

# Schornsteinfegerin und Schornsteinfeger

## Folien zur Diskussion von Zielkonflikten im Beruf der Schornsteinfegerinnen und Schornsteinfeger

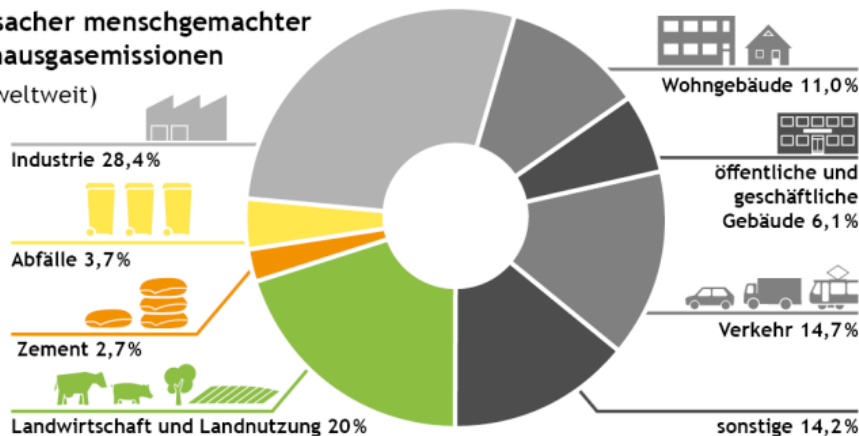


UfU, Unabhängiges Institut  
für Umweltfragen e.V.  
Greifswalder Str. 4  
10405 Berlin  
Marlies Bock

1

Marlies Bock, UfU /  
Projektagentur BBNE

- Ziel des Projektes ist die Gründung einer *Projektagentur Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung (PA-BBNE) des Partnernetzwerkes Berufliche Bildung am IZT*. Für eine Vielzahl von Ausbildungsberufen erstellt Projektagentur Begleitmaterialien zur *Beruflichen Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BBNE)*. Dabei werden alle für die Berufsausbildung relevanten Dimensionen der Nachhaltigkeit berücksichtigt. Diese Impulspapiere und Weiterbildungsmaterialien sollen Anregungen für mehr Nachhaltigkeit in der beruflichen Bildung geben.
- Primäre Zielgruppen sind Lehrkräfte an Berufsschulen, sowie deren Berufsschüler\*innen, aber auch Auszubildende und ihre Auszubildenden in Betrieben. Sekundäre Zielgruppen sind Umweltbildner\*innen, Wissenschaftler\*innen der Berufsbildung, Pädagog\*innen sowie Institutionen der beruflichen Bildung.
- Die Intention dieses Projektes ist es, kompakt und schnell den Zielgruppen Anregungen zum Thema "Nachhaltigkeit" durch eine integrative Darstellung der Nachhaltigkeitsthemen in der Bildung und der Ausbildung zu geben. Weiterhin wird durch einen sehr umfangreichen Materialpool der Stand des Wissens zu den Nachhaltigkeitszielen (SDG Sustainable Development Goals, Ziele für die nachhaltige Entwicklung) gegeben und so die Bildung gemäß SDG 4 "Hochwertige Bildung" unterstützt.
- Im Mittelpunkt steht die neue Standardberufsbildposition "Umweltschutz und Nachhaltigkeit" unter der Annahme, dass diese auch zeitnah in allen Berufsbildern verankert wird. In dem Projekt wird herausgearbeitet, was "Nachhaltigkeit" aus wissenschaftlicher Perspektive für diese Position sowie für die berufsprofilgebenden Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten bedeutet. Im Kern sollen deshalb folgende drei Materialien je Berufsbild entwickelt werden:
  - die tabellarische didaktische Einordnung (Didaktisches Impulspapier, IP),
  - ein Dokument zur Weiterbildung für Lehrende und Unterrichtende zu den Nachhaltigkeitszielen mit dem Bezug auf die spezifische Berufsausbildung (Hintergrundmaterial, HGM)
  - Ein Handout (FS) z. B. mit der Darstellung von Zielkonflikten oder weiteren Aufgabenstellungen.
- Die Materialien sollen Impulse und Orientierung geben, wie Nachhaltigkeit in die verschiedenen Berufsbilder integriert werden kann. Alle Materialien werden als Open Educational Resources (OER-Materialien) im PDF-Format und als Oe-Dokumente (Word und PowerPoint) zur weiteren Verwendung veröffentlicht, d. h. sie können von den Nutzer\*innen kopiert, ergänzt oder umstrukturiert werden.

**Verursacher menschengemachter  
Treibhausgasemissionen**  
 (2018 weltweit)


Wie können Sie als Schornsteinfeger oder Schornsteinfegerin dazu beitragen, dass CO<sub>2</sub>-Emissionen verringert oder vermieden werden?

**Beschreibung**

Mehr als 70 % aller Treibhausgasemissionen entstehen durch die Nutzung von Kohle, Erdöl und Erdgas, v.a. um den Energiebedarf zu decken.

Rund 20 % aller Emissionen entstehen durch Landwirtschaft und Landnutzung, v.a. durch Konsum tierischer Produkte.

Der Gebäudesektor (Wohngebäude, öffentliche und geschäftliche Gebäude insgesamt) ist für 17,1% der Emissionen verantwortlich und übersteigt damit die Emissionen, die im Verkehrssektor entstehen.

**Aufgabe**

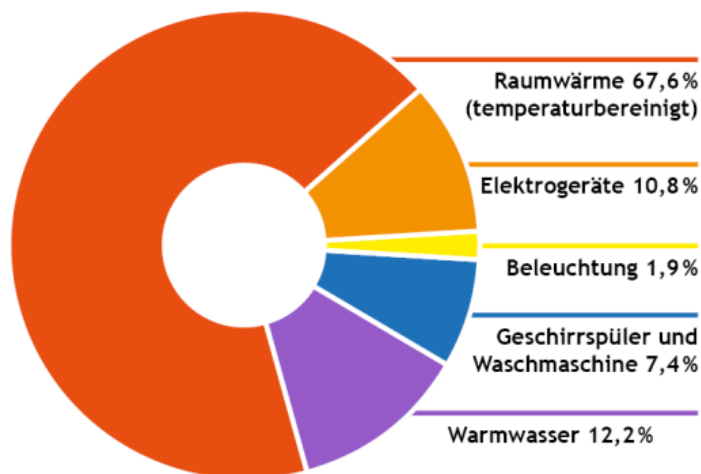
- Wie können Sie als Schornsteinfeger oder Schornsteinfegerin dazu beitragen, dass CO<sub>2</sub>-Emissionen verringert oder vermieden werden?

Schornsteinfegerinnen und Schornsteinfeger haben v.a. im Gebäudesektor Einfluss auf die Reduktion von Treibhausgasen. Einerseits, indem sie Heizungsanlagen regelmäßig kontrollieren und warten, Schadstoffgrenzen und auf Einhaltung gesetzlicher Vorgaben kontrollieren, bestehende Anlagen optimieren, neue Anlagen richtig dimensionieren und alte Anlagen nachrüsten oder außer Betrieb nehmen. Andererseits kommt Schornsteinfegerinnen und Schornsteinfeger zunehmend die Rolle von Energieberatern und Energieberaterinnen zu. Sie können beraten zu:

- Dämmung der Gebäudehülle, um den Energiebedarf zu reduzieren
- Austausch alter Heizsysteme durch energieeffizientere Geräte
- Austausch von Öl- und Gasheizungen durch emissionsfreie bzw. –arme Heizsysteme aus Wärmepumpe, Photovoltaik, BHKW, ggf. Fernwärme etc.
- Förderprogrammen
- Ressourcenschonenden Heizungseinstellungen (z.B. Nachtabsenkung) und Emissionsarmen Anheizmethoden (Holzheizung)

**Quellen und Abbildung**

- [Verursacher der weltweiten menschengemachten Treibhausgasemissionen im Jahr 2018 in Prozent](#) von David Nelles und Christian Serrer, eigene Darstellung durch Stephan Arnold, lizenziert unter [CC BY 4.0](#).
- Umweltbundesamt (Hrsg. 2020): Heizen mit Holz. Ein Ratgeber zum richtigen und sauberen Heizen. Online: [www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020\\_heizen\\_mit\\_holz\\_bf.pdf](http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2020_heizen_mit_holz_bf.pdf)
- Hentschel, Karl-Martin et al. (2020): Handbuch Klimaschutz. Wie Deutschland das 1,5-Grad-Ziel einhalten kann.



CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Anwendungsbereichen im Bedarfsfeld „Wohnen“ 2019

Durch niedrigere Raumtemperaturen können CO<sub>2</sub>-Emissionen gesenkt werden.

- Welche Konflikte sehen Sie in diesem Bereich in der Zusammenarbeit mit Kunden und Kundinnen?
- Wie können Sie diesen Konflikten begegnen?

### Beschreibung

Dargestellt sind die CO<sub>2</sub>-Emissionen nach Anwendungsbereichen im Bedarfsfeld „Wohnen“ 2019 einschließlich der Verbrennung von Biomasse (Brennholz) und Biotreibstoffen. Insgesamt entstehen hier 218,8 Mio. Tonnen CO<sub>2</sub>.

Fast 80% der Emissionen im Bereich des Wohnens entstehen durch Erzeugung von Wärme für die Räume und Warmwasser.

Eine nachhaltige Lebensweise bedeutet, den CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu verringern, um das Klima zu schützen.

### Aufgabe

Durch niedrigere Raumtemperaturen können CO<sub>2</sub>-Emissionen gesenkt werden.

- Welche Konflikte sehen Sie in diesem Bereich in der Zusammenarbeit mit Kunden und Kundinnen?
- Wie können Sie diesen Konflikten begegnen?

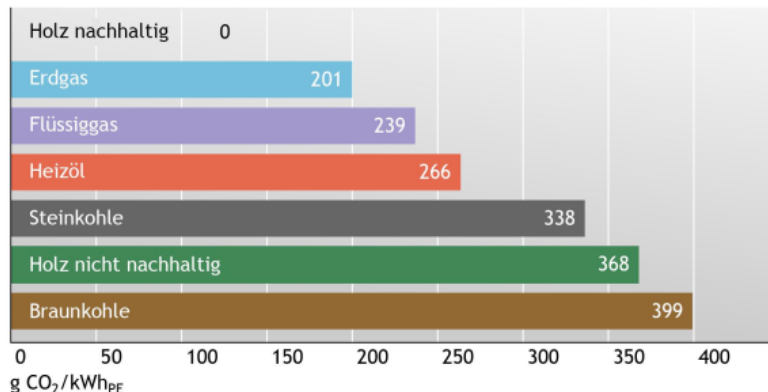
Bei der Empfehlung zu kürzeren Duschzeiten und kühleren Raumtemperaturen können sich Kundinnen und Kunden in ihrer individuellen Lebensweise bevormundet fühlen. Hier kann eine Kostenaufschlüsselung nützlich sein, um eine freiwillige Motivation zum Sparen herbeizuführen.

Ein weiterer Konflikt besteht darin, dass Kundinnen und Kunden befürchten, ihre Gesundheit durch kühlere Räume zu belasten. Das Umweltbundesamt empfiehlt maximal 20°C im Wohnbereich, wobei auch die Behaglichkeit eine Rolle spielt. Dabei liegt das subjektive Temperaturempfinden häufig höher als die Temperatur, die aus medizinischer Sicht gesund ist. Auch ein leichtes Frieren schadet nicht, sondern motiviert im Gegenteil dazu, sich zu bewegen. Bewegung wiederum stärkt das Immunsystem, insofern tragen kühlere Räume auch zum Gesundheitsschutz bei.

Konfliktstoff bietet außerdem eine mögliche Angst vor Schimmelbildung bei zu kühlen Räumen. Hier ist das Lüftungsverhalten wesentlich ausschlaggebender als die Raumtemperatur.

### Quellen und Abbildung

- [Kohlendioxid-Emissionen nach Anwendungsbereichen im Bedarfsfeld "Wohnen" 2019](#) von Statistisches Bundesamt, 2021, grafisch bearbeitet durch Stephan Arnold, lizenziert unter [CC BY 4.0](#).
- Umweltbundesamt (2022c): Richtiges Heizen schützt das Klima und den Geldbeutel. Online: [www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/heizen-raumtemperatur](http://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/heizen-bauen/heizen-raumtemperatur)
- Umweltbundesamt (2022d): Wie lüfte ich richtig? -Tipps und Tricks zu Schimmelvermeidung. Online: [www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/schimmel/wie-luefte-ich-richtig-tipps-tricks-zu](http://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/schimmel/wie-luefte-ich-richtig-tipps-tricks-zu)



A) Ein durchschnittliches Einfamilienhaus benötigt jährlich circa 22.500 kWh an Heizenergie.

- Berechnen Sie die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen beispielhaft für eine Gas- und Ölheizung.

B) Eine Buche kann ca. 12,5 kg CO<sub>2</sub> jährlich binden.

- Wie viele Buchen müssten gepflanzt werden, um den CO<sub>2</sub>-Ausstoß von nur einem Einfamilienhaus auszugleichen?

### Beschreibung

Das Beheizen unserer Gebäude ist für uns selbstverständlich, wir werden es nicht einfach "aufhören" können und wollen das auch nicht. Gleichzeitig entstehen durch das Beheizen von Wohngebäuden große Mengen an Emissionen, die wir für einen nachhaltigen Lebensstil verhindern müssen.

Die Grafik zeigt die CO<sub>2</sub>-Bilanzen verschiedener Brennstoffe. Als natürlicher, nachwachsender Rohstoff ist Holz bei einer entsprechenden Holzbewirtschaftung und den Lieferketten gemäß anerkannter Zertifizierungen als nachhaltiger Brennstoff zu bewerten („Holz nachhaltig“). Mit der Zertifizierung nach einem anspruchsvollen Zertifizierungssystem dokumentieren die Waldbesitzer ihre Bereitschaft, bei der Bewirtschaftung ihrer Flächen Erfordernisse der Nachhaltigkeit sowie des Natur- und Artenschutzes über den gesetzlich vorgegebenen Standard hinaus zu berücksichtigen.

### Aufgabe

Die Aufgabe dient der Veranschaulichung, welche Mengen an Emissionen bereits durch ein einziges Einfamilienhaus ausgestoßen werden:

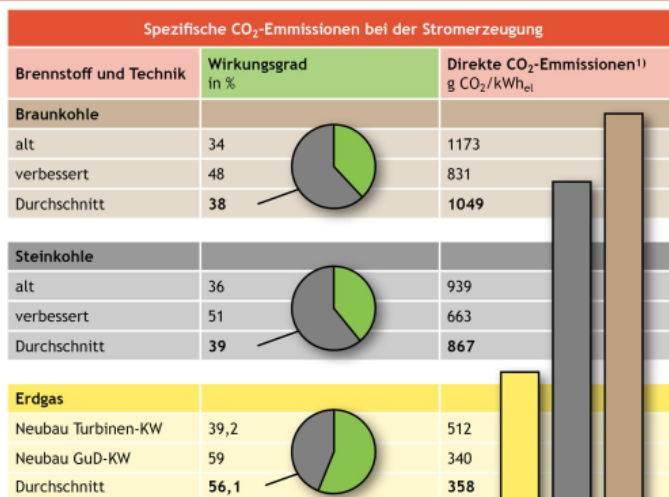
- A) Ein durchschnittliches Einfamilienhaus benötigt jährlich circa 22.500 kWh an Heizenergie.
- Berechnen Sie die jährlichen CO<sub>2</sub>-Emissionen beispielhaft für eine Gas- und Ölheizung
  - Lösung: Gas: 201g CO<sub>2</sub> \* 22.500kWh = 4,5 Tonnen CO<sub>2</sub>; Öl: 266g CO<sub>2</sub> \* 22.500kWh = 6 Tonnen CO<sub>2</sub>

B) Eine Buche kann ca. 12,5 kg CO<sub>2</sub> jährlich binden.

- Wie viele Buchen müssten gepflanzt werden, um den CO<sub>2</sub>-Ausstoß von nur einem Einfamilienhaus auszugleichen?
- Lösung: 80 Buchen pro Tonne CO<sub>2</sub>, also 360 Buchen bei Gasheizung und 480 Buchen bei Ölheizung

### Quellen und Abbildung

- [Spezifische Kohlendioxidemissionen verschiedener Brennstoffe](#) von Volker Quaschnig und Bernhard Siegel nach Quellen von Umweltbundesamt und [Fachbuch Regenerative Energiesysteme](#), 2022, grafisch bearbeitet durch Stephan Arnold, lizenziert unter [CC BY SA 4.0](#).
- Quellen für Aufgabenstellungen: <https://www.energieheld.de> und <https://www.co2online.de>



- Vergleichen Sie die Emissionen, die bei der Stromerzeugung entstehen mit denen, die bei der direkten Nutzung der Brennstoffe zum Heizen entstehen (siehe Folie 4).
- Warum – und unter welchen Bedingungen – ist der Einsatz von Wärmepumpen dennoch nachhaltiger?
- Wie verhält es sich, wenn der Strom durch erneuerbare Energieträger wie Photovoltaik (PV) erzeugt wurde?

## Beschreibung

Eine Möglichkeit der Wärmeerzeugung ist die Nutzung Umgebungswärme aus der Luft, dem Grundwasser oder dem Erdreich mit Wärmepumpen. Eine Wärmepumpe funktioniert wie ein Kühlschrank oder eine Klimaanlage. Die Pumpe entzieht der Umgebung (z.B. dem Erdreich) mit einem Kältemittel Wärme und kühlt sie dabei ab. Ein Kompressor verdichtet das Kältemittel und erhöht dabei dessen Temperatur, die dann zur Raumheizung genutzt wird. Das Kältemittel kondensiert und gibt die Wärme frei. In einem Ventil verdampft das Kühlmittel wieder, kühlt sich dabei stark ab und kann auf Neue der Umgebung Wärme entziehen. Zum Antrieb einer Wärmepumpe wird elektrischer Strom benötigt, der allerdings aus erneuerbaren Quellen stammen sollte. Deshalb ist hier häufig die Kombination mit Photovoltaik (und ggf. zusätzlicher Solarthermie) sinnvoll. Der Einsatz von Wärmepumpen macht insbesondere dann Sinn, wenn die Gebäudehülle zuvor umfassend gedämmt wurde. Dann benötigt die Heizung eine geringere Vorlauftemperatur und die Wärmepumpe, die die Temperaturdifferenz zwischen innen und außen „überwinden“ muss, arbeitet mit einem höheren „Hebefaktor“. D.h. mit einer kWh elektrischer Energie lässt sich dann mehr Umgebungswärme „pumpen“ als bei einer höheren Vorlauftemperatur.

Laut Hentschel et al. müssten jährlich 650.000 Wärmepumpen in Wohngebäuden und 3,4 Mio. Quadratmeter Solarthermieanlagen installiert werden, um das 1,5-Grad-Ziel im Wärmesektor halten zu können. Die Autor\*innen halten das für ein realistisches Szenario, da jährlich circa 3 Prozent aller Heizungen erneuert werden und 30 Prozent aller Heizungen ohnehin älter als 20 Jahre sind und zeitnah ausgetauscht werden müssen.

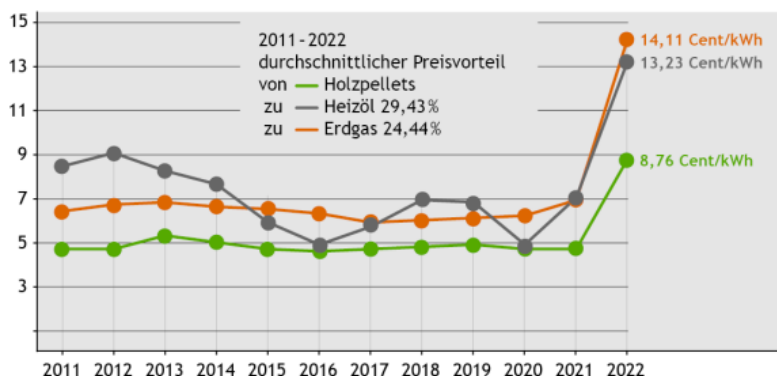
## Aufgaben

- Vergleichen Sie die Emissionen, die bei der Stromerzeugung entstehen mit denen, die bei der direkten Nutzung der Brennstoffe zum Heizen entstehen (siehe Folie 4).
- Warum – und unter welchen Bedingungen – ist der Einsatz von Wärmepumpen dennoch nachhaltiger?
- Wie verhält es sich, wenn der Strom durch erneuerbare Energieträger wie Photovoltaik (PV) erzeugt wurde?

## Quellen und Abbildung

- [Spezifische CO<sub>2</sub>-Emissionen bei der Stromerzeugung](#) von Volker Quaschnig und Bernhard Siegel, 2022, eigene Darstellung durch Stephan Arnold, lizenziert unter [CC BY SA 4.0](#).
- Hentschel, Karl-Martin et al. (2020): Handbuch Klimaschutz. Wie Deutschland das 1,5-Grad-Ziel einhalten kann.

### Brennstoffkostenentwicklung von Öl, Gas und Pellets



- Betrachten Sie die Preisentwicklung der verschiedenen Ressourcen.
- Vergleichen Sie diese mit den CO<sub>2</sub>-Bilanzen dieser Ressourcen.
- Führen Sie ein fiktives Kundengespräch zur Anschaffung eines neuen Heizsystems unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Aspekte.

### Beschreibung

Aspekte, die beim Kundengespräch berücksichtigt werden sollten:

- Nachhaltige Heizungssysteme, Brenn- und Dämmstoffe sind heute häufig noch teurer in der Anschaffung als "herkömmliche" Heizungssysteme, fossile Brennstoffe und nicht nachhaltige Dämmstoffe
- Die Notwendigkeit der ganzheitlichen Betrachtung (Gebäudedämmung, effizientes Heizsystem, sparsames Nutzerverhalten, ...) wirkt häufig überfordernd und schreckt daher schnell ab, führt zur Abwehr- und Verweigerungshaltung
- Die stark schwankenden Preise für sowohl fossile als auch erneuerbare Brennstoffe im Zuge der aktuellen politischen Lage (Ukrainekrieg, Gasversorgung) führen zur Verunsicherung auf Kundenseite und erschweren die Beratung zum ökonomischsten Heizsystem

### Aufgaben

- Betrachten Sie die Preisentwicklung der verschiedenen Ressourcen.
- Vergleichen Sie diese mit den CO<sub>2</sub>-Bilanzen dieser Ressourcen.
- Führen Sie ein fiktives Kunden-gespräch zur Anschaffung eines neuen Heizsystems unter Berücksichtigung ökonomischer und ökologischer Aspekte.

### Quellen und Abbildung

- [Brennstoffkostenentwicklung von Öl, Gas und Pellets](https://www.depi.de/pelletpreis-wirtschaftlichkeit) von Deutsches Pelletinstitut, 2022: Brennstoffkostenentwicklung. Online: <https://www.depi.de/pelletpreis-wirtschaftlichkeit>; grafisch bearbeitet durch Stephan Arnold, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).





- Recherchieren Sie die Bedeutung der verschiedenen Siegel!
- Fertigen Sie eine Checkliste an, worauf Kunden und Kundinnen beim Einkauf von Brennholz achten sollten, um eine möglichst geringe CO<sub>2</sub>-Bilanz zu haben.
- Wie und unter welchen Umständen ist Holz ein klimafreundlicher Brennstoff?

### Beschreibung

Wie viel CO<sub>2</sub> beim Verbrennen von Holz emittiert wird, hängt sehr stark davon ab, ob das Holz nachhaltig genutzt wird oder nicht. Brennstoffe sind nicht nachhaltig, wenn die Herstellung unter nicht nachhaltigen Bedingungen erfolgt, z.B. Herkunft, Anbau, Transport; im Falle von Holz insbesondere auch dann, wenn Primärwald abgeholzt wird oder mehr Holz eingeschlagen als in der gleichen Zeit nachwächst.

Zur Sichtbarmachung nachhaltiger Brennstoffe dienen verschiedene Zertifizierungen für die Holzbewirtschaftung. Als natürlicher, nachwachsender Rohstoff ist Holz bei einer entsprechenden Holzbewirtschaftung und den Lieferketten gemäß anerkannter Zertifizierungen als nachhaltiger Brennstoff zu bewerten.

Die Zertifizierung ist eine freiwillige Selbstverpflichtung der Forstbetriebe, über die gesetzlichen Mindestanforderungen der Wald- und Naturschutzgesetze hinaus weitere Mindestnormen im ökologischen, ökonomischen und sozialen Bereich einzuhalten (UBA 2022). Mit der Zertifizierung nach einem anspruchsvollen Zertifizierungssystem dokumentieren die Waldbesitzer ihre Bereitschaft, bei der Bewirtschaftung ihrer Flächen Erfordernisse der Nachhaltigkeit sowie des Natur- und Artenschutzes über den gesetzlich vorgegebenen Standard hinaus zu berücksichtigen (ebd.). Das Fraunhofer-Institut für Fabrikbetrieb und -automatisierung IFF fasst folgende Holz-Zertifizierungssysteme zusammen (vgl. ebd. 2015):

- Beim FSC (Forest Stewardship Council) werden Entscheidungen durch ein 3-Kammern-System (Sozial-, Umwelt-, Wirtschaftskammer) getroffen. In diesen Kammern sind neben weiteren Akteur\*innen hauptsächlich Vertreter der Umweltverbände aktiv.
- Beim PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification Schemes) werden Entscheidungen durch den Forstzertifizierungsrat, der neben weiteren Akteur\*innen hauptsächlich durch Vertreter verschiedener Waldeigentumsarten besetzt ist getroffen.

### Aufgaben

- Recherchieren Sie die Bedeutung der verschiedenen Siegel!
- Fertigen Sie eine Checkliste an, worauf Kunden und Kundinnen beim Einkauf von Brennholz achten sollten, um eine möglichst geringe CO<sub>2</sub>-Bilanz zu haben.
- Wie und unter welchen Umständen ist Holz ein klimafreundlicher Brennstoff?

### Quellen und Abbildung

- Siegelklarheit (o.J.): Online: <https://www.siegelklarheit.de> - Dargestellte Logos unterliegen dem Markenrecht, bleiben weiterhin geschützt und dürfen nicht verändert werden.
- UBA Umweltbundesamt (2022): Die Nutzung natürlicher Ressourcen. Bericht für Deutschland 2022. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/ressourcenbericht2022>

# Heizen mit Holz

## Zielkonflikte Holznutzung

Anteil Wald  
an der Gesamtfläche  
Deutschlands



Anteil des technisch nutzbaren  
Holzes aus Wäldern am  
Primärenergieverbrauch  
Deutschlands



- Diskutieren Sie diesen Zielkonflikt der Holznutzung!

8

Martles Bock, UfU /  
Projektagentur BBNE

Schornsteinfegerin und Schornsteinfeger

Quelle: Eigene Darstellung nach SDW o.J.  
Foto: Pixabay

### Beschreibung

Politisches Ziel ist, den Anteil erneuerbarer Energien an der Energieversorgung erheblich zu erhöhen. Die gestiegenen Rohölpreise haben die energetische Nutzung von Holz bundesweit steigen lassen. Die Abbildung zeigt, dass der Anteil des technisch nutzbaren Potenzials an Waldenergieholz derzeit nicht mehr als 1,5 % des Primärenergieverbrauchs Deutschlands deckt, obwohl knapp ein Drittel der Fläche Deutschlands mit Wald bedeckt ist. Erhebliche Mengen an Holz zum Heizen werden daher importiert.

### Aufgaben

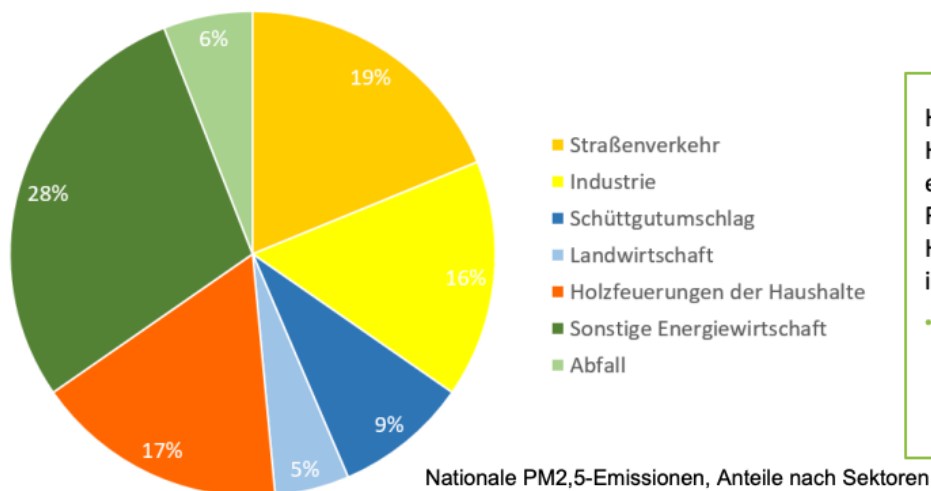
- Diskutieren Sie diesen Zielkonflikt der Holznutzung!

### Quellen und Abbildung

- eigene Darstellung durch Stephan Arnold, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) nach Waldwissen o.J. Online: <https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/holz-und-markt/holzenergie/energieholznutzung-und-biodiversitaet> und SDW o.J. Online: <https://www.sdw.de>
- Foto: jplenio / pixabay.com



# Heizen mit Holz Feinstaubbelastung



Holzfeuerungen durch Haushalte haben einen erheblichen Anteil an der Feinstaubbelastung. Aber Holzöfen liegen wieder voll im Trend.

- Wie besprechen Sie diesen Konflikt mit Ihrem Kunden oder ihrer Kundin?

9

Marties Bock, UfU /  
Projektagentur BBNE

Schornsteinfegerin und Schornsteinfeger

Quelle: Eigene Darstellung nach UBA 2018

## Beschreibung

In den letzten Jahren haben Holz- und Pelletöfen sowie Kamine laut Umweltbundesamt an Attraktivität gewonnen. Diese Einzelraumfeuerungsanlagen werden meist zusätzlich zur Zentralheizung eingesetzt und mit Behaglichkeit assoziiert. Anlässlich der aktuellen politischen Lage und der unsicheren Versorgungssituation mit Erdgas versprechen sich Nutzer\*innen von Öfen und Kaminen eine kostengünstige Heizalternative sowie eine gewisse Unabhängigkeit. Bei der Verbrennung von Holz entstehen jedoch Luftschadstoffe und auch Treibhausgase. Ein besonderes gesundheitliches Problem stellt hier die Feinstaubbelastung dar. Luftverschmutzung ist eine der größten Gefahren für die menschliche Gesundheit, wobei Feinstaub weltweit mehr Menschen schädigt als irgendein anderer Luftschadstoff. Er hat zahlreiche negative Folgen für die Gesundheit und führt zu einer höheren Sterblichkeit.

In Deutschland gibt es derzeit 11,7 Millionen Einzelraumfeuerungsanlagen, welche hauptsächlich mit Holz beheizt werden. Diese Anlagen hatten 2016 einen Anteil von 9 Prozent an den deutschen PM10-Emissionen und einen Anteil von 17 Prozent an den deutschen PM2,5-Emissionen (siehe Abbildung). Damit entsprechen die Feinstaubemissionen aus den Holzfeuerungen der Haushalte ungefähr den Feinstaubemissionen des gesamten Straßenverkehrs.

Schornsteinfegerinnen und Schornsteinfeger können Ihre Kundinnen und Kunden über die Feinstaubbelastung durch Holzfeuerungen aufklären und zu emissionsärmeren Feuerungsanlagen bzw. zu energieeffizienteren Geräten und Anheizmethoden beraten, um die Feinstaubbelastung zu minimieren.

## Aufgaben

Holzfeuerungen durch Haushalte haben einen erheblichen Anteil an der Feinstaubbelastung. Aber Holzöfen liegen wieder voll im Trend.

- Wie besprechen Sie diesen Konflikt mit Ihrem Kunden oder ihrer Kundin?

## Quellen und Abbildung

- eigene Darstellung, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/) nach Umweltbundesamt (2018): Feinstaub aus Holzfeuerungen: Luftqualitätsgrenzwerte eingehalten. Online: [www.umweltbundesamt.de/themen/feinstaub-aus-holzfeuerungen](https://www.umweltbundesamt.de/themen/feinstaub-aus-holzfeuerungen)
- Umweltbundesamt (2021): Emissionen aus Kleinfeuerungsanlagen in Wohngebieten. Online: [www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/besondere-belastungssituationen/emissionen-aus-kleinfeuerungsanlagen-in](https://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/besondere-belastungssituationen/emissionen-aus-kleinfeuerungsanlagen-in)
- WHO, World Health Organization (2022): Ambient (outdoor) air pollution. Online: [www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health)

### Ökobilanz für Dämmstoffe: Das zweite Leben entscheidet 06.03.2020 – Presseerklärung

Welche Dämmstoffe schonen die Umwelt langfristig am besten: Synthetische aus Erdöl, mineralische oder erneuerbare aus nachwachsenden Rohstoffen? Ein neues Forschungsprojekt gibt Aufschluss und weist den Weg zum Einstieg in eine zukünftige Kreislaufwirtschaft. Die Stärken und Schwächen der verschiedenen Dämmstoffe in ihrer Ökobilanz zu erkennen und dabei auch die anschließende Entsorgung einzubeziehen war das Ziel des Forschungsprojekts „Ganzheitliche Bewertung von verschiedenen Dämmstoffalternativen“. Erarbeitet haben die Studie das Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, ifeu, und der internationale Verein natureplus e.V. [...] Bewertet wurden die gängigsten Dämmstofftypen auf Basis mineralischer, nachwachsender und synthetischer Rohstoffe. [...] In Anrechnung kamen auch die Möglichkeiten einer stofflichen Verwertung in anderen Produkten oder eine Rückführung in den Produktionskreislauf. Diese findet heute allerdings kaum statt.

**Stand heute: Nachwachsende Rohstoffe vor:** Geht man von der aktuellen Situation der Bauwirtschaft aus, schneiden im Vergleich aller Dämmstofftypen die Holzfasern-Einblasdämmung sowie Hanf- und Jutematten wegen ihrer umweltfreundlichen Herstellung und geringen Umweltlasten in der Entsorgung am besten ab. Darauf folgen als 2. Wahl

Zellulose-Einblasdämmstoffe, die heute ohne HBCD hergestellten Polystyrol-Platten (EPS) sowie Holzfasermatten und auf dem dritten Rang die meisten übrigen Dämmstoffe in Platten- und Mattenform (PU-, XPS-Platten, trocken produzierte Holzfaserdämmplatten, Steinwolle-Platten, Glaswolle-Matten, Mineralschaumplatten). Am schlechtesten schneiden in diesem Vergleich wegen der hohen Energiemenge bei der Herstellung nass produzierte Holzfaserdämmplatten und Schaumglasplatten ab. [...]

**In Zukunft: Ökobilanz der Dämmstoffe verbessert sich durch neue Verwertungsverfahren:** [...]

**Nur eine künftige Kreislaufwirtschaft reduziert den ökologischen Rucksack:** Während heute alte Dämmstoffe überwiegend in Müllverbrennungsanlagen oder Anlagen der Zementproduktion entsorgt werden, zeigt die Studie die spezifischen Vorteile einer stofflichen Verwertung: Aufbereitete Altmassen aus den Dämmstoffen können zu (anderen) Produkten weiterverarbeitet oder auch als Rohstoff in die ursprüngliche Produktion zurückgeführt werden. Dies reduziert den Ressourcenverbrauch und verbessert ihre Ökobilanz signifikant. [...]



Insgesamt zieht die Forschungsstudie das Fazit, dass bestimmte Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen hinsichtlich der Ökobilanz die Nase vorn haben, aber nicht für alle Anwendungsbereiche einsetzbar sind. Dämmstoffe aus mineralischen oder synthetischen Rohstoffen haben ein breiteres Anwendungsspektrum. Sie brauchen für eine gute Ökobilanz künftig in deutlich größerem Umfang ein stoffliches Recycling für den Einstieg in eine „Kreislaufwirtschaft“, um ihren großen ökologischen „Rucksack“ etwas leichter zu machen. Voraussetzung für eine gute Ökobilanz von Dämmstoffen sind einfach trennbare Konstruktionen und der Einstieg in eine Kreislaufwirtschaft. Das ist das Ergebnis einer neuen Studie von ifeu-Institut und natureplus.

- Diskutieren Sie den Text.
- Wie können Kunden und Kundinnen hinsichtlich der Auswahl von Dämmstoffen beraten werden?

### Beschreibung

Jede durch eine gute Dämmmaßnahme eingesparte Kilowattstunde Heizenergie reduziert die Treibhausgasemissionen und trägt damit ganz praktisch zur Umsetzung der vorgegebenen Ziele hin zur Klimaneutralität bei. Je besser die Ökobilanz des verwendeten Dämmstoffes, desto mehr profitieren auch Klima und Umwelt. Dazu gehören der Energie- und Rohstoffaufwand bei der Herstellung und beim Einbau ebenso wie eine spätere stoffliche Wiederverwertungsmöglichkeit oder Entsorgung. Die Nachhaltigkeit der Dämmstoffe gelangt immer mehr in den Fokus bei der Materialauswahl.

Wie schon bei Zertifizierungen für Holz gibt es auch für Dämmmaterial entsprechende Siegel (z.B. Blauer Engel, FSC, PEFC, RAL, natureplus).

Bei der Lebenszyklusbetrachtung von Dämmstoffen können Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen punkten, da sie dauerhaft zur Verfügung stehen und weiterverwendet werden können. Hierzu zählen z.B. Holzfasern, Hanf, Flachs, Kokosfasern, Stroh und Schafwolle. Der Vorteil dieser Dämmstoffe liegt auch darin, dass sie zu ihrer Herstellung keine fossilen Rohstoffe (wie z.B. Erdöl für Polystyrol) und keinen energieintensiven Produktionsprozess benötigen (wie z.B. bei Mineralfasern) und häufig ohne chemische Behandlung auskommen. Ein weiterer nachhaltiger Dämmstoff, der Zellulosedämmstoff, entspringt einer Nachnutzungskaskade: Zellulosedämmstoff wird aus vorhandenem Altpapier (gehäckseltem Zeitungspapier) hergestellt. Grundsätzlich sind Dämmstoffe auf mineralischer und fossiler Rohstoffbasis bisher kostengünstiger als Dämmstoffe auf Naturbasis.

Bei einer Bewertung von Dämmmaterialien sollten folgende Kriterien beachtet werden:

- eine Lebenszyklusbetrachtung des Materials (Nachhaltigkeitsaspekte)
- die spezifischen Einsatzbereiche unterschiedlicher Materialien
- die bauphysikalischen Eigenschaften bezogen auf den Einsatzzweck
- mögliche Dämmstärken aufgrund konstruktiver Vorgaben (in Abhängigkeit von der Dämmwirkung)
- die Demontierbarkeit und die Weiterverwendbarkeit bzw. die Entsorgung

### Aufgaben

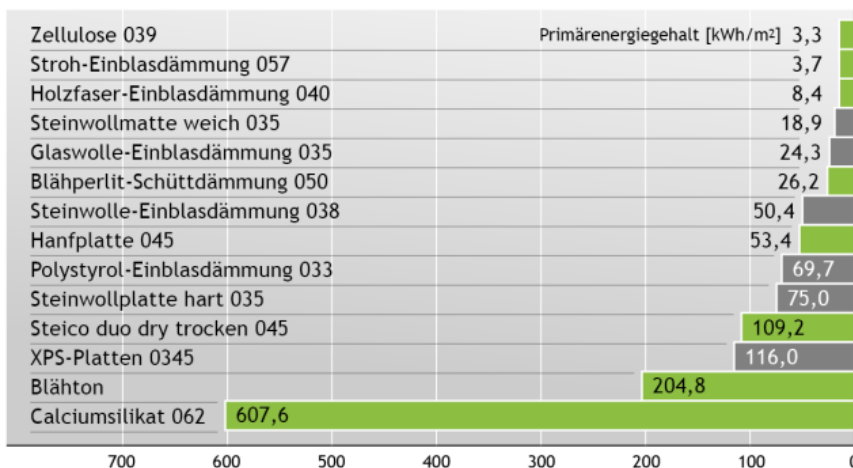
- Diskutieren Sie den Text.
- Wie können Kunden und Kundinnen hinsichtlich der Auswahl von Dämmstoffen beraten werden?

### Quellen und Abbildung

- [Ökobilanz für Dämmstoffe: Das zweite Leben entscheidet](#) von natureplus, 2020, eigene Darstellung durch Stephan Arnold, lizenziert unter [CC BY 4.0](#).
- UBA Umweltbundesamt (2022d): Dämmung und Nachhaltigkeit -Dämmstoffe: von der Produktion bis zum Recycling. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/daemmstoffe>
- Effizienzhaus-online (o.J.): Dämmung und Nachhaltigkeit -Dämmstoffe von der Produktion bis zum Recycling: <https://www.effizienzhaus-online.de/daemmung-nachhaltigkeit/>
- ifeu-Institut (2019), Ganzheitliche Bewertung von verschiedenen Dämmstoffalternativen, Endbericht. Online: <https://www.baustoffwissen.de/baustoffe/baustoffknowhow/daemmstoffe/studie-oekobilanz-von-daemmstoffen-ifeu-natureplus/>

# Nachhaltig dämmen

## Klimawirkung von Dämmstoffen



- Was fällt auf?
- Welche der Dämmstoffe sind unter dem Aspekt des Klimaschutzes empfehlenswert?

### Beschreibung

Die Abbildung zeigt den Primärenergieeinsatz, bezogen auf den Materialverbrauch, der erforderlich ist, um einen R-Wert von  $4,2 \text{ K} \cdot \text{m}^2/\text{W}$  zu erreichen. (Bei diesem R-Wert strömt bei einer Temperaturdifferenz (innen/außen) von  $4,2 \text{ K}$  pro  $\text{m}^2$  Fläche ein Wärmestrom von  $1 \text{ W}$ .)

**GRÜN:** häufig als ökologisch klassifizierte Dämmstoffe

**GRAU:** konventionelle Schaum- und Mineralfaser-Dämmstoffe

Die Abbildung verdeutlicht, dass einige Dämmstoffe (Blähton, Calciumsilikat), die als ökologisch bezeichnet werden, deutlich mehr Energie bei der Herstellung benötigen, als die konventionellen Materialien. Vorzuziehen sind ökologische Dämmstoffe mit geringem Energiebedarf bei der Herstellung wie Zellulose, Stroh-Einblasdämmung und Holzfaser-Einblasdämmung.

### Aufgaben

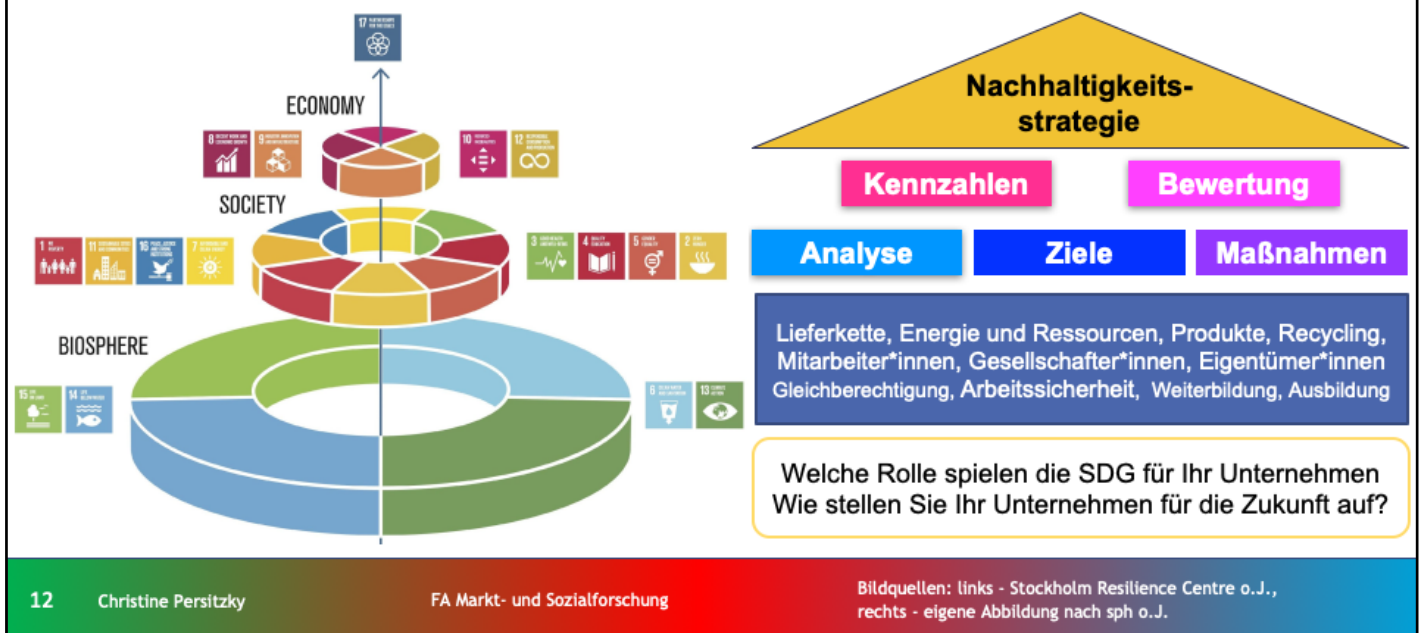
- Was fällt auf?
- Welche der Dämmstoffe sind unter dem Aspekt des Klimaschutzes empfehlenswert?

### Quellen und Abbildung

- [Nachhaltigkeit von Dämmstoffen](https://umweltbewusst-bauen.de/nachhaltigkeit-von-daemmstoffen/) von K. Paschko, 2020. Online: <https://umweltbewusst-bauen.de/nachhaltigkeit-von-daemmstoffen/> grafisch bearbeitet durch Stephan Arnold, lizenziert unter [CC BY 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).
- UfU (Hg.), Dorothea Carl und Marlies Bock (2017): Passivhausschulen werden aktiv. Online: [https://www.ufu.de/wp-content/uploads/2017/01/UFU\\_Broschuere\\_Passivhaus-Schulen\\_digitale-Ausgabe.pdf](https://www.ufu.de/wp-content/uploads/2017/01/UFU_Broschuere_Passivhaus-Schulen_digitale-Ausgabe.pdf)

# Nachhaltigkeit als gemeinsames Projekt

## Ganzheitliche Unternehmensführung



12 Christine Persitzky

FA Markt- und Sozialforschung

Bildquellen: links - Stockholm Resilience Centre o.J.,  
rechts - eigene Abbildung nach sph o.J.

### Beschreibung

Ohne eine intakte Umwelt kann die Gesellschaft nicht überleben, weswegen auf die Nutzung der natürlichen Ressourcen und den Erhalt von Lebensraum besonders geachtet werden muss. Unsere Gesellschaft und unsere Wirtschaft sind in die Biosphäre eingebettet, sie ist die Basis für alles. Das Cake-Prinzip bedeutet „eine Verschiebung weg vom aktuellen sektoralen Ansatz, bei dem soziale, wirtschaftliche und ökologische Entwicklung als separate Teile angesehen werden“ (Stockholm Resilience Centre o.J.). Auf der Basis der Biosphäre werden alle anderen SDGs eingeordnet. Die nächste Ebene nach der Biosphäre bildet die Gesellschaft mit den jeweiligen SDG 1 bis 4, 7, 11 und 16. Die dritte Ebene bildet die Wirtschaft, denn diese ist abhängig von einer funktionierenden Gesellschaft. Diese Schichtung ist wohlbegründet, denn gesunde (3 Gesundheit und Wohlergehen) und wohlhabende (SDG 1 Keine Armut) Kund\*innen sind auch die Konsument\*innen der Unternehmen ohne die sie nicht existieren würden. Die dritte Ebene – die Wirtschaft – umfasst die SDG 8 Menschwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum, 9 Industrie, Innovation und Infrastruktur, 10 Ungleichheit sowie 12 Nachhaltige/r Konsum und Produktion – also alles, was eine nachhaltige Wirtschaft ausmacht. „On the Top“ steht das SDG 17 „Partnerschaften zur Erreichung der Ziele“, das in diesem Modell als Dreh- und Angelpunkt zwischen allen Ebenen der Interaktion funktioniert. Ohne das Zusammenwirken von mehreren Stakeholdern, Gemeinschaften und Staaten, wird es nur sehr schwer sein, die 17 SDGs bis 2030 umzusetzen. Auch wenn das SDG 4 Hochwertige Bildung keine besondere Rolle in diesem Modell hat (und nur eingereicht ist zwischen allen anderen) – so kann nur Bildung den Teufelskreis der Armut durchbrechen, Krisen vermeiden und dysfunktionale Gesellschaften (Korruption, Rechtsunsicherheit, Umweltzerstörung, Verletzung der Menschenrechte) verändern. Aber auch in demokratischen Gesellschaften mit einer Wirtschaftsstruktur, die schon in vielen Teilen im Sinne der Nachhaltigkeit reguliert ist, werden die Ziele der nachhaltigen Entwicklung noch bei weitem nicht erreicht, zu groß sind die Defizite der SDG, wie selbst die Bundesregierung in den jeweiligen Nachhaltigkeitsberichten der Ministerien bestätigt (Bundesregierung o.J.).

### Aufgabe

Die SDG können auch nur erreicht werden, wenn alle betroffenen Akteure gemeinsam an der Umsetzung arbeiten. Deshalb stellt sich die Frage für jedes einzelne Unternehmen, für die Geschäftsführung, die Eigentümer\*innen und für alle Mitarbeiter\*innen:

- Welche Rolle spielen die SDG für Ihr Unternehmen
- Wie stellen Sie Ihr Unternehmen für die Zukunft auf?

### Quellen und Abbildung

- Cake: Stockholm Resilience Centre (o.J.): Eine neue Art, die Ziele für nachhaltige Entwicklung zu sehen und wie sie alle mit Lebensmitteln verbunden sind. Online: <https://www.stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-the-sdgs-wedding-cake.html>. (Lizenz: CC BY-ND 3.0)
- Nachhaltigkeitsstrategie - eigene Darstellung in Anlehnung an: sph (o.J.): Strategische Ausrichtung. Online: <https://sph-nachhaltig-wirtschaften.de/nachhaltige-strategische-ausrichtung-unternehmen/>
- Bundesregierung (o.J.): Berichte aus den Ministerien. Online: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/berichte-und-reden-nachhaltigkeit/berichte-aus-den-ministerien-429902>

**Herausgeber**  
IZT - Institut für Zukunftsstudien und  
Technologiebewertung gemeinnützige GmbH  
Schopenhauerstr. 26, 14129 Berlin  
www.izt.de

**Projektleitung**  
Dr. Michael Scharp  
Forschungsleiter Bildung und  
Digitale Medien am IZT  
m.scharp@izt.de | T 030 80 30 88-14

Dieser Foliensatz wurde im Rahmen des Projekts „Projektagentur Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ (PA-BBNE) des Partnernetzwerkes Berufliche Bildung (PNBB) am IZT<sup>1</sup> erstellt und mit Mitteln des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01J02204 gefördert. Die Verantwortung der Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

*Dieses Bildungsmaterial berücksichtigt die Gütekriterien für digitale BNE-Materialien gemäß Beschluss der Nationalen Plattform BNE vom 09. Dezember 2022.*

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



Lizenzhinweis



Diese Texte unterliegen der Creative Commons Lizenz „Namensnennung – Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International (CC-BY-NC)“

Projektagentur BBNE

Die Projektagentur Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung (PA-BBNE) des Partnernetzwerkes Berufliche Bildung am IZT wurde vom BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 01J02204 gefördert. Im Mittelpunkt stand hierbei die neue Standardberufsbildposition "Umweltschutz und Nachhaltigkeit", die seit 2021 auf Beschluss der KMK in alle novellierten Ausbildungsordnungen berücksichtigt werden muss. PA-BBNE hat für 127 Berufsausbildungen und Fachrichtungen - vom Altenpfleger und Altenpflegerin über Gärtner und Gärtnerin bis hin zum Zimmerer und Zimmerin - Begleitmaterialien zur „Beruflichen Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ (BBNE) entwickelt. Es wurden fünf verschiedene Materialien entwickelt:

- **BBNE-Impulspapier (IP):** Betrachtung der Schnittstellen von Ausbildungsordnung in dem jeweiligen Berufsbild, Rahmenlehrplan und den Herausforderungen der Nachhaltigkeit in Anlehnung an die SDGs der Agenda 2030; Zielkonflikte und Aufgabenstellungen
- **BBNE-Hintergrundmaterial (HGM):** Betrachtung der SDGs unter einer wissenschaftlichen Perspektive der Nachhaltigkeit im Hinblick auf das Tätigkeitsprofil eines Ausbildungsberufes bzw. auf eine Gruppe von Ausbildungsberufen, die ein ähnliches Tätigkeitsprofil aufweisen; Beschreibung der berufsrelevanten Aspekte für zahlreiche SDG's
- **BBNE-Foliensammlung (FS):** Folien mit wichtigen Zielkonflikten für das betrachtete Berufsbild, dargestellt mit Hilfe von Grafiken, Bildern und Smart Arts, die Anlass zur Diskussion der spezifischen Herausforderungen der Nachhaltigkeit bieten.
- **BBNE-Handreichung (HR):** Foliensammlung mit einem Notiztext für das jeweilige Berufsbild, der Notiztext erläutert die Inhalte der Folie; diese Handreichung kann als Unterrichtsmaterial für Berufsschüler und Berufsschülerinnen und auch für Auszubildende genutzt werden.

Weitere Materialien von PA-BBNE sind die folgenden ergänzenden Dokumente:

- **Nachhaltigkeitsorientierte Kompetenzen in der beruflichen Bildung:** Leitfaden, Handout und PowerPoint zur Bestimmung und Beschreibung nachhaltigkeitsrelevanter Kompetenzen in der beruflichen Bildung
- **Umgang mit Zielkonflikten:** Leitfaden, Handout und PowerPoint zum Umgang mit Zielkonflikten und Widersprüchen in der beruflichen Bildung
- **SDG 8 und die soziale Dimension der Nachhaltigkeit:** Leitfaden zur Beschreibung der sozialen Dimension der Nachhaltigkeit für eine BBNE
- **Postkarten aus der Zukunft:** Beispielhafte, aber absehbare zukünftige Entwicklungen aus Sicht der Zukunftsforschung für die Berufsausbildung

Primäre Zielgruppen sind Lehrkräfte an Berufsschulen und deren Berufsschülerinnen sowie Auszubildende und ihre Auszubildenden in den Betrieben. Sekundäre Zielgruppen sind Umweltbildner\*innen, Pädagog\*innen, Wissenschaftler\*innen der Berufsbildung sowie Institutionen der beruflichen Bildung. Die Materialien wurden als OER-Materialien entwickelt und stehen als Download unter [www.pa-bbne.de](http://www.pa-bbne.de) zur Verfügung.