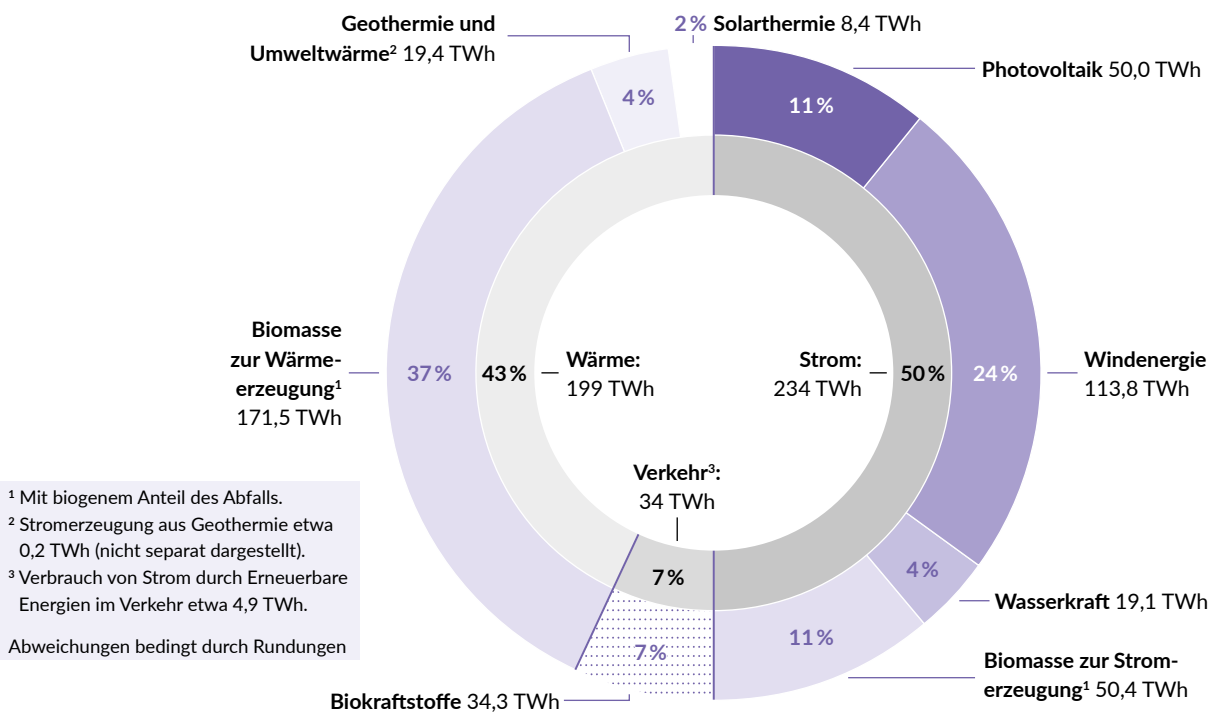
Die Energiewende in Deutschland

Das Inkrafttreten des EEG 2000 bedeutete eine Wende in der deutschen Energiepolitik. 2021 wurden knapp

41 Prozent des Bruttostromverbrauchs durch Erneuerbare Energien gedeckt – im Wärme- und Kältebereich betrug ihr Anteil am Endenergieverbrauch etwa 16 Prozent und im Bereich Verkehr gut sieben Prozent (vgl. UBA 2022j). Eines der größten Potenziale liegt im Bereich Photovoltaik, zusammen mit der Windenergie. Der Paragraph 2 aus dem Entwurf der Neufassung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes von 2023 weist auf die Dringlichkeit der Rolle der Erneuerbaren Energien hin: „Die Errichtung und der Betrieb von Anlagen sowie den dazugehörigen Nebenanlagen liegen im überragenden öffentlichen Interesse und dienen der öffentlichen Sicherheit.“

Windenergie

Über das größte Ausbaupotenzial im Bereich der Erneuerbaren Energien verfügt die Windenergie – zugleich trägt sie bereits jetzt in hohem Maße zur Gesamtstromerzeugung bei: Ende 2021 betrug die installierte Windenergieleistung an Land etwa 56 Gigawatt (GW) (vgl. BWE 2022). Bis Ende 2030 soll dieser Wert verdoppelt werden, auf dann 115 GW.



¹ Mit biogenem Anteil des Abfalls.
² Stromerzeugung aus Geothermie etwa 0,2 TWh (nicht separat dargestellt).
³ Verbrauch von Strom durch Erneuerbare Energien im Verkehr etwa 4,9 TWh.
 Abweichungen bedingt durch Rundungen

Abbildung C3.2 Energiebereitstellung aus Erneuerbaren Energieträgern in Terawattstunden (TWh) (Quelle: Umweltbundesamt (UBA), 2022f)

Ende 2021 waren in Deutschland knapp 1.500 Offshore-Windenergieanlagen (OWEA) mit einer Leistung von 7,8 GW in Betrieb (vgl. Deutsche WindGuard GmbH 2021). Die im Rahmen der Koalitionsvereinbarung definierten Ausbauziele für diese Offshore-Anlagen sind weiterhin gültig und betragen derzeit 30 GW bis 2030 und mindestens 40 GW bis 2035. Bis 2045 soll der Wert auf 70 GW steigen. Zur Erreichung der Zielvorgaben sollen die Bundesländer künftig zwei Prozent ihrer Landesflächen für die Windenergiegewinnung an Land reservieren.

Wichtig ist in diesem Zusammenhang auch, den Austausch alter durch moderne und leistungsstärkere Anlagen zu forcieren – das sogenannte Repowering. Kommunen sind wichtige Akteurinnen sowohl im Repowering als auch beim Ausbau von Windparks. Dabei kümmern sie sich nicht nur um die Entwicklung, sondern auch die Umsetzung kommunaler Strategien und Projekte in beiden Handlungsfeldern. Kommunen können durch ihren Einfluss auf die Festlegungen in Regionalplänen, Flächennutzungs- und Bebauungsplänen oder den Genehmigungsverfahren sowohl Rahmenbedingungen bestimmen als auch die konkrete Ausgestaltung von Windenergieprojekten steuern.

Der Bau neuer Windenergieanlagen wird im Wesentlichen durch die Regionalplanung bestimmt: Mittels verschiedener Instrumente lassen sich Standorte neuer Anlagen steuern. Die Kommune hat auf diesen als Vorrang-, Vorbehalts- und Eignungsgebiete eingestuftene Bereiche über die Bauleitplanung zudem die Möglichkeit, die Ansiedlung der Anlagen vor Ort gezielt zu leiten. Bei der Realisierung von Windenergieanlagen kommt es darauf an, sowohl zwischen den Akteuren und Betroffenen als auch innerhalb der jeweiligen Gruppen einen aktiven Austausch zu fördern und eine Win-win-Situation für beide Seiten zu schaffen. Im Idealfall wird dabei zusätzlich die regionale Wirtschaft eingebunden. Um eine breite Zustimmung für ein Projekt zu erlangen, sollte frühzeitig mit der Planung begonnen werden: Ein wirksames Marketing, größtmögliche Transparenz und vielfältige Mitwirkungs- und Ertragsbeteiligungsmöglichkeiten erhöhen die Akzeptanz. Die Beteiligung von Bürger*innen soll durch das EEG 2023 vereinfacht werden, um ihre Rolle vor Ort zu stärken – es werden etwa Erleichterungen bei Ausschreibungsverfahren eingeräumt. Auch die finanzielle Beteiligung der Kommunen soll unterstützt werden: Bei Windenergieanlagen an Land ist künftig die sonstige Direktvermarktung möglich. Damit können Anlagenbetreiber ihren Strom auch ohne Inanspruchnahme einer Förderung durch das EEG an der Börse oder an einen Direktvermarkter verkaufen. Betreiber bestehender Windparks können Kommunen finanziell an ihren Projekten beteiligen (vgl. BMWK 2022c).

Photovoltaik

2021 erzeugte die Photovoltaik in Deutschland fast neun Prozent des brutto verbrauchten Stroms und elf Prozent des Stroms aus Erneuerbaren Energien (vgl. Statista GmbH 2022a). Trotz einiger Hindernisse steigt der Anteil der Photovoltaik an der Erneuerbaren Stromproduktion seit 2020 an – besonders wegen des deutlichen Zubaus und ausgedehnter sonnenreicher Witterungen (vgl. BMWi 2021b).

Etwa 5 GW an Photovoltaik-Leistung wurden 2021 neu installiert (vgl. Bundesverband Solarwirtschaft e. V. 2022). Der Ausbau pro Jahr soll in den kommenden Jahren vervierfacht werden, um dann einen Wert von 22 GW pro Jahr zu erreichen. Bereits 2030 soll eine Leistung von insgesamt 215 GW von Solaranlagen auf Dächern, Freiflächen und besonderen Solaranlagen installiert sein (vgl. BMWK 2022a). Um die anvisierte Nutzung der Photovoltaik voranzutreiben, können Kommunen über die Bauleitplanung entsprechende Vorgaben für die Gebäudeausrichtung und Dachgestaltung mitformulieren. Der Bebauungsplan kann beispielsweise konkrete Angaben zur Bauweise und zu gestalterischen Regelungen machen, indem beispielsweise die Dachform festgeschrieben wird. Städtebauliche Verträge können zusätzlich den Anteil und die Nutzung der Erneuerbaren Energien definieren. Die Technologie lässt sich dabei in kommunalen Liegenschaften anwenden, durch kommunal verwaltete Solardachbörsen an Investor*innen vermitteln, im Lehrprogramm von Bildungseinrichtungen verankern und als wichtiger Bestandteil in die kommunale Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit integrieren. Denkbar ist auch, dass Kommunen eigene Anlagen betreiben. Um darüber hinaus Natur- und Klimaschutz zu vereinen, können Photovoltaik-Freilandanlagen als naturverträgliche Solarparks konzipiert werden.

Die Vergütung und das Genehmigungsverfahren sind weitere wichtige Aspekte, um die Produktion von Strom mithilfe von Photovoltaik zu fördern. Dank zweier Änderungen im EEG wird künftig die Förderung von Photovoltaik-Anlagen vorangetrieben. Zugleich soll die Gründung von Bürgerenergiegenossenschaften begünstigt werden (vgl. BMWK 2022a).

- Neue Anlagen, die ihren Strom vollständig in das Netz einspeisen, erhalten künftig eine auskömmliche Förderung.
- Im Interesse der Vielfalt an Akteuren, der Akzeptanz vor Ort und des Bürokratieabbaus werden Solarprojekte von Bürgerenergiegesellschaften bis zu einer Leistung von sechs Megawatt von den Ausschreibungen ausgenommen.

Motivation für Kommunen

Eine große Bedeutung für den Bau und die Förderung von Erneuerbaren Energien liegt in der regionalen Wertschöpfung. Durch das Zurückgreifen auf regional zur Verfügung stehende Energieträger fließen Geldmittel für Energiekosten nicht ins Ausland, sondern stehen dem kommunalen beziehungsweise regionalen Wirtschaftskreislauf zur Verfügung. Selbst wenn die Kommune nicht selbst Betreiberin der Anlagen wird, können über das Zur-Verfügung-Stellen von geeigneten Flächen Pächterträge entstehen, die wiederum Geld in die kommunalen Kassen spülen.

Gleichzeitig wird die Energiewende für die Bürger*innen greifbar: Verschiedene Teilnehmungsmodelle erlauben, dass sie selbst an Erneuerbare-Energien-Anlagen beteiligt werden und von ihnen profitieren, wodurch wiederum Verständnis und Akzeptanz in der Bürgerschaft steigen. Die Gründung von Bürgerenergieprojekten ist Ausdruck dieser positiven Entwicklung. Interessant ist für Kommunen außerdem, bereits realisierte Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien der interessierten Öffentlichkeit als Referenz- beziehungsweise Modellanlagen zugänglich zu machen: An Energietagen oder zu anderen Anlässen können diese Modellanlagen insbesondere zu Beginn ihrer Installation als Säule der Informations- und Öffentlichkeitsarbeit → *Kap. A4* dienen.

Information und Standortprüfung

Kommunen haben verschiedene Möglichkeiten, die Nutzung Erneuerbarer Energien lokal und regional voranzutreiben – dazu zählt neben der Information über die verschiedenen Technologien auch die Prüfung ihrer Standorteignung. Dabei sind geografische, klimatische, land- und forstwirtschaftliche, rechtliche, wirtschaftliche, politische sowie soziale Faktoren zu betrachten. Kommunen sollten ermitteln, welche Erneuerbaren Energien in welcher Reihenfolge und unter den gegebenen lokalen Bedingungen sinnvoll in die Energieversorgung eingebunden werden können. Der kommunale Handlungsrahmen umfasst dabei folgende Bereiche:

- Bau und Betrieb von Erneuerbare-Energien-Anlagen
- Beteiligung an Erneuerbare-Energien-Anlagen
- Nutzung Erneuerbarer Energien in kommunalen Liegenschaften
- Flächennutzungs- und Bebauungsplanung, die die Nutzung Erneuerbarer Energien unterstützt
- Beratung der Bürger*innen zu technischen Fragen und Förderprogrammen
- kommunale Förderprogramme
- Information der Bürger*innen, öffentlicher und kirchlicher Träger sowie der Privatwirtschaft

- Schaffung von Investitionsanreizen
- kommunale Bildungs- und Öffentlichkeitsarbeit mit Beteiligung an bundesweiten Wettbewerben und Aktionen

Potenzialanalyse und das Flächenmanagement für Erneuerbare Energien

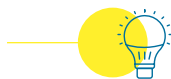
Ein Instrument zur effektiven Förderung der Erneuerbaren Energien sind die Potenzialanalyse → *Kap. B4.1, Kap. B4.4* und das Flächenmanagement für Erneuerbare Energien. Sie analysieren die Dach- und Freilandflächen in den Kommunen, die sich für die Produktion von Erneuerbaren Energien eignen. Die Potenzialanalyse bildet die Grundlage für fast alle Teilbereiche des kommunalen Handlungsspielraums und ist zugleich Basis der Maßnahmenkonzipierung. Darüber hinaus ermöglicht sie die Steuerung der kommunalen Raum- und Flächenentwicklung und ist zudem Planungshilfe für Städte und Gemeinden.

Förder- und Finanzierungsmechanismen für Erneuerbare Energien

Die Entwicklung von Förder- und Finanzierungsmechanismen für Erneuerbare Energien kann als Schlüsselreiz für Investitionen wirken und leistet einen wichtigen Beitrag für ihre Akzeptanz innerhalb der Bevölkerung. Die bereits erwähnten Bürgerenergieanlagen sind eine gelungene Finanzierungsmöglichkeit, um Bürger*innen umfassend zu beteiligen und einer möglichen Knappheit finanzieller Mittel in der Kommune entgegenzuwirken. Planung, aber auch Management der Anlagen liegen in der Hand der beteiligten Bürger*innen, die als Besitzer*innen von der aus der Stromerzeugung gewonnenen Rendite profitieren. Die Kommune kann eine wichtige Rolle spielen, indem sie ihre Bürger*innen umfassend zu diesem Thema berät und unterstützt.

- *Maßnahmenblatt ME10*: Potenzialanalyse und Flächenmanagement für Erneuerbare Energien
- *Maßnahmenblatt ME11*: Förder- und Finanzierungsmechanismen für Erneuerbare Energien

EXKURS



Wasserstoff

Die Wasserstoffproduktion steht weltweit noch am Anfang – aktuell ist sie verhältnismäßig teuer und es fehlt die entsprechende Infrastruktur zur Erzeugung, Umwandlung, Speicherung und Verteilung sowie zur Nutzung. Jedoch: Wegen seiner vielfältigen Einsatzmöglichkeiten, seiner Transport- und Speicherfähigkeit gilt Wasserstoff als vielversprechender Energieträger für die Energiewende. In der Natur kommt er in gebundener Form als Wasser oder Wasserstoffgas vor – Wasserstoff selbst muss deshalb hergestellt werden. Je nach Ausgangsstoff und Herstellungsmethode gibt es zur besseren Unterscheidung – auch mit Blick auf seine Klimawirkung – verschiedene Arten Wasserstoff: Grünen, Türkisen, Grauen, Blauen, Pinken und Gelben (→ zur genauen Definition der einzelnen Arten: vgl. Groll 2021). 2019 wurden weltweit 117 Tonnen Wasserstoff produziert, wobei Erdgas als Ausgangsstoff am häufigsten verwendet wurde und damit in die Kategorie des Grauen Wasserstoffs fällt (vgl. Statista GmbH 2022c). Problematisch an der Produktion von einer Tonne Grauem Wasserstoff ist, dass dabei etwa zehn Tonnen CO₂ emittiert werden. Gänzlich emissionsfrei ist nur der Grüne Wasserstoff, der mit Wasser als Ausgangsstoff im Elektrolyseverfahren zu einhundert Prozent aus Erneuerbaren Energien produziert wird.

Nationale Wasserstoffstrategie

Um die Rahmenbedingungen für die Entwicklung von Wasserstoff von der Erzeugung über den Transport bis hin zur Nutzung sowie der Weiterverwendung zu verbessern, hat die deutsche Bundesregierung Mitte 2020 einen kohärenten Handlungsrahmen für die gesamte Wasserstoff-Wertschöpfungskette entwickelt und diesen durch einen Aktionsplan mit konkreten Maßnahmen untermauert (vgl. Nationaler Wasserstoffrat 2021).

In welchem Bereich Wasserstoff als Energieträger künftig eingesetzt werden soll, ist jedoch noch unklar. Fest steht: Wasserstoff verfügt insgesamt über einen schlechteren Wirkungsgrad als etwa die direkte Nutzung von Solarthermie oder Strom aus Erneuerbaren Energiequellen, da er in einem ersten Schritt aufwendig hergestellt werden muss, wobei jede Art von Energieumwandlung zu Verlusten führt. Dennoch gibt es Vorteile: Er ist leicht speicher- und transportierbar und kann zudem rückverstromt werden. Gerade für die chemische Industrie, zur Stahlherstellung und zur langen Stromspeicherung, aber auch für den Schwerlast- beziehungsweise Flug- und Schiffsverkehr eignet er sich unter Umständen gut.

Wasserstoff auf kommunaler Ebene

Welche Rolle Wasserstoff künftig auf kommunaler Ebene spielen wird, ist bislang noch nicht klar – für die Erreichung der Treibhausgasneutralität von Kommunen mit chemischer Industrie, Stahl- und Zementproduktion wird er vermutlich ein wichtiger Bestandteil. Der Deutsche Städtetag sieht vor allem in der regionalen Wertschöpfung durch die Ansiedlung beziehungsweise Gründung von Firmen, die die Herstellung der Komponenten für Erzeugung, Nutzung und Transport von Wasserstoff betreiben, Potenziale und empfiehlt deshalb die Vernetzung der Akteure vor Ort, um die Umsetzung einer regional nachhaltigen Wasserstoffwelt zu fördern. Standortkriterien für den Aufbau von Kapazitäten einer Wasserstoffherzeugung können neben verfügbaren Erneuerbaren Energien auch industrielle Abnahmeschwerpunkte, ein Zugang zur Leitungsinfrastruktur oder die Nähe zu Verkehrs- und Energieknotenpunkten sein. Idealerweise kommen zu Beginn Erzeugung und Verbrauch räumlich möglichst nah zusammen (vgl. DStGB 2021).

ZUM WEITERLESEN



- Böll. Fakten (2019): Energiewende. Siebzehn Richtigstellungen zur Stromversorgung.
- Böll. Fakten (2021): Energie für die klimaneutrale Zukunft. 15 Fakten über Wasserstoff.
- Philipp Schönberger (2016): Kommunale Politik zum Ausbau erneuerbarer Energien. Handlungsmöglichkeiten, Praxisbeispiele und Erfolgsbedingungen.
- Agora Energiewende (2022): Die Energiewende in Deutschland: Stand der Dinge 2021. Rückblick auf die wesentlichen Entwicklungen sowie Ausblick auf 2022.

INTERNETTIPPS



- Informationen zum Thema Energieeffizienz, unter anderem zu Fördermöglichkeiten im Bereich Energieeinsparung und Erneuerbare Energien, gibt es unter: www.deutschland-machts-effizient.de
- Die Förderdatenbank des Bundes bietet einen Überblick über die Fördermöglichkeiten der Europäischen Union, des Bundes und der Länder, abrufbar unter: www.foerderdatenbank.de

→ 3.4 Die beiden Sektoren Gewerbe und Industrie

Im Sektor Gewerbe, Handel, Dienstleistungen (GHD) und übrige Verbraucher*innen werden alle Verbrauchsgruppen zusammengefasst, die nicht der Industrie, den Privaten Haushalten, den kommunalen Einrichtungen oder dem Verkehr zuzuordnen sind. Aus dem Sektor des produzierenden und verarbeitenden Gewerbes zählt hierzu der Energieverbrauch von Handwerksbetrieben und Betrieben mit weniger als zwanzig Beschäftigten, den sogenannten industriellen Kleinbetrieben.

Im Sektor Industrie werden vor allem Betriebe des verarbeitenden Gewerbes mit mehr als zwanzig Beschäftigten zusammengefasst; dazu zählen insbesondere Branchen wie die Kraftfahrzeug- und Ernährungsindustrie, aber auch die chemische und metallverarbeitende Industrie sowie der Maschinenbau.

Die direkten Einflussmöglichkeiten der Kommune sowohl im Sektor Gewerbe als auch im Sektor Industrie sind begrenzt und werden deshalb weniger wahrgenommen. Indirekt ist jedoch eine Motivation durch Informations-, Vernetzungs- oder finanzielle Anreizprogramme

möglich, weshalb der Kommune in diesen beiden Bereichen vor allem die Rolle der Beraterin und Promotorin zukommt. Firmen, die energetisch sanieren und effizientere sowie klimaschonende Produktionsprozesse einsetzen, leisten gleichzeitig einen großen Beitrag für den Industriestandort Deutschland und im weiteren Sinne für den weltweiten Klima- und Umweltschutz (vgl. BMWi 2021a).

3.4.1 Energieeffizienz bei Querschnittstechnologien

Bei Querschnittstechnologien kann in Betrieben eine Steigerung der Energieeffizienz erreicht werden, wofür meist eine branchenspezifische Beratung und Information nötig ist, die bestehende Handlungsmöglichkeiten aufzeigt. Denn: Die Betriebe sind selbst für die Senkung ihres Energieverbrauchs zuständig. Da Motoranwendungen den Großteil des Stromverbrauchs im Industriesektor ausmachen und sie zudem zu den Querschnitts-

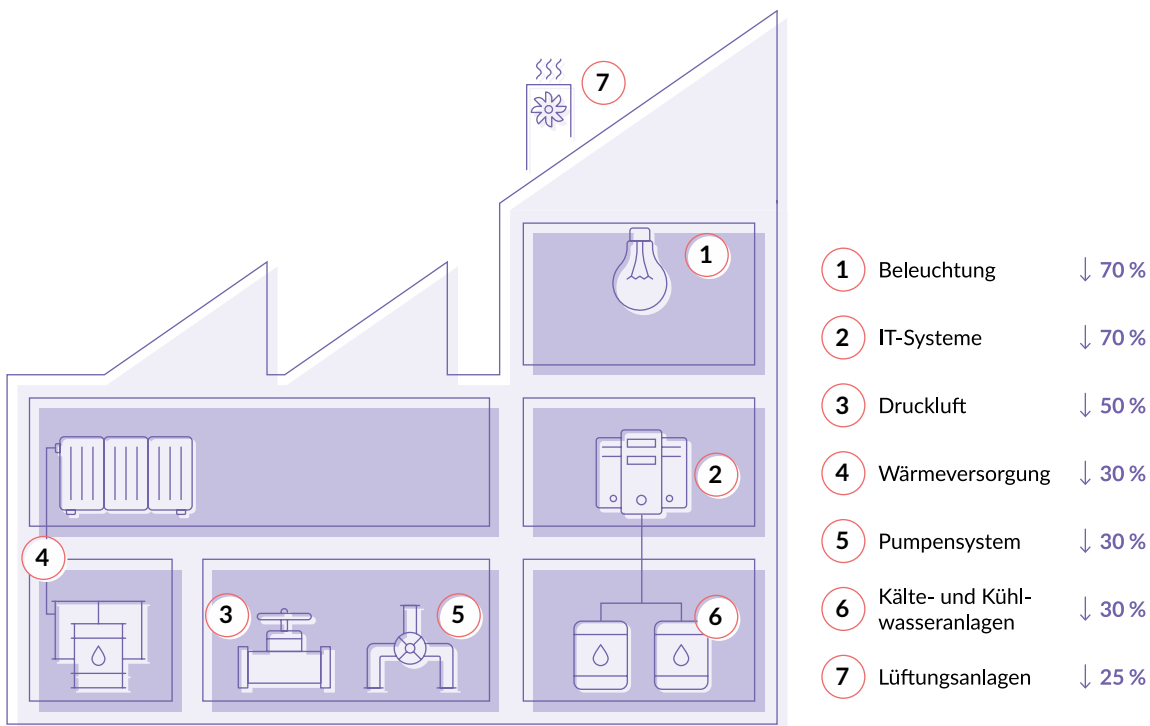


Abbildung C3.3

Wettbewerbsvorteil durch Energieeffizienz: Investitionen in energieeffiziente Technologien können neben der Optimierung von Prozessen dazu beitragen, den Energieverbrauch eines Unternehmens zu senken (Quelle: BMWK 2022a)

technologien gehören, besteht hier großes Optimierungspotenzial. Auch im Bereich der Beleuchtung und zu einem geringeren Teil bei der Raumwärme bestehen Möglichkeiten zur Optimierung, die jedoch auch mit Hemmnissen verbunden sind:

- Hohe Rentabilitätsanforderungen oder Finanzierungsengpässe, vor allem bei kleinen und mittelständischen Unternehmen (KMU)
- Mangelnde Kenntnisse und Informationen über wirtschaftliche Energieeinsparpotenziale:
 - Besonders in den KMU
 - Auch größere Betriebe verfügen häufig nicht über die personelle Expertise in Bezug auf das betriebsinterne Energiemanagement
 - Eine Ausnahme bilden Betriebe mit sehr hohen Energiekostenanteilen
- Keine Inanspruchnahme externer Beratungen, weil in den Betrieben die Qualifikation der Berater*innen in Bezug auf prozessspezifische Kenntnisse und Erfahrungen kaum eingeschätzt werden kann
- Mangelnde Kooperationsbereitschaft, weil befürchtet wird, dass betriebsinternes Know-how über externe Berater*innen an Wettbewerber weitergegeben wird
- Unternehmen zögern beim Abschluss von mittel- bis langfristigen Verträgen, weil die Konjunkturerwartungen unsicher sind – selbst bei innovativen Finanzierungsmodellen, die an Energiedienstleistungsangebote gekoppelt sind

Umso wichtiger sind daher Beratungsangebote, die den Erfahrungsaustausch zwischen den Betrieben fördern oder Energieeinsparpotenziale aufdecken. Besonderer Handlungsbedarf besteht hinsichtlich der Bildung und Beratung von Fachpersonal, unter anderem in neuen Bereichen der Digitalisierung. In vielen Aspekten der wirtschaftlichen Produktion kann eine digitale Entwicklung zur Verbesserung der Effizienz führen, was wiederum einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten kann. Dazu identifizierte eine bundesweite Unternehmensbefragung der Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz bereits 2019 diverse Handlungsbereiche, unter anderem beim Prozess- und Materialmanagement oder in Bezug auf ein intelligentes Energiemanagement. Kommunen können hierfür geeignete Rahmenbedingungen zur besseren Vermittlung von Digitalisierungskompetenzen schaffen. Eine weitere Möglichkeit besteht darin, finanzielle Anreize zu bieten, die die Nutzung von regenerativen Energiequellen und der Kraft-Wärme-Kopplung sowie der Verwendung von Abwärme zur Eigen- oder Fremdversorgung durch eine Einspeisung in Fern-

wärmenetze gezielt fördern. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) unterstützt die Energieeffizienz-Förderung für Unternehmen im Rahmen des Investitionsprogramms Bundesförderung für Energieeffizienz in der Wirtschaft.

Durch Öko- und Energieaudits in Industriebetrieben kann zusätzlich ein Umdenken eingeleitet werden: Im technischen Bereich lassen sich zwar keine allgemeingültigen Konzepte aufstellen. Allerdings sollte die Stromanwendung ein wichtiges Handlungsfeld sein, da sie rund ein Viertel des industriellen Endenergieverbrauchs ausmacht. Es ist zudem wichtig, die Industrie in den Diskussionsprozess vor Ort einzubinden. Dadurch lassen sich bereits frühzeitig ungünstige Entscheidungen korrigieren und es entsteht eine Vertrauensbasis für den Klimaschutz. Zur Umsetzung dieser Möglichkeiten sowie zum regelmäßigen Erfahrungsaustausch, insbesondere für kleine und mittlere Betriebe, kann die Kommune Kooperationen und Netzwerke zwischen Betrieben anregen und betreuen → *Kap. A3.2.3.*

3.4.2 Kooperation und Vernetzung der Betriebe

Die Kooperation und Initiierung von Netzwerken zwischen Betrieben → *Kap. A3*, beispielsweise zum Thema Energieeffizienz, trägt nicht nur zur Betriebskostensenkung, sondern auch zur Schonung der natürlichen Ressourcen bei. Ein regelmäßiger Erfahrungsaustausch kann Themen wie Energiemanagement in Betrieben oder die Wirtschaftlichkeit von Maßnahmen betreffen.

Seit der Nationale Aktionsplan Energieeffizienz (NAPE) 2014 in Kraft getreten ist, unterstützt die Bundesregierung aktiv die Bildung von Energieeffizienz-Netzwerken. Im NAPE 2.0 führt die Bundesregierung zusammen mit 21 Verbänden und Organisationen der Wirtschaft sowie weiteren Kooperationspartnern die Netzwerkinitiative als Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke fort. Neben der Steigerung der Energieeffizienz in Industrie, Handwerk, Handel, Gewerbe und Energiewirtschaft werden die inhaltlichen Schwerpunkte der Netzwerke um die Themen Klimaschutz, Energiewende und Nachhaltigkeit mit der Initiative Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke 2022 erweitert. Als sinnvoll kann sich außerdem eine Kontaktaufnahme mit den Energieversorgungsunternehmen erweisen, da diese über wichtige Verbrauchsdaten verfügen und den Firmen passende Angebote gemacht werden können.

Ein positives Beispiel für eine erfolgreiche Kooperation zwischen Kommune, örtlicher Wirtschaft und

weiteren (über)regionalen Partnern ist das ökologische Projekt für integrierte Umwelttechnik ÖKOPROFIT. Durch die Teilnahme an verschiedenen Workshops und die Unterstützung durch eine*n ÖKOPROFIT-Berater*in ermöglicht es die Senkung der Kosten und somit die Schonung natürlicher Ressourcen durch den Erwerb neuer Kenntnisse im Bereich Cleaner Production.

3.4.3 Anerkennung des Umwelt- und Energiemanagements in Betrieben

Zusätzlich zur Bereitstellung von Informationen oder Vernetzungsplattformen können Kommunen durch die Anerkennung umwelt- und klimafreundlicher Praktiken für mehr Umwelt- und Klimaschutz werben. Durch eine Umweltvereinbarung zwischen Kommune und Wirtschaft können Betriebe mit einem aktiven Umweltmanagementsystem nach EMAS, ISO 14001, ÖKOPROFIT oder dem Qualitätsverbund umweltbewusster Betriebe (QuB) Erleichterungen beim Vollzug des Umweltrechts erhalten. Eine Kommune, die diesen Prozess unterstützt, fördert damit Unternehmen, die freiwillige Leistungen im betrieblichen Umweltschutz erbringen. Möglich ist auch ein Umweltpreis für Unternehmen, um damit vorbildliches Engagement im Bereich Klimaschutz auszuzeichnen. Eine solche Auszeichnung erfolgt meistens in Form eines Preisgelds, das je nach zur Verfügung stehenden Mitteln unterschiedlich hoch sein kann. Kommunen vergeben einen solchen Preis meistens in verschiedenen Kategorien. Um zur Nachahmung anzuregen, sollte der Kommunikation → *Kap. A4* rund um den Umweltpreis besondere Bedeutung geschenkt werden – auf diese Weise werden innovative Ansätze der Firmen im Bereich Gewerbe und Industrie bekannt.

Die Vergabe von Preisen, Zertifizierungen oder Labels kann ebenso dazu dienen, das Unternehmensimage und die Kundenloyalität zu verbessern. Die Landschaft solcher Zertifizierungen ist dynamisch und bietet je nach Standard des Unternehmens vielfältige Möglichkeiten – zu nennen sind die Gemeinwohlökonomie, UN Global Compact oder die Global Reporting Initiative (GRI). Diese Zertifizierungen setzen Standards für die Berichterstattung zu Nachhaltigkeit. Mittlerweile gibt es außerdem innovative Monitoring-Instrumente, die eine überschaubare Datenerfassung und -analyse ermöglichen und somit eine Basis für die jeweilige Nachhaltigkeitsberichterstattung oder Zertifizierung darstellen; als Beispiel kann das ESG-Cockpit genannt werden.

3.4.4 Dekarbonisierung in der Industrie und den Betrieben

Die Anstrengungen der letzten Jahre zur Produktivitäts- und Effizienzsteigerung im Industriebereich stagnieren aktuell. Gleichzeitig befindet sich die Industrie in einem Transformationsprozess, dessen zentraler Motor nicht nur die Herausforderungen des Klimawandels, sondern auch die fortschreitende Digitalisierung ist. Maßnahmen im Bereich Energieeinsparung und -effizienz sind hierbei besonders wichtig. Zusätzlich zum Treibhausgas(THG)-Minderungs- und Energieeinsparpotenzial sollte das Potenzial der zirkulären und ressourceneffizienten Wirtschaft ausgeschöpft werden (vgl. Agora Verkehrswende 2019).

- *Maßnahmenblatt ME12*: Umwelt- und Energiemanagement sowie Energie-Controlling in Betrieben
- *Maßnahmenblatt ME13*: Energieeffizienz bei Querschnittstechnologien
- *Maßnahmenblatt ME14*: Branchenspezifische Informations- beziehungsweise Energieeinsparungskampagnen

ZUM WEITERLESEN



- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2021): Energie- und Ressourceneffizienz in Unternehmen. Das rechnet sich: Mehr aus Energie machen und Kosten senken.
- Agora Industrie (2022): Mobilisierung der Kreislaufwirtschaft für energieintensive Materialien. Wie Europa den Übergang zu einer fossilfreien, energieeffizienten und energieunabhängigen industriellen Produktion vollziehen kann.

INTERNETTIPPS



- Energieeffizienz- und Klimaschutz-Netzwerke für Unternehmen finden sich auf dieser Seite: www.effizienznetzwerke.org
- Ein Werkzeug für nachhaltige Unternehmensführung bietet die Seite des ESG-Cockpits, abrufbar unter: www.esg-cockpit.com

→ 3.5 Private Haushalte

Die Kategorie Private Haushalte fasst die Energieverbräuche von Heizungen, Warmwasser und Strom der Bevölkerung und damit aller Haushalte zusammen. Insgesamt entfällt etwa ein Viertel des Endenergieverbrauchs in Deutschland auf die Privaten Haushalte (vgl. UBA 2022h). Den überwiegenden Anteil macht dabei mit rund siebenzig Prozent der Energie die Raumwärme aus, weitere 15 Prozent entfallen auf die Warmwasserbereitung (vgl. UBA 2020a). Deshalb spielt die energetische Sanierung neben der Festlegung energetischer Baustandards eine ebenso große Rolle wie die Umstellung der Wärmeversorgung auf Erneuerbare Energien.

Steigende Energiekosten und Fragen zur sicheren Energieversorgung lassen das Thema der sogenannten Energiearmut in Haushalten stärker in den Fokus der Aufmerksamkeit rücken. Energiearmut ist dabei kein fest definierter oder einheitlicher Begriff – gemeint ist vielmehr ein Zustand, in dem sich Haushalte bestimmte Energiedienstleistungen wie Heizung, Kühlung, Licht, Mobilität und Strom aufgrund eines geringen Einkommens nicht mehr leisten können. Hintergrund dafür sind meistens zu stark gestiegene Energiekosten und/oder zu

niedrige Energiestandards der Gebäude (vgl. Covenant of Mayors 2022). Neben Maßnahmen wie der Beeinflussung der Energiepreise, zum Beispiel durch kommunale und regionale Einrichtungen, haben Kommunen weitere Möglichkeiten, im Rahmen ihrer lokalen Klimaschutzmaßnahmen gegen diese Energiearmut aktiv zu werden; beispielhaft zu nennen sind: Finanzierungslösungen, Verbesserung der Energieeffizienz in Wohngebäuden, Energieberatungen oder die Steigerung der Aufmerksamkeit für Klima- und Energiethemen, wie sie im Rahmen des europäischen Projektes ENPOR entwickelt werden.

3.5.1 Energiesparberatung

Der Stromverbrauch der Privaten Haushalte lag 2020 bei etwa 29 Prozent des Gesamtendenergieverbrauchs (vgl. UBA 2022h) und ist seit 1990 stetig gestiegen. Zu den Hauptverbrauchern zählen neben Elektromotoren, etwa in Wasch- und Spülmaschinen, Kühl- und Gefrierschränken, Umwälzpumpen und Lüftern, auch Licht und Lampen.

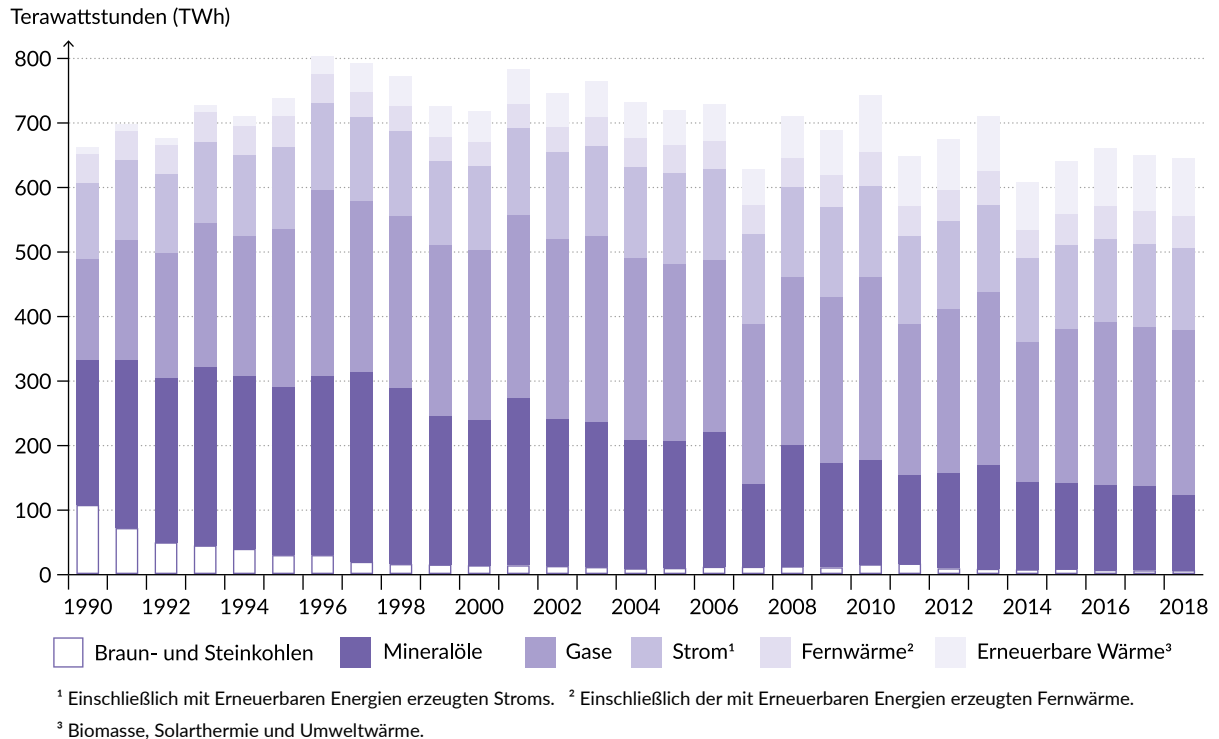


Abbildung C3.4

Entwicklung des Endenergieverbrauchs im Bereich der Privaten Haushalte in Deutschland von 1990 bis 2018 (Quelle: Umweltbundesamt (UBA), 2022i)

Obwohl Geräte durch Steigerung ihrer Effizienz immer weniger Energie verbrauchen, kommt es langfristig gesehen dennoch zu keiner Einsparung von Energie. Dieser sogenannte Rebound-Effekt ist darauf zurückzuführen, dass Verbraucher*innen durch die gesparten Kosten ihre Geräte nicht nur häufiger nutzen, sondern zugleich weitere Produkte gleicher Art anschaffen. Außerdem werden die nun zur Verfügung stehenden Mittel für andere Produkte oder Dienstleistungen eingesetzt, die ihrerseits ebenfalls Energie verbrauchen. Die zunehmende Technisierung der Haushalte, aber auch von Betrieben und anderen Energieverbrauchern ist daher eine der wesentlichen Ursachen für den weiterhin steigenden Stromverbrauch.

Verhalten von Nutzer*innen und Austausch von Geräten

Um die THG-Emissionen von Haushalten dennoch zu reduzieren, gibt es zwei Möglichkeiten: Zum einen kann eine Änderung von Lebensstil und Nutzungsverhalten eine Einsparung von Energie und Ressourcen bewirken. Andererseits lassen sich Energieverbrauchsgeräte wie die „Weiße Ware“ gegen effizientere Geräte tauschen. Die Seite „EcoTopTen“ (vgl. Öko-Institut e. V. 2022) gibt Hilfestellung für die Auswahl von Geräten, die verschiedenen ökologischen Kriterien genügen.

Ansetzen lässt sich auch beim Wissen der Nutzer*innen: Oft fehlen Kenntnisse zum eigenen Energieverbrauch. Nicht optimales Verhalten, beispielsweise beim Lüften oder bei der Geräteausstattung, kann ebenfalls zu einem erhöhten Energiebedarf beitragen. Hier kann die Kommune gezielt mit unterschiedlichen Beratungsangeboten ansetzen.

Unterschiedliche Beratungsangebote (aufsuchend, lokal, online)

Wesentliches Ziel kommunaler Energieberatung ist neben der Förderung des allgemeinen Energiebewusstseins die Erhöhung der Energiesparbereitschaft und die verstärkte Nutzung Erneuerbarer Energien. Durch das Aufzeigen konkreter Handlungsmöglichkeiten steigt bei Bürger*innen und anderen Akteuren die Bereitschaft, selbst aktiv zu werden. Dieses Prinzip macht sich beispielsweise der Cariteam-Energiesparservice zunutze. Ursprünglich gemeinsam von der Stadt Frankfurt am Main und dem Caritasverband Frankfurt entwickelt, ist der Service mittlerweile bundesweit erfolgreich etabliert. Er bietet einkommensschwachen Haushalten eine kostenfreie Energieberatung und zeigt, wie sich auch mit geringem Einkommen Klimaschutz zu Hause umsetzen lässt. Auch die Verbraucherzentrale bietet deutschlandweit verschiedene Beratungsformate an: von der Telefonberatung bis zum aus-

föhrlichen Vor-Ort-Termin, der gegen einen geringen Beitrag in Anspruch genommen werden kann. Stadtwerke und Energieagenturen der Region oder des jeweiligen Bundeslandes stellen ein ähnliches Angebot bereit.

3.5.2 Motivation von Bürger*innen

Kommunen können die Privaten Haushalte nicht direkt verpflichten, sie aber durch attraktive Maßnahmen dazu motivieren, Energie einzusparen. Klimaschutzmaßnahmen für Private Haushalte fallen bisher hauptsächlich in den Bereich der Öffentlichkeitsarbeit → *Kap. A4*. Für Bürger*innen ist es oft schwierig, unsichtbare Treibhausgasemissionen zu erkennen und die Wirksamkeit bestimmter Aktivitäten einzuschätzen. Deshalb sollte die Öffentlichkeitsarbeit von konkreten (finanziellen) Anreizen flankiert werden, die über Aufklärungsmaßnahmen hinausgehen. Haushalte können zum Beispiel je nach eingesparter Energiemenge unterschiedliche Belohnungen erhalten. Für den Wärmeverbrauch gestaltet sich die Berechnung und damit Auslobung finanzieller Anreize schwieriger: Der Verbrauch hängt neben dem Wetter auch von der jeweiligen Wärmedämmung des Gebäudes ab und unterliegt folglich zahlreichen Schwankungen. Hilfreich für den Erfolg solcher Programme ist die Zusammenarbeit mit lokalen Energieversorgern wie den Stadtwerken oder mit Unternehmen des Einzelhandels. Die Kommune sollte dennoch einen Großteil der Finanzierung übernehmen und zudem die Informationen verteilen.

3.5.3 Visualisierung von Treibhausgasemissionen und Energieverbräuchen

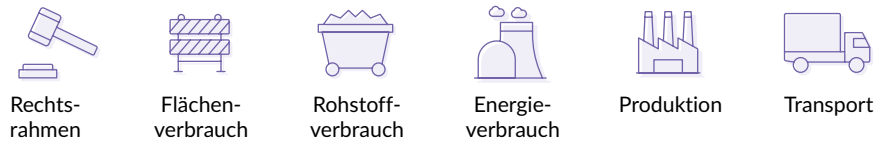
Unsichtbare Treibhausgasemissionen und Energieverbräuche zu visualisieren, kann dabei helfen, den Umgang mit Energie bewusster zu gestalten. Zudem werden Bürger*innen durch die grafische Abbildung von THG-Emissionen zu konkretem Handeln motiviert. Ausstellungen, Anschauungsmaterial in Klimaläden oder die Information durch Energielotsen sind Beispiele dafür, wo Bürger*innen mehr über den allgemeinen Konsum, aber auch Energieverbrauch in Privaten Haushalten erfahren können. Hierzu bietet zum Beispiel das Umweltbundesamt eine Übersicht an → *Abb. C3.5*.

→ *Maßnahmenblatt ME15*: Information und Beteiligung der Bürger*innen und Haushalte

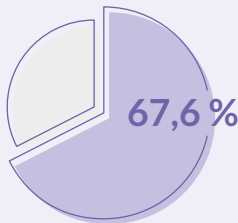
→ *Maßnahmenblatt ME16*: Energiesparberatung für Bürger*innen

Umweltbelastungen durch den Konsum werden in hohem Maße von Faktoren außerhalb der Verbraucher*innenentscheidung beeinflusst.

Vorkette

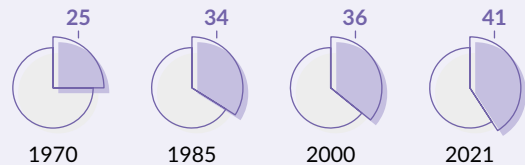


Wohnen



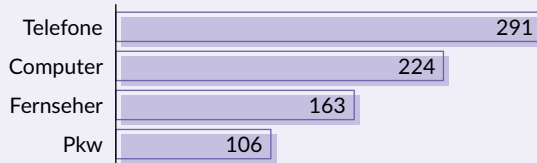
des Energieverbrauchs Privater Haushalte entfielen 2018 auf das Heizen.

Anteil der Einpersonenhaushalte an allen Haushalten (in Prozent):

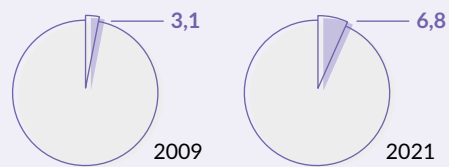


Produkte

Ausstattung 2019 (auf 100 Haushalte kommen):

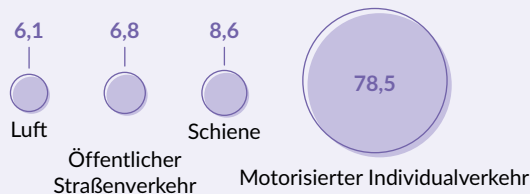


Der Bioanteil am gesamten deutschen Lebensmittelmarkt (in Prozent):

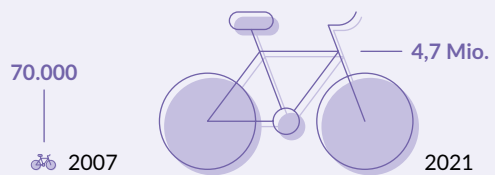


Mobilität

Anteile am Personenverkehrsaufwand 2019 (in Prozent):



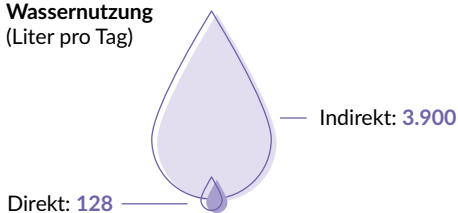
Verkaufte Elektrofahräder:



Welche Bedeutung hat unser Konsum für die Umwelt?

Auswirkungen unseres Konsums entstehen nicht nur in den Haushalten, sondern auch während der Herstellung.

Wassernutzung (Liter pro Tag)



Treibhausgasausstoß (CO₂-Äquivalent) in Prozent pro Kopf in Deutschland nach Konsumbereichen (2019)

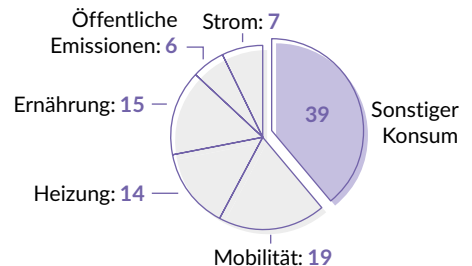


Abbildung C3.5

Konsum der Privaten Haushalte (Quelle: Umweltbundesamt [UBA], 2022n)