

Hintergrundmaterial zu den SDG's (HGM)

**Bäcker*in/Konditor*in/
Fachverkäufer*innen im
Lebensmittelhandwerk –
Schwerpunkt
Bäckerei/Konditorei**

FH Münster
iSuN – Institut für Nachhaltige Ernährung
Prof. Dr. Julia Kastrup, kastrup@fh-muenster.de
Anna-Franziska Kähler,
anna-franziska.kaehler@fh-muenster.de
Corrensstraße 25, 48149 Münster
www.fh-muenster.de/isun
Webseite: www.pa-bbne.de

GEFÖRDERT VOM



Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	3
1.1 Ziele der Projektagentur PA-BBNE	3
1.2 Die Materialien der Projektagentur	3
1.3 Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung	4
1.4 Glossar	6
1.5 Quellenverzeichnis	6
SDG 2: “Kein Hunger”	7
Unser Ernährungssystem	8
Nachhaltige Ernährung	9
Ernährung und das Bäcker- und Konditorenhandwerk	11
Hunger vs. Lebensmittelabfälle im Bäcker- und Konditorenhandwerk	11
Quellenverzeichnis	12
SDG 3: “Gesundheit und Wohlergehen”	14
Ernährung und Gesundheit	14
Gesundheits- und Ernährungsbildung in der Ausbildung	15
Nachhaltige Ernährung im Rahmen der Ausbildung	17
Quellenverzeichnis	17
SDG 4: “Hochwertige Bildung”	18
10 “Goldene Handlungsregeln” für eine BBNE	19
Schritt 1 - Richtig anfangen:	
Identifizierung von Anknüpfungspunkten für BBNE	19
Schritt 2 - Selbstwirksamkeit schaffen:	
Eröffnung von Nachhaltigkeitsorientierten Perspektiven	19
Schritt 3 - Ganzheitlichkeit:	
Gestaltung transformativer Lernprozesse	20
Schritt 4 - Lernort Betrieb:	
Entwicklung nachhaltiger Lernorte	21
Quellenverzeichnis	21
SDG 7: “Bezahlbare und saubere Energie”	22
Energieeffizienz in Bäckereien und Konditoreien	23
Backprozess	23
Kälteanlagen & -technik	24
Arbeitsgeräte	25
Beleuchtung	25
Mobilität	26
Geschäftsreisen	26
Fuhrpark für den motorisierten Individualverkehr	27

Nutzungsverhalten	28
Rationelle Energienutzung und Energiesparen	28
Erneuerbare Energien	29
Solarenergie/Photovoltaik	30
Solarwärme	30
Windenergie	31
Bioenergie	32
Erd- und Umgebungswärme	32
Quellenverzeichnis	33
SDG 8 „Menschenwürdige Arbeit“	35
DGB Index Gute Arbeit	36
BDA - Die Arbeitgeber	37
Anforderungsprofil und Nachwuchssicherung	38
Prekäre Beschäftigungsverhältnisse	38
Arbeitsbedingungen und Kinderarbeit	39
Deutsches Sorgfaltspflichtengesetz	40
Quellenverzeichnis	41
SDG 12: “Nachhaltige/r Konsum und Produktion”	43
Dilemma: Tradition vs. preiswerte Massenware	45
Lebensmittelabfallvermeidung	45
Nachhaltigkeitssiegel	47
Biologischer Anbau und Bioprodukte	48
Palmöl	48
(Exotische) Früchte	49
Verpackungen	50
Quellenverzeichnis	51
SDG 13: “Maßnahmen zum Klimaschutz”	54
Klimawandel und Treibhausgase	54
Vermeidung und Minderung des Abfallaufkommens	56
Vorwiegend pflanzenbasierte Ernährung	56
Milchprodukte	56
Transporte	58
Saisonal-Regionale Lebensmittel	59
Quellenverzeichnis	60

1. Einleitung

1.1 Ziele der Projektagentur PA-BBNE

Das Ziel der „Projektagentur Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ (PA-BBNE) ist die Entwicklung von Materialien, die die um Nachhaltigkeit erweiterte neue Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ mit Leben füllen soll. Mit „Leben zu füllen“ deshalb, weil „Nachhaltigkeit“ ein Ziel ist und wir uns den Weg suchen müssen. Wir wissen beispielsweise, dass die Energieversorgung künftig klimaneutral sein muss. Mit welchen Technologien wir dies erreichen wollen und wie unsere moderne Gesellschaft und Ökonomie diese integriert, wie diese mit Naturschutz und Sichtweisen der Gesellschaft auszugestalten sind, ist noch offen.

Um sich mit diesen Fragen zu beschäftigen, entwickelt die PA-BBNE Materialien, die von unterschiedlichen Perspektiven betrachtet werden:

1. Zum einen widmen wir uns der beruflichen Ausbildung, denn die nachhaltige Entwicklung der nächsten Jahrzehnte wird durch die jungen Generationen bestimmt werden. Die duale berufliche Ausbildung orientiert sich spezifisch für jedes Berufsbild an den Ausbildungsordnungen (betrieblicher Teil der Ausbildung) und den Rahmenlehrplänen (schulischer Teil der Ausbildung). Hierzu haben wir dieses Impulspapier erstellt, das die Bezüge zur wissenschaftlichen Nachhaltigkeitsdiskussion praxisnah aufzeigt.
2. Zum anderen orientieren wir uns an der Agenda 2030. Die Agenda 2030 wurde im Jahr 2015 von der Weltgemeinschaft beschlossen und ist ein Fahrplan in die Zukunft (Bundesregierung o.J.). Sie umfasst die sogenannten 17 Sustainable Development Goals (SDGs), die jeweils spezifische Herausforderungen der Nachhaltigkeit benennen (Destatis 2022). Hierzu haben wir ein Hintergrundmaterial (HGM) im Sinne der Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) erstellt, das spezifisch für unterschiedliche Berufe ist.

1.2 Die Materialien der Projektagentur

Die neue Standardberufsbildposition gibt aber nur den Rahmen vor. Selbst in novellierten Ausbildungsordnungen in Berufen mit großer Relevanz für wichtige Themen der Nachhaltigkeit wie z.B. dem Klimaschutz werden wichtige Fähigkeiten, Kenntnissen und Fertigkeiten in den berufsprofilgebenden Berufsbildpositionen nicht genannt – obwohl die Berufe deutliche Beiträge zum Klimaschutz leisten könnten.

Deshalb haben wir uns das Ziel gesetzt, Auszubildenden und Lehrkräften Hinweise im Impulspapier zusammenzustellen im Sinne einer Operationalisierung der Nachhaltigkeit für die unterschiedlichen Berufsbilder. Zur Vertiefung der stichwortartigen Operationalisierung wird jedes Impulspapier ergänzt durch eine umfassende Beschreibung derjenigen Themen, die für die berufliche Bildung wichtig sind. Dieses sogenannte Hintergrundmaterial orientiert sich im Sinne von BNE an den 17 SDGs, ist faktenorientiert und wurde nach wissenschaftlichen Kriterien erstellt. Ergänzt werden das Impulspapier und das Hintergrundmaterial durch einen Satz von Folien, die sich den Zielkonflikten widmen, da *„Nachhaltigkeit das Ziel ist, für das wir den Weg gemeinsam suchen müssen“*. Und dieser Weg ist nicht immer gleich für alle Branchen, Betriebe und beruflichen Handlungen, da unterschiedliche Rahmenbedingungen in den drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – Ökonomie, Ökologie und Soziales – gelten können. Wir haben deshalb die folgenden Materialien entwickelt:

1. BBNE-Impulspapier (IP): Betrachtung der Schnittstellen von Ausbildungsordnung, Rahmenlehrplan und den Herausforderungen der Nachhaltigkeit in Anlehnung an die SDGs der Agenda 2030;
2. BBBNE-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;
3. BBNE-Foliensammlung (FS) und Handreichung (HR): Folien mit wichtigen Zielkonflikten – dargestellt mit Hilfe von Grafiken, Bildern und Smart Arts für das jeweilige Berufsbild, die Anlass zur Diskussion der spezifischen Herausforderungen der Nachhaltigkeit bieten. Das Material liegt auch als Handreichung (HR) mit der Folie und Notizen vor.

1.3 Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung

1.3.1 Die Standardberufsbildposition **“Umweltschutz und Nachhaltigkeit”**

Seit August 2021 müssen auf Beschluss der Kultusministerkonferenz (KMK) bei einer Modernisierung von Ausbildungsordnungen die 4 neuen Positionen "Organisation des Ausbildungsbetriebs, Berufsbildung, Arbeits- und Tarifrecht", "Sicherheit und Gesundheit bei der Arbeit", "Umweltschutz und Nachhaltigkeit" sowie "Digitalisierte Arbeitswelt" aufgenommen werden (BiBB 2021). Insbesondere die letzten beiden Positionen unterscheiden sich deutlich von den alten Standardberufsbildpositionen.

Diese Positionen begründet das BIBB wie folgt (BIBB o.J.a): "Unabhängig vom anerkannten Ausbildungsberuf lassen sich Ausbildungsinhalte identifizieren, die einen

grundlegenden Charakter besitzen und somit für jede qualifizierte Fachkraft ein unverzichtbares Fundament kompetenten Handelns darstellen" (ebd.).

Die Standardberufsbildpositionen sind allerdings allgemein gehalten, damit sie für alle Berufsbilder gelten (BMBF 2022). Eine konkrete Operationalisierung erfolgt üblicherweise durch Arbeitshilfen, die für alle Berufsausbildungen, die modernisiert werden, erstellt werden. Die Materialien der PA-BBNE ergänzen diese Arbeitshilfen mit einem Fokus auf Nachhaltigkeit und geben entsprechende Anregungen (BIBB o.J.b). Das Impulspapier zeigt vor allem in tabellarischen Übersichten, welche Themen der Nachhaltigkeit an die Ausbildungsberufe anschlussfähig sind.

Die neue Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ ist zentral für eine BBNE, sie umfasst die folgenden Positionen (BMBF 2022).

- a) *Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen*
- b) *bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit nutzen*
- c) *für den Ausbildungsbetrieb geltende Regelungen des Umweltschutzes einhalten*
- d) *Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen*
- e) *Vorschläge für nachhaltiges Handeln für den eigenen Arbeitsbereich entwickeln*
- f) *unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren*

Die Schnittstellen zwischen der neuen Standardberufsbildposition “Umweltschutz und Nachhaltigkeit” werden in dem Impulspapier behandelt.

1.3.2 Bildung für nachhaltige Entwicklung

Die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) meint eine *Bildung, die Menschen zu zukunftsfähigem Denken und Handeln befähigt. Sie ermöglicht jedem Einzelnen, die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die Welt zu verstehen* (BMBF o. J.). BBNE ist somit nur ein Teil von BNE, der an alle Bürger*innen adressiert ist. Eine Entwicklung ist dann nachhaltig, *“wenn Menschen weltweit, gegenwärtig und in Zukunft würdig leben und ihre Bedürfnisse und Talente unter Berücksichtigung planetarer Grenzen entfalten können. (...) BNE ermöglicht es allen Menschen, die Auswirkungen des eigenen Handelns auf die Welt zu verstehen und verantwortungsvolle, nachhaltige Entscheidungen zu treffen”* (ebd.).

Grundlage für BNE ist heutzutage die Agenda 2030 mit ihren 17 SDGs. Die 17 Ziele bilden den Kern der Agenda und fassen zusammen, in welchen Bereichen nachhaltige Entwicklung gestärkt und verankert werden muss (ebd.). Die Materialien der Projektagentur sollen Lehrkräften an Berufsschulen und Auszubildende dabei helfen, die Ideen der SDGs in die Bildungspraxis einzubringen. Sie sind somit ein wichtiges Element insbesondere für das Ziel 4 "Hochwertige Bildung": "Bis 2030 sicherstellen, dass alle Lernenden die notwendigen Kenntnisse und Qualifikationen zur Förderung nachhaltiger Entwicklung erwerben, unter anderem durch Bildung für nachhaltige Entwicklung und nachhaltige Lebensweisen, ..." (ebd.).

Während die Grundlage in den Impulspapieren die Ausbildungsordnungen und die Rahmenlehrpläne der beruflichen Bildung waren, die mit den SDGs vernetzt wurden, geht das Hintergrundpapier den umgekehrten Weg: Wir betrachten die SDGs im Hinblick auf ihre Bedeutung für die berufliche Bildung.

1.4 Glossar

Folgende Abkürzungen werden in diesem Dokument verwendet:

- BBNE Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung
- BHKW Blockheizkraftwerk
- BNE Bildung für nachhaltige Entwicklung
- CO₂-Äq Kohlendioxid-Äquivalente
- EE Erneuerbare Energien
- FS Foliensammlung mit Beispielen für Zielkonflikte
- HGM Hintergrundmaterial (wissenschaftliches Begleitmaterial)
- ILO International Labour Organization
- IP Impulspapier (didaktisches Begleitmaterial)
- KMK Kultusministerkonferenz
- PE Polyethylen
- PV Photovoltaik
- SDGs Sustainable Development Goals
- THG Treibhausgase bzw. CO₂-Äquivalente (CO₂-Äq)

1.5 Quellenverzeichnis

- BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung (2021): Vier sind die Zukunft. Online: www.bibb.de/dienst/veroeffentlichungen/de/publication/show/17281
- BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung (o.J.a): FAQ zu den modernisierten Standardberufsbildpositionen. Online: <https://www.bibb.de/de/137874.php>
- BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung (o.J.b): Ausbildung gestalten. Online: [BIBB / Reihen / Ausbildung gestalten](#)

- BIBB Bundesinstitut für berufliche Bildung (o.J.): Nachhaltigkeit in der Ausbildung. Online: www.bibb.de/de/142299.php
- BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung (2022): Digitalisierung und Nachhaltigkeit – was müssen alle Auszubildenden lernen? Online: <https://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/berufliche-bildung/rahmenbedingungen-und-gesetzliche-grundlagen/gestaltung-von-aus-und-fortbildungsordnungen/digitalisierung-und-nachhaltigkeit/digitalisierung-und-nachhaltigkeit>
- BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung (o.J.): Was ist BNE? Online: <https://www.bne-portal.de/bne/de/einstieg/was-ist-bne/was-ist-bne.html>
- BMBF (o.J.): Was ist BNE. Online: <https://www.bne-portal.de/bne/de/einstieg/was-ist-bne/was-ist-bne.html>
- Bundesregierung (o.J.): Globale Nachhaltigkeitsstrategie – Nachhaltigkeitsziele verständlich erklärt. Online: www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/nachhaltigkeitsziele-verstaendlich-erklaert-232174
- Destatis Statistisches Bundesamt (2022): Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele. Online: <http://sdg-indikatoren.de/>

Hinweis

Das vorliegende Hintergrundmaterial richtet sich an das Berufsbildungspersonal für die Berufe des Bäcker- und Konditorenhandwerks. Hierunter werden die Bäckerinnen und Bäcker, die Konditorinnen und Konditoren sowie die Fachverkäufer*innen im Lebensmittelhandwerk – Schwerpunkt Bäckerei/Konditorei gefasst. Da die Ausbildungsberufe Bäcker/-in, Konditor/-in sowie Fachverkäufer/-in im Lebensmittelhandwerk – Schwerpunkt Bäckerei/Konditorei im ersten Ausbildungsjahr eine gemeinsame fachliche Grundbildung erhalten, ergeben sich bis dahin einerseits deckungsgleiche Rahmenlehrpläne und andererseits größtenteils identische Ausbildungsordnungen. Die aufgeführten SDGs sind diejenigen, die die stärksten Bezüge zu den Berufen des Bäcker- und Konditorenhandwerks aufweisen.

SDG 2: “Kein Hunger”

“Den Hunger beenden, Ernährungssicherheit und eine bessere Ernährung erreichen und eine nachhaltige Landwirtschaft fördern”

Das Nachhaltigkeitsziel SDG 2 beinhaltet den Anspruch, den Hunger in allen Teilen dieser Welt zu beenden, Ernährungssicherheit und eine bessere Ernährung zu erreichen sowie die nachhaltige Landwirtschaft zu fördern (Destatis 2022). Die Unterziele des SDG 2, die die Vermeidung von Hunger beinhalten, für bessere, ausgewogene Ernährung

sorgen sollen und einen Bezug zu den Berufen des Bäcker- und Konditorenhandwerks aufweisen sind folgende (Destatis 2022):

- 2.1.: ... den Hunger beenden und sicherstellen, dass alle Menschen, insbesondere die Armen und Menschen in prekären Situationen, einschließlich Kleinkindern, ganzjährig Zugang zu sicheren, nährstoffreichen und ausreichenden Nahrungsmitteln haben.
- 2.2.: ... alle Formen der Fehlernährung beenden ...

In der Position 3a der Standardberufsbildposition “Umweltschutz und Nachhaltigkeit” wird ein Fokus auf die “soziale Bedeutung von Geschäfts- und Arbeitsprozessen bzw. Wertschöpfungsketten” gelegt. Darüber hinaus wird der “ökologische und soziale Fußabdruck” in der Position 3b hervorgehoben (BIBB 2021b):

- 3a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen
- 3b) bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen, Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit nutzen

Unser Ernährungssystem

Die Veränderung des Ernährungssystems durch Globalisierung, Industrialisierung und effizientere Anbau- und Produktionsweisen tragen zu einem stets hohen Angebot an Lebensmitteln bei, die ab den 1970er-Jahren zum Nahrungsmittelüberfluss in bestimmten Teilen der Welt führte (UBA 2019a; Kuhlitz 2014).

„Begriffe wie ‚krankhaftes Übergewicht‘ und ‚Milchseen‘ gingen plötzlich in den allgemeinen Sprachgebrauch über. Die permanente Verfügbarkeit und das Überangebot an Lebensmitteln in den Industrieländern, gekoppelt mit sehr niedrigen Lebensmittelpreisen für die Verbraucher/-innen, die die wahren Kosten für Natur und Gesellschaft nicht abbilden, trugen auch zu einem Verlust der Wertschätzung von Lebensmitteln bei.“ (Ritter & Strotmann 2023, S. 30)

Doch während sich einerseits die Anzahl der an Adipositas leidenden Menschen seit 1975 global fast verdreifacht hat (WHO 2021), ist es bisher nicht gelungen, die vorhandenen Nahrungsmittel weltweit gerecht zu verteilen. So steigt die Zahl hungernder Menschen seit dem Jahr 2014 global wieder an (UN 2021, S. 8). Im Jahr 2020 hungerten weltweit nunmehr 768 Millionen Menschen (ebd.).

Neben Hunger bewegt die Gesellschaft ein weiteres Phänomen, denn jeder dritte Mensch erkrankt an den Folgen einer Fehlernährung (FAO/WHO 2019). Neben menschlichem

Leid führt dies zu hohen wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Kosten. Aber auch Missstände wie schlechte Arbeitsbedingungen und niedrige Löhne fallen u.a. im Bereich der Lebensmittelherstellung auf (Ritter & Strotmann 2023, S. 30). Dies führt unweigerlich auch lokal zu Armut und Hunger, wenn Menschen – trotz Einkommen – nicht in der Lage sind, ihren Lebensunterhalt zu bestreiten. Daneben meldet Deutschland für 2020 Lebensmittelabfälle in einem Umfang von 10,9 Mio. Tonnen an die EU-Kommission (BMEL 2022a). Es stellt sich daher die dringliche Frage, wie derartige Missstände und Rahmenbedingungen zu beheben sind. Die deutsche Bundesregierung schreibt in einem Artikel aus dem Jahr 2022 Folgendes:

*„Die ökologische, ökonomische und soziale Bilanz des Lebensmittelkonsums wird durch Art, Umfang und den Preis der gekauften Lebensmittel, deren Herstellung und Verarbeitung, den Ressourcenverbrauch und Flächenbedarf im Hinblick auf eine feste Produktionsmenge sowie unter anderem auch durch die Menge der Lebensmittelabfälle bestimmt. Lebensmittelabfälle und -verluste sind mit dem Prinzip der Nachhaltigkeit nicht vereinbar [...]. Mit einer überwiegend pflanzlichen Ernährung aus möglichst regional erzeugten Lebensmitteln sowie mehr Wertschätzung von Lebensmitteln kann jeder zu mehr Nachhaltigkeit beitragen.“
(Bundesregierung 2022)*

Nachhaltige Ernährung

Dies betrifft auch Handlungsfelder der Berufe des Bäcker- und Konditorenhandwerks. Sie versorgen die Gesellschaft u.a. mit dem (Grund)Nahrungsmittel Brot und nehmen dadurch direkten Einfluss auf die (gesunde) Ernährung der Menschen. Doch was genau ist eine an Nachhaltigkeit orientierte Ernährungsweise? Hierzu eine Definition der FAO (2012):

„Nachhaltige Ernährungsweisen haben geringe Auswirkungen auf die Umwelt, tragen zur Lebensmittel- und Ernährungssicherung bei und ermöglichen heutigen und zukünftigen Generationen ein gesundes Leben. Sie schützen und respektieren die biologische Vielfalt und die Ökosysteme, sie sind kulturell angepasst, verfügbar, ökonomisch gerecht und bezahlbar, ernährungsphysiologisch angemessen, sicher und gesund, und verbessern gleichzeitig die natürlichen und menschlichen Lebensgrundlagen.“

Zudem gibt es sieben Grundsätze für eine nachhaltige Ernährung nach von Koerber (2010), die eine Orientierung für eine Thematisierung im Rahmen der Ausbildung in Berufen des Bäcker- und Konditorenhandwerks bieten:

1. Bevorzugung pflanzlicher Lebensmittel (überwiegend lakto-vegetabile Kost)
2. Ökologisch erzeugte Lebensmittel
3. Regionale und saisonale Erzeugnisse
4. Bevorzugung gering verarbeiteter Lebensmittel

5. Fair gehandelte Lebensmittel
6. Ressourcenschonendes Haushalten
7. Genussvolle und bekömmliche Speisen

Mit Blick auf eine nachhaltige Ernährung wird deutlich, dass der Begriff unterschiedlich interpretiert und verwendet wird. Weitere Handlungsansätze zur nachhaltigen Ernährung werden z.B. in Form eines Diskussionspapiers für politische Entscheidungsträger*innen zur Förderung von nachhaltigen Ernährungssystemen in Deutschland formuliert. Es basiert auf den Ergebnissen aus sechs BMBF-Projekten, die im Rahmen der Fördermaßnahme „Nachhaltiges Wirtschaften“ (im Rahmen der Sozial-Ökologischen Forschung SÖF) gefördert wurden. Somit definieren die Forschenden eine nachhaltige Ernährung als umweltfreundlich, gesundheitsfördernd, ethisch verantwortlich, alltagsadäquat gestaltet, soziokulturelle Vielfalt ermöglichend, ökonomisch tragfähig (Wunder et al. 2018, S. 3). Unter dem Aspekt der Gesundheitsförderung wird dabei u.a. die Förderung der Lebensqualität verstanden, die über eine bloße Versorgung mit gesunden Lebensmitteln und Vermeidung von Fehlernährung hinausgeht (ebd., S. 7).

Ebenfalls auf nationaler Ebene ist ein Gutachten „Politik für eine nachhaltige Ernährung. Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten“ des wissenschaftlichen Beirats für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz (WBAE 2020) entstanden. Vier Ziele nachhaltiger Ernährung (Gesundheit, Soziales, Umwelt und Tierwohl) nimmt dieses Gutachten dabei in den Fokus (ebd.).

Das Thema einer nachhaltigen Ernährung wird aber auch international in unterschiedlichen Ansätzen aufgegriffen. Ein Konzept auf der internationalen Ebene ist die „Planetary Health Diet“, die 2019 von der EAT-Lancet-Kommission on Food, Planet, Health vorgelegt wurde (BZfE 2020). Die Kommission, bestehend aus 30 Wissenschaftler*innen, hat globale Empfehlungen für eine nachhaltigkeitsorientierte Lebensmittelproduktion und Ernährung erarbeitet. Damit die Grenzen des Planeten eingehalten würden, müsste den Feststellungen der Kommission zufolge beispielsweise der Konsum von Obst und Gemüse, Hülsenfrüchten und Nüssen verdoppelt und dagegen der Verzehr von Fleisch und Zucker halbiert werden.

Die Arbeitsgruppe „Nachhaltige Ernährung e. V.“ (2018) hat darüber hinaus im Jahr 2018 bereits eine Matrix erstellt, die die Potenziale der „Grundsätze für eine Nachhaltige Ernährung“ (s.o.) zur Unterstützung aller SDGs aufzeigt. Darin konstatiert die Arbeitsgruppe zu SDG 2, dass aus energetischer Sicht die Umwandlung von verfütterten Pflanzen in tierische Produkte wenig effizient ist und damit dem SDG 2 entgegensteht. Sie empfehlen neben gesundheitlichen Aspekten auch aus diesem Grund den Verzehr pflanzlicher Produkte. Da pflanzlich basierte Kost zumeist preisgünstiger ist als

tierische, sinken dadurch überall die Ausgaben (BZfE 2021). Gleichzeitig würde sich die Futtermittelnachfrage und die Flächenkonkurrenz in den Anbaubereichen verringern. Entsprechend ließe sich Armut und Hunger hierzulande und in Ländern des Globalen Südens tendenziell vorbeugen (von Koerber & Carstgen 2020).

Ernährung und das Bäcker- und Konditorenhandwerk

Die Mitarbeitenden des Bäcker- und Konditorenhandwerks sichern durch die Herstellung und den Verkauf von Bäckerei- und Konditoreiprodukten eine lokale, regionale Ernährung von Privatpersonen. Sie können jedoch gleichzeitig auch größere Gruppen, z.B. durch Cateringaufträge oder Belieferung von Unternehmen (z.B. Frühstücksmobil oder Snackservice) versorgen. Damit haben Mitarbeitende des Bäcker- und Konditorenhandwerks Einfluss auf eine nachhaltigkeitsorientierte Ernährung ihrer Zielgruppen. Bei der Herstellung von Brot und Backwaren ist z.B. die Wahl des jeweiligen Rohstoffes (Roggen, Weizen, Hafer, etc.) oder die Verarbeitungsart ein Indikator dafür, ob das Endprodukt ökologisch, sozial und gesundheitsförderlich ist oder nicht. Es stellt sich zudem die Frage, ob Zusatzstoffe (z.B. in Fertigmehlen und Fertigmischungen) notwendig sind oder ob bspw. eine rein biologische Ausrichtung des Betriebs, die auf Zusatzstoffe verzichtet, gewählt wird.

Hunger vs. Lebensmittelabfälle im Bäcker- und Konditorenhandwerk

Weltweit gehen entlang der gesamten Wertschöpfungskette vom Anbau bis auf den Teller etwa ein Drittel der Lebensmittel verloren, die für die menschliche Ernährung produziert worden sind (FAO 2011). Bei der Verarbeitung fallen 18 Prozent (ca. 2,2 Mio. Tonnen) der Abfälle an (Schmidt et al. 2019). Laut WWF (2018) sind von den 4,5 Mio. t produzierten Backwaren im Jahr 2015 1,7 Mio. t als Verluste zu verzeichnen (siehe auch [SDG 12](#)).

Mitarbeitende des Bäcker- und Konditorenhandwerks haben die Möglichkeit die Verantwortung, Ursachen für (lokalen und globalen) Hunger und Handlungsstrategien für dessen Beseitigung erkennen und beurteilen zu können. Sie sollen aber auch in der Lage sein "frische, vorgefertigte und fertige Erzeugnisse nach vorgegebenen Kriterien [zu] beurteilen" (BäAusbV 2004). Hierbei können Kriterien wie die Planung von Lebensmittelmengen und Portionsgrößen für eine Person und die Verringerung von Back- und Lebensmittelabfällen berücksichtigt werden. So könnten z.B. Rohstoffe im Sinne der Suffizienz (Verringerung des Ressourcenverbrauchs) konsequenter vollständig verarbeitet werden. Das heißt, bei der Verarbeitung der Rohstoffe bspw. übrige Körner und Teigüberschuss restlos zu verbrauchen.

Wenn trotz Optimierung der Planung und Reduzierung der Reste Überschüsse bestehen, können diese – sofern es aus Hygienerichtlinie möglich ist – an soziale Einrichtungen wie z.B. die Tafel oder die Bahnstiftung weitergegeben werden. Alternativ sind auch reduzierte Preise (z.B. “Too good to go”-App oder Vortagsladen) möglich, um die noch guten Lebensmittel an einkommensschwächere Menschen zu geben.

Quellenverzeichnis

- Arbeitsgruppe Nachhaltige Ernährung e. V. (2018): Dr. Karl von Koerber, Nadine Bader, Julian Waldenmeier, Maïke Carlsburg. Matrix 1: Potenziale der „Grundsätze für eine Nachhaltige Ernährung“ zur Unterstützung der SDGs. Version 24-End, München. Online: https://www.nachhaltigeernaehrung.de/fileadmin/SDG-Projekt/Publikationen/Matrix_1_Potenziale_der_Grundsätze_NE_zur_SDG-Erreichung_V24a-END_2018-11-19.pdf
- BäAusbV (2004): Verordnung über die Berufsausbildung zum Bäcker/zur Bäckerin – BäAusbV. BMBWF Bundesministerium für Bildung und Forschung u.a.
- BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung (2021b): Erläuterungen zu den modernisierten Standardberufsbildpositionen. Auszug aus der Broschüre: Vier sind die Zukunft. Digitalisierung. Nachhaltigkeit. Recht. Sicherheit. Die modernisierten Standardberufsbildpositionen anerkannter Ausbildungsberufe (Ausbildung Gestalten).
- BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2022a): Lebensmittelabfälle in Deutschland. Aktuelle Zahlen zur Höhe der Lebensmittelabfälle nach Sektoren. Online: www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/lebensmittelverschwendung/studie-lebensmittelabfaelle-deutschland.html
- Bundesregierung (2022): Ziele nachhaltiger Entwicklung – Ernährung weltweit sichern. Online: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/ernaehrungssicherheit-319080>
- BZfE Bundeszentrum für Ernährung (2021): Überwiegend pflanzliche Ernährung: Nachhaltig, gesund und auch preiswerter? Online: <https://www.bzfe.de/service/news/aktuelle-meldungen/news-archiv/meldungen-2021/november/ueberwiegend-pflanzliche-ernaehrung/>
- BZfE Bundeszentrum für Ernährung (2020): Planetary Health Diet: Strategie für eine gesunde und nachhaltige Ernährung. Der Plan, der die Gesundheit des Menschen und des Planeten schützen kann. Online: <https://www.bzfe.de/nachhaltiger-konsum/lagern-kochen-essen-teilen/planetary-health-diet/>
- Destatis Statistisches Bundesamt (2022): Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele. Online: <http://sdg-indikatoren.de/>
- Destatis (o.J.): : Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele. Online: sdg-indikatoren.de/
- FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations; WHO World Health Organization (Hrsg.) (2019): Sustainable healthy diets – Guiding principles. Rome.
- FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations (2012): Final Document. In: Burlingame B, Dernini S (Hrsg.): Sustainable diets and biodiversity – Directions and solutions for policy research and action. Proceedings of the International Scientific Symposium Biodiversity and Sustainable Diets United Against Hunger. FAO, Rome.
- FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations (2011): Global food losses and food waste. Extent, causes and prevention. Online: <https://www.fao.org/3/mb060e/mb060e.pdf>
- Kuhlitz, Christian (2014): Zugang zu Nahrung. bpb.de. <https://www.bpb.de/themen/globalisierung/welternahrung/192023/zugang-zu-nahrung/>
- Ritter, Guido; Strotmann, Christina (2023): Lebensmittelproduktion für eine nachhaltige

- Entwicklung – Herausforderungen und Perspektiven zwischen Tradition und Innovation. In: Ansmann, Moritz; Kastrop, Julia; Kuhlmeier, Werner (Hrsg.): Berufliche Handlungskompetenz für nachhaltige Entwicklung. Die Modellversuche in Lebensmittelhandwerk und -industrie. Bonn 2023, S. 28-40.
- Schmidt, Thomas G.; Baumgardt, Sandra; Blumenthal, Antonia; Burdick, Bernhard; Claupein, Erika; Dirksmeyer, Walter; Hafner, Gerold; Klockgether, Kathrin; Koch, Franziska; Leverenz, Dominik; Lörchner, Marianne; Ludwig-Ohm; Sabine; Niepagenkemper, Linda; Owusu-Sekyere, Karoline; Waskow, Frank (2019): Wege zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen – Pathways to reduce food waste (REFOWAS). Maßnahmen, Bewertungsrahmen und Analysewerkzeuge sowie zukunftsfähige Ansätze für einen nachhaltigen Umgang mit Lebensmitteln unter Einbindung sozio-ökologischer Innovationen, Volume 1. Braunschweig: Johann-Heinrich-von-Thünen-Institut. Thünen-Report, 73. Online: DOI:10.3220/REP1569247044000
 - UBA Umweltbundesamt (Hrsg.) (2019a): Nachhaltige Ernährungssysteme in Zeiten von Urbanisierung und globaler Ressourcenknappheit: Herausforderungen und Handlungsmöglichkeiten.
https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/14/10/publikationen/2019-08-15_texte_85-2019_run-ap_1-3.pdf
 - UN United Nations (Hrsg.) (2021): The Food Systems Summit. Online:
<https://www.un.org/en/food-systems-summit>
 - von Koerber, Karl; Carlsburg, Meike (2020): UN-Ziele für nachhaltige Entwicklung. Der Beitrag der Ernährung. In Ernährung im Fokus 1-2020. Online:
https://www.nachhaltigeernaehrung.de/fileadmin/Publikationen/Ernaehrung_im_Fokus_1-2020_-_Koerber_Carlsburg_-_UN-Ziele_fuer_nachhaltige_Entwicklung_Literatur.pdf
 - von Koerber, Karl (2010): Fünf Dimensionen der Nachhaltigen Ernährung und weiterentwickelte Grundsätze – Ein Update. Online:
https://www.nachhaltigeernaehrung.de/fileadmin/Publikationen/aid_eif_Nachhaltige_Ernaehrung_Koerber_09-2014_Lit.pdf
 - WBAE Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim BMEL (2020). Politik für eine nachhaltigere Ernährung: Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten. Gutachten, Berlin.
 - WHO World Health Organization (Hrsg.) (2021): Fact sheet “Obesity and overweight”. Online:
<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
 - Wunder, Stephanie; Antoni-Komar, Irene; Claupein, Erika.; Dirksmeyer, Walter; Eberle, Ulrike; Friedrich, Silke; Hafner, Gerold; Hoffmann, Stefan; Joerß, Tom; Langen, Nina; Quack, Dietline; Schmid, Marianne; Schmidt, Thomas; Schulze-Ehlers, Birgit; Speck, Melanie; Teitscheid, Petra et al. (2018): Handlungsansätze zur Förderung nachhaltiger Ernährungssysteme. Ergebnispapier von BMBF-Forschungsprojekten zum Thema Ernährung. NaWiKo Synthese Working Paper No. 3. Online:
<https://nachhaltigeswirtschaften-soef.de/sites/default/files/NaWiKo%20Synthese%20Working%20Paper%20No%203.pdf>
 - WWF Deutschland (2018): Unser täglich Brot. Von überschüssigen Brotkranten und wachsenden Brotbergen. Online:
https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Studie-Unser-taeglich-Brot_Von-ueberschuessigen-Brotkranten-und-wachsenden-Brotbergen_102018.pdf

SDG 3: “Gesundheit und Wohlergehen”

“Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern”

Im Nachhaltigkeitsziel SDG 3 heißt es im Kern: „Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern“ (Destatis 2022).

Zwei Unterziele, deren Erreichung u.a. durch Mitarbeitende des Bäcker- und Konditorenhandwerks gefördert werden können und Bezüge zum Beruf aufweisen, lauten wie folgt (ebd.):

- 3.4.: ... die vorzeitige Sterblichkeit [...] durch Prävention [...] senken und die psychische Gesundheit und das Wohlergehen fördern.
- 3.9: ... die Zahl der Todesfälle und Erkrankungen aufgrund gefährlicher Chemikalien und der Verschmutzung und Verunreinigung von Luft, Wasser und Boden erheblich verringern.

Schnittmengen zur Standardberufsbildposition “Umweltschutz und Nachhaltigkeit” ergeben sich für das SDG 3 ebenfalls aus der Nummer 3a, aber auch aus den Nummern 3e und 3f (BIBB 2021b):

- 3a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen
- 3e) Vorschläge für nachhaltiges Handeln für den eigenen Arbeitsbereich entwickeln
- 3f) unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren

Ernährung und Gesundheit

Das Unterziel SDG 3.4 “Bis 2030 die vorzeitige Sterblichkeit aufgrund von nichtübertragbaren Krankheiten durch Prävention und Behandlung um ein Drittel senken” ist eine der großen Herausforderungen für die Gesundheit in Deutschland. Laut RKI sind die häufigsten nicht übertragbaren Krankheiten in Deutschland die folgenden (RKI o.J.):

- Lebensmittelallergien: Zwischen 2 bis 3% der Erwachsenen und 4% der Kleinkinder reagieren allergisch auf spezielle Lebensmittelinhaltsstoffe (BfR o.J.). Allergene müssen von allen Betrieben gekennzeichnet werden (EU-Verordnung Nr. 1169/2011). Nach einer Feststellung der Auslöser sollte eine allergenfreie Ernährung möglich sein, da Allergene in Lebensmitteln auf Verpackungen oder Angebots- und Produktschildern aufgeführt werden müssen. Die globale

Produktion von Lebensmittel führt aber auch dazu, dass die Vermeidung von allergenen Spuren kaum noch realisierbar ist. Von Lebensmittelallergien zu unterscheiden sind Lebensmittelunverträglichkeiten, die meistens sehr individuell sind. Während eine Allergie meistens eine Reaktion des Immunsystems mit den Folgen Hautausschlag, Juckreiz u.a. ist, liegt eine Lebensmittelunverträglichkeit häufig in einer eingeschränkten Fähigkeit des Darms zugrunde, bestimmte Lebensmittelbestandteile abzubauen (Melzer 2019). Die wichtigsten Unverträglichkeiten sind Fructose-Intoleranz, Lactose-Intoleranz und Glutenunverträglichkeit (Zöliakie), sowie Histamin-Intoleranz.

- Adipositas liegt vor, wenn der Body-Mass-Index BMI größer als 30 ist. Adipositas ist europaweit endemisch geworden, mehr als 50 der erwachsenen Bevölkerung hat Übergewicht (BMI > 25) oder ist adipös (BfR o.J.). Die Ursachen sind klar zu benennen - eine falsche Energiebilanz: Zu viel Essen, zu viel Fett, zu viel Zucker bei zu wenig Bewegung.
- Diabetes Mellitus ist die Störung der körpereigenen Insulinproduktion, sie betrifft mehr als 7% der erwachsenen Bevölkerung (fast 6 Mio. Menschen, BfR o.J.). Diabetes Mellitus ist häufig eine Folge von Übergewicht und Adipositas.
- Herz-Kreislauf-Erkrankungen: Diese sind deutschlandweit die häufigste Zivilisationskrankheit und die häufigste Todesursache (BfR o.J.). Die wichtigste Erkrankung hierbei ist die koronare Herzkrankheit, durch Ablagerungen verengen sich die Herzkranzgefäße. Weitere Krankheiten sind Schlaganfall und Bluthochdruck. Hoher Salzkonsum und Zutaten mit Transfettsäuren gelten neben dem Bewegungsmangel als wesentliche Ursachen.

Gesundheits- und Ernährungsbildung in der Ausbildung

Ein exemplarischer Bezug zur Gesundheits- und Ernährungsbildung lässt sich durch die lfd. 9 der Verordnung über die Berufsausbildung zum Fachverkäufer im Lebensmittelhandwerk/zur Fachverkäuferin im Lebensmittelhandwerk (LebensMAusbV 2006) herstellen. Es wird gefordert, dass Auszubildende die "ernährungsphysiologische Bedeutung von Inhalts- und Zusatzstoffen darlegen" können sollen. Sie haben demnach in Verkaufsgesprächen eine Verantwortung gegenüber den Kundinnen und Kunden, die auf die Gesunderhaltung dieser abzielt. Sie sollten u.a. darlegen können, dass viele Konditoreiprodukte Genussmittel sind und mit ihrem meist hohen Anteil an Zucker und Fetten (besonders gesättigte Fettsäuren) die körperliche Gesundheit nicht fördern bzw. sogar gefährden.

"Unter Genussmitteln versteht man meist Stoffe, die nicht primär zu Ernährungszwecken konsumiert werden, sondern deren Aufnahme mit positiven Sinnesempfindungen und gesteigertem Wohlbefinden verbunden wird. Sie sollen zu besonderen Anlässen oder als kleine Belohnung den Alltag verschönern."(Bayrisches Staatsministerium für Gesundheit und Pflege)

Daher ist zu berücksichtigen, dass Genuss einen wesentlichen Faktor für die psychische Gesundheit von Menschen darstellt. Konditoreiprodukte sollten demnach nicht pauschal abgelehnt werden. Vielmehr ist der bewusste Umgang mit derartigen Genussmitteln angeraten und ein übermäßiger Verzehr zu vermeiden. Das Einbinden der sieben Genussregeln, die von dem Psychologen Dr. Rainer Lutz entwickelt wurden, ist eine Möglichkeit des Aufgreifens der Thematik (inform o.J.):

1. Genuss braucht Zeit
2. Genuss muss erlaubt sein
3. Genuss geht nicht nebenbei
4. Weniger ist mehr
5. Ausschauen was guttut
6. Ohne Erfahrung kein Genuss
7. Genuss ist alltäglich

Ein weiterer Bezug ist dadurch gegeben, dass Auszubildende im Bäcker- bzw. Konditorenhandwerk in der Lage sein sollten, die Bedeutung von Hygiene, insbesondere Personal- und Lebensmittelhygiene, für die Erhaltung der Gesundheit zu bewerten sowie Ursachen von Fehlern und Qualitätsmängeln zu ermitteln und die Qualität von Rohstoffen bzw. Backwaren zu sichern (BäAusbV 2004). Auszubildende sollten diesbezüglich auch die Fähigkeit erlangen, frische, vorgefertigte und fertige Erzeugnisse nach nachhaltigkeitsorientierten Kriterien (siehe [SDG 2](#)) beurteilen zu können und darüber hinaus geeignete umweltschonende Lagerverfahren für Rohstoffe festzulegen und anzuwenden (ebd.). Um in diesem Sinne nachhaltig zu handeln, ist eine Auseinandersetzung mit den Herstellungsbedingungen und Verarbeitungsschritten der genutzten Rohstoffe erforderlich (NiB-Scout 2021). Auf der konkreten Handlungsebene stehen die Auswahl und der Einsatz von Rohstoffen im Bäcker- und Konditorenhandwerk im Mittelpunkt sowie die Entwicklung von Vorschlägen, die bestenfalls nachhaltigkeitsorientierte Veränderungen im Betrieb oder betrieblicher Prozesse anregen, was die BäAusbV (2004) bereits indirekt fordert (NiB-Scout 2021).

Für Fachverkäufer*innen im Lebensmittelhandwerk sowie Bäcker*innen und Konditoren/Konditorinnen sind jedoch nicht nur Kenntnisse über die Herkunft der Rohstoffe oder die Zusammensetzung der Nahrungsmittel und dessen Nährwerte erforderlich. Sie sollten zudem in die Lage versetzt werden, diese Kenntnisse mit individuellen Bedarfen, Unverträglichkeiten, Allergien und Wünschen der unterschiedlicher Kundinnen und Kunden in Einklang zu bringen.

Nachhaltigkeitsrelevante Anknüpfungspunkte finden sich dabei auch in der Art und Zubereitung der Back- und Konditorwaren (u.a. lfd.Nr. 12 BäAusbV 2004). So können Nährstoffdefizite und Fehlernährung verhindert oder gar behoben und ernährungsbedingte Erkrankungen vermieden werden, wenn die Ernährungsweise vollwertig, ballaststoffreich, industriezuckerarm und abwechslungsreich ist. Hierüber sollten Auszubildende im Bäcker- und Konditoreihandwerk informiert sein und sie sollten die Vor- und auch Nachteile verschiedener Kostformen für unterschiedliche Personengruppen adäquat kommunizieren können (lfd. Nr. 9 BäAusbV 2004 u.a.).

Durch die Verminderung tierischer Eiweiße und Fette in der Ernährung kann zudem nicht nur die Gesundheit von Menschen unterstützt werden (z.B. bei der Verwendung von Milch- oder Hühnerei-Produkten für besondere Back- und Konditorwaren). Die Reduzierung des Einsatzes von Lebensmitteln tierischer Herkunft führt gleichzeitig zu einer Verkleinerung des CO₂-Fußabdruckes des Betriebs (siehe Beispiel im [SDG 2](#)), schont Wasserreserven und sichert die Grundwasserqualität .

Nachhaltige Ernährung im Rahmen der Ausbildung

Auf der konkreten Handlungsebene steht die Umsetzung des Wissens in beruflichen (und privaten) Kontexten und die Anregung nachhaltigkeitsorientierter Veränderungen in betrieblichen Abläufen im Mittelpunkt (NiB-Scout 2021). Auszubildende sollten daher in die Lage versetzt werden, schon im ersten Schritt mögliche Probleme und Konflikte bei der Umsetzung der Grundsätze einer nachhaltigen Ernährung (siehe [SDG2](#)) im betrieblichen Kontext zu erkennen und dementsprechend Handlungen abzuwägen und bei der Herstellung von Back- und Konditorwaren sowie kleinen Gerichten/Snacks die Auswirkungen der Konsum- und Ernährungsweisen auf bspw. das Klima und Menschen in anderen Teilen der Welt erläutern können und bspw. entsprechend der Ausbildungsverordnung bspw. für Bäcker*innen (BäAusbV 2004) zur Verbesserung von Arbeitsvorgängen im eigenen Betrieb beitragen.

Quellenverzeichnis

- BäAusbV (2004): Verordnung über die Berufsausbildung zum Bäcker/zur Bäckerin – BäAusbV. BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung u.a.
- Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit und Pflege (o.J.): Genießen mit Verstand – Verantwortungsvoller Umgang mit Genussmitteln. Online: <https://www.stmgp.bayern.de/vorsorge/gesund-leben/verantwortungsvoller-umgang-mit-genussmitteln/>
- BfR Bundesinstitut für Risikobewertung (o.J.): Ernährungsbedingte Erkrankungen. Online: https://www.bfr.bund.de/de/ernaehrungsbedingte_erkrankungen-54472.html
- BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung (2021b): Erläuterungen zu den modernisierten Standardberufsbildpositionen. Auszug aus der Broschüre: Vier sind die Zukunft. Digitalisierung. Nachhaltigkeit. Recht. Sicherheit. Die modernisierten Standardberufsbildpositionen anerkannter Ausbildungsberufe (Ausbildung Gestalten).
- Destatis Statistisches Bundesamt (2022): Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele. Online: <http://sdg-indikatoren.de/>
- inform (o.J.): Die 7 Genussregeln. Online: <https://www.inform-rezepte.de/wissensdurst/genussregeln/>
- LebensMAusbV (2006): Verordnung über die Berufsausbildung zum Fachverkäufer im Lebensmittelhandwerk/zur Fachverkäuferin im Lebensmittelhandwerk – LebensMAusbV. BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung u.a.
- Melzer, Martina (2019): Lebensmittelunverträglichkeiten: Ein Überblick. In: Apotheken-Umschau. Online: www.apotheken-umschau.de/krankheiten-symptome/magen-und-darmerkrankungen/lebensmittelunvertraeglichkeiten-ein-ueberblick-737737.html

- NiB-Scout (2021): Kompetenzmatrix Rohstoffe. Online: https://nib-scout.de/wp-content/uploads/2021/11/KM_Rohstoffe.pdf
- RKI Robert Koch Institut (o.J.): Surveillance Nichtübertragbarer Krankheiten. Online: https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/NCD-Surveillance/NCD-Surveillance_inhalt.html
- von Koerber, Karl (2010): Fünf Dimensionen der Nachhaltigen Ernährung und weiterentwickelte Grundsätze – Ein Update. Online: https://www.nachhaltigeernaehrung.de/fileadmin/Publikationen/aid_eif_Nachhaltige_Ernaehrung_Koerber_09-2014_Lit.pdf
- Willett, Walter; Rockström, Johan; Loken, Brent; Springmann, Marco; Lang, Tim; Vermeulen, Sonja (2019): Lebensmittel im Anthropozän: die EAT- Lancet- Kommission für gesunde Ernährung aus nachhaltigen Lebensmittelsystemen. Online: [www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)31788-4](http://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)31788-4)

SDG 4: “Hochwertige Bildung”

“Inklusive, gleichberechtigte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern”

Das SDG zielt primär auf die globale Entwicklung von guten Bildungssystemen ab. Im Berufsbildungssystem ist Deutschland weltweit führend – trotz einiger Defizite wie Personalausstattung, Digitalisierung oder knappe Investitionsbudgets – viele Länder versuchen ein ähnliches Berufsbildungssystem wie in Deutschland aufzubauen. Insofern ist vor allem das Unterziel 4.7 relevant:

- *Bis 2030 sicherstellen, dass alle Lernenden die notwendigen Kenntnisse und Qualifikationen zur Förderung nachhaltiger Entwicklung erwerben, unter anderem durch Bildung für nachhaltige Entwicklung und nachhaltige Lebensweisen, Menschenrechte, Geschlechtergleichstellung, eine Kultur des Friedens und der Gewaltlosigkeit, Weltbürgerschaft und die Wertschätzung kultureller Vielfalt und des Beitrags der Kultur zu nachhaltiger Entwicklung*

Das SDG 4 spiegelt sich in der fachlichen Unterrichtung der Stichpunkte der anderen SDGs wieder, mündet aber in den Positionen e und f der neuen Standardberufsbildposition (BIBB 2021b):

- e) *Vorschläge für nachhaltiges Handeln für den eigenen Arbeitsbereich entwickeln*
- f) *unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren*

10 “Goldene Handlungsregeln” für eine BBNE

Die Nachhaltigkeitsforschung und die Bildungswissenschaften haben inzwischen umfassende Erkenntnisse gesammelt, wie eine berufliche Bildung für Nachhaltigkeit gefördert werden kann (u.a. Schütt-Sayed et al. 2021; Kastrup et al. 2022; Melzig et al. 2021). Das Ergebnis sind die folgenden zehn didaktischen Handlungsregeln, die das Berufsbildungspersonal dabei unterstützen, Lehr-/Lernprozesse zielgruppengerecht und angemessen zu gestalten. Diese insgesamt zehn Handlungsregeln lassen sich in vier Schritten zuordnen.

Schritt 1 - Richtig anfangen:

Identifizierung von Anknüpfungspunkten für BBNE

1. **Ansatzpunkte:** Fordern Sie die Verantwortung im eigenen Wirkungsraum heraus, ohne die Berufsschüler und Berufsschülerinnen mit „Megaproblemen“ zu überfordern!
2. **Anknüpfungspunkte:** Die Curricula sind Grundlage der Lehr-/Lernprozesse – es kommt darauf an, sie im Sinne der Nachhaltigkeit neu zu interpretieren!
3. **Operationalisierung:** Nachhaltigkeit ist kein „Extra- Thema“, sondern ein integraler Bestandteil des beruflichen Handelns!

Um nachhaltigkeitsorientierte Lehr-/Lernarrangements zu entwickeln, sind zunächst Anknüpfungspunkte für Nachhaltigkeit in den betrieblichen Abläufen zu identifizieren. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Ausbildungsordnungen und Lehrpläne die rechtliche Grundlage der beruflichen Bildung sind. Es gilt diese im Sinne der Nachhaltigkeit zu interpretieren, sofern nicht bereits konkrete Nachhaltigkeitsbezüge enthalten sind.

Wichtig ist dabei, dass Auszubildende nicht mit den „Megaproblemen“ unserer Zeit überfordert werden, sondern zur Verantwortung im eigenen Wirkungsraum herausgefordert werden – sowohl im Betrieb als auch im Privaten. Denn Auszubildende sind selbst Konsument/-innen, die durch eine angeleitete Reflexion des eigenen Konsumverhaltens die Gelegenheit erhalten, ihre „Wirkungsmacht“ im Rahmen ihrer beruflichen Tätigkeit in ihrer eigenen Branche zu verstehen.

Schritt 2 - Selbstwirksamkeit schaffen:

Eröffnung von Nachhaltigkeitsorientierten Perspektiven

4. **Handlungsfolgen:** Berufliches Handeln ist nie folgenlos: Machen Sie weitreichende und langfristige Wirkungen erkennbar!
5. **Selbstwirksamkeit:** Bleiben Sie nicht beim „business as usual“, sondern unterstützen Sie Schüler*innen dabei, Alternativen und Innovationen zu entdecken!

6. **Zielkonflikte:** Verstecken Sie Widersprüche nicht hinter vermeintlich einfachen Lösungen, sondern nutzen Sie sie als Lern- und Entwicklungschancen!!
7. **Kompetenzen:** Bildung für nachhaltige Entwicklung verbindet Wahrnehmen, Wissen, Werten und Wirken!

Im nächsten Schritt sind nachhaltigkeitsorientierte berufliche Perspektiven für die Auszubildenden zu eröffnen. Diese sollten an einer positiven Zukunftsvision und an Lösungen orientiert sein. Auszubildenden sind dabei die weitreichenden Wirkungen ihres Handelns vor Augen zu führen. Sie sollen verstehen können, warum ihr Handeln nicht folgenlos ist. Das bedeutet gleichzeitig, Auszubildenden die positiven Folgen eines nachhaltigen Handelns vor Augen zu führen. In diesem Zusammenhang ist die Selbstwirksamkeitserfahrung von großer Bedeutung. Sie ist eine der Voraussetzungen, um motiviert zu handeln. Auszubildende dabei zu unterstützen, Alternativen zum nicht-nachhaltigen Handeln zu erkennen und Innovationen für eine nachhaltige Entwicklung zu entdecken, sollte dabei für Lehrpersonen selbstverständlich sein. Dabei ist immer die individuelle Motivation der Auszubildenden entscheidend, denn zum nachhaltigen Handeln braucht es nicht nur Wissen (Kopf), sondern auch authentisches Wollen (Herz). Wesentlich ist hierbei die Gestaltung ganzheitlicher Lernprozesse, die sowohl den kognitiven als auch den affektiven und psychomotorischen Bereich einbeziehen (Költze 1993, S.206).

Schritt 3 - Ganzheitlichkeit: Gestaltung transformativer Lernprozesse

8. **Lebendigkeit:** Ermöglichen Sie lebendiges Lernen mit kreativen und erfahrungsbasierten Methoden!
9. **Beispiele:** Nutzen Sie motivierende Beispiele: Sprechen Sie über Erfolgsgeschichten, positive Zukunftsvisionen und inspirierende Vorbilder!

Aber wie können Lernsituationen in der Praxis so gestaltet werden, dass sie ganzheitlich aktivierend für die Auszubildenden sind? Es sollte ein lebendiges Lernen mit Hilfe kreativer, erfahrungsbasierter Methoden ermöglicht werden. Dies ist ein grundlegender (kein neuer) didaktischer Ansatz für die Förderung einer nachhaltigkeitsorientierten Handlungskompetenz. Im Kern bedeutet dies: Lernen mit Lebensweltbezug, welches ausgerichtet ist auf individuelle Lebensentwürfe und das eigene (auch künftige) berufliche Handlungsfeld, z.B. indem Recherchen im eigenen Unternehmen zu Möglichkeiten der Energieeinsparung durchgeführt werden. Lernen soll vor diesem Hintergrund vor allem unter Berücksichtigung der Sinne stattfinden, d. h. mit Körper und Geist erfahrbar sowie sinnlich-stimulierend sein. Die Auszubildenden sollen sich dabei zudem als Teil einer gestalterischen Erfahrungsgemeinschaft erleben. Dies kann durch gemeinsame Reflexionen über das eigene Verhalten und persönliche Erfahrungen gefördert werden, beispielsweise durch die Entwicklung und Verkostung eigener

Lebensmittelkreationen unter Nachhaltigkeitsaspekten. Hierfür muss unbestritten immer auch der „Raum“ zur Verfügung stehen (siehe z.B. Hantke 2018 „Resonanzräume des Subpolitischen“ als wirtschaftsdidaktische Antwort auf ökonomisierte (wirtschafts-)betriebliche Lebenssituationen“). Ebenso können motivierende Beispiele helfen – wie z.B. Erfolgsgeschichten und inspirierende Vorbilder.

Schritt 4 – Lernort Betrieb: Entwicklung nachhaltiger Lernorte

10. **Lernende Organisationen:** Auch Organisationen können „Nachhaltigkeit lernen“: Entwickeln Sie Ihre Institution Schritt für Schritt zum nachhaltigen Lernort!

Schließlich geht es im vierten Schritt darum, den Lernort in den Blick zu nehmen und diesen als nachhaltigen Lernort zu gestalten. Den gesamten Betrieb nachhaltig auszurichten ist u. a. deshalb entscheidend, da andernfalls die an Nachhaltigkeit orientierten Inhalte der Ausbildung wenig glaubwürdig für Auszubildende sind. Der Betrieb als Institution sollte dafür an einem gemeinschaftlichen Leitbild ausgerichtet sein, welches neben den üblichen ökonomischen auch soziale und ökologische Ziele beinhaltet. So kann BBNE überzeugend in die Organisation integriert und vom betrieblichen Ausbildungspersonal umgesetzt werden.

Quellenverzeichnis

- BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung (2021b): Erläuterungen zu den modernisierten Standardberufsbildpositionen. Auszug aus der Broschüre: Vier sind die Zukunft. Digitalisierung. Nachhaltigkeit. Recht. Sicherheit. Die modernisierten Standardberufsbildpositionen anerkannter Ausbildungsberufe (Ausbildung Gestalten).
- Hantke, Harald (2018): „Resonanzräume des Subpolitischen“ als wirtschaftsdidaktische Antwort auf ökonomisierte (wirtschafts-)betriebliche Lebenssituationen – eine Forschungsheuristik vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeitsidee. In bwp@Berufs- und Wirtschaftspädagogik – online (Nr. 35), 2018, S. 1–23.
- Kastrup, Julia; Kuhlmeier, Werner; Nölle-Krug, Marie (2022): Aus- und Weiterbildung des betrieblichen Bildungspersonals zur Verankerung einer Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. In: Michaelis, Christian; Berding, Florian (Hrsg.): Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Umsetzungsbarrieren und interdisziplinäre Forschungsfragen. Bielefeld 2022, S. 173–189.
- Költze, Horst (1993): Lehrerbildung im Wandel. Vom technokratischen zum humanen Ausbildungskonzept. In Cohn, Ruth C.; Terfurth, Christina (Hrsg.): Lebendiges Lehren und Lernen. TZI macht Schule. Klett-Cotta. S. 192 – 212.
- Melzig, Christian; Kuhlmeier, Werner; Kretschmer, Susanne (Hrsg. 2021): Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Die Modellversuche 2015–2019 auf dem Weg vom Projekt zur Struktur. Bonn 2021. Online: <https://www.bibb.de/dienst/veroeffentlichungen/de/publication/show/16974>
- Schütt-Sayed, Sören; Casper, Marc; Vollmer, Thomas (2021): Mitgestaltung lernbar machen – Didaktik der Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. In: Melzig, Christian; Kuhlmeier, Werner; Kretschmer, Susanne (Hrsg.): Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung. Die Modellversuche 2015–2019 auf dem Weg vom Projekt zur Struktur. S. 200–227. Online: <https://www.bibb.de/dienst/veroeffentlichungen/de/publication/show/16974>

SDG 7: “Bezahlbare und saubere Energie”

“Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle sichern”

Das SDG 7 beinhaltet soziale und ökologische Anforderungen an den Klimaschutz. Für die Kreislauf- und Abfallwirtschaft sind daher vor allem 3 Unterziele wichtig (Destatis 2022):

- **SDG 7.1:** *“Bis 2030 den allgemeinen Zugang zu bezahlbaren, verlässlichen und modernen Energiedienstleistungen sichern.”*
- **SDG 7.2:** *“Bis 2030 den Anteil erneuerbarer Energie am globalen Energiemix deutlich erhöhen.”*
- **SDG 7.3:** *“Bis 2030 die weltweite Steigerungsrate der Energieeffizienz verdoppeln.”*

Das SDG 7 “Bezahlbare und saubere Energie” beinhaltet soziale und ökologische Anforderungen an den Klimaschutz. Ökologische und das Klima schützende Anforderungen werden durch andere SDGs (insbesondere 13, 14 und 15) abgedeckt (Destatis 2022). “Saubere Energie”, wie dies in SDG 7 genannt wird, bedeutet heute für den Klimaschutz grundsätzlich der Umstieg auf erneuerbare Energien (EE), eine höhere Energieeffizienz und Energiesparen. Die Schnittmenge für das SDG 7 ergibt sich aus vier Nummern der Standardberufsbildposition (BiBB 2021b):

- a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen*
- b) bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit nutzen.*
- e) Vorschläge für nachhaltiges Handeln für den eigenen Arbeitsbereich entwickeln*
- f) unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren*

Durch einen effizienten und sorgsamem Energieeinsatz kann jeder Betrieb des Bäcker- oder Konditorenhandwerks einen Beitrag zu bezahlbarer und sauberer Energie leisten. denn die Herstellung von Back- und Konditorwaren ist ein sehr energieaufwändiger Prozess: Rund 10% des gesamten Strom- und Wärmeverbrauchs entfallen auf Betriebe des Bäcker- und Konditorenhandwerks (Effizienz-Agentur NRW 2015, S.9). Damit hat die Branche in absoluten Zahlen den höchsten Energiebedarf aller Handwerksgewerke (ebd.). In diesem Kapitel werden die wichtigsten Themen für Bäckereien und Konditoreien aufgegriffen und Einsparmöglichkeiten aufgezeigt.

Energieeffizienz in Bäckereien und Konditoreien

Über die lfd. Nr. 7 “Vorbereiten von Arbeitsabläufen” und Nr. 10 “Handhaben von Anlagen, Maschinen und Geräten” (BäAusbV 2004) kann ein konkreter Bezug des Bäckerhandwerks zu der im SDG 7 geforderten bezahlbaren und sauberen Energie hergestellt werden. Bei der Herstellung von Broten und anderen Back- und auch Konditoreiwaren kommen regelmäßig Öfen zum Einsatz, die mehr als die Hälfte des gesamten Energieeinsatzes in Bäckereien bewirken und damit den größten Posten in einer Bäckerei ausmachen (vgl. ZDH 2019). Nicht nur die adäquat ressourcenschonende Bedienung der Geräte und Maschinen in Bäckereien ist dabei die Grundvoraussetzung für Nachhaltigkeit. Auch müssen diese so pfleglich behandelt werden, dass eine frühzeitige Ersatzbeschaffung vorgebeugt werden kann. Die Prozesswärme bedarf bspw. den größten Teil der Energie in Bäckereien (Laden-Backöfen und Backstationen). Eine nachgerüstete Regeltechnik kann dazu beitragen, dass bisher “ungeregelte” Backöfen je nach Feuchtigkeit und Temperatur exakt automatisch geregelt werden – so ließe sich zwischen 10 und 25 Prozent Energie sparen (energieeffizienz-im-betrieb 2023). Auszubildende sollten vor diesem Hintergrund in die Lage versetzt werden, bei einer notwendigen Neuanschaffung von Backöfen die energiesparendste Technologie berücksichtigen zu können. Denn “[n]eben der grundsätzlichen Entscheidung für eine Ofenart wie z.B. Etagen- oder Stikkenofen, hat insbesondere die Festlegung des Energieträgers, wie z.B. Gas oder Strom, entscheidenden Einfluss auf die Höhe der Energiekosten” (ZDH 2019) und damit auch auf die Belastung der Umwelt.

Um energetische Schwachstellen ausfindig zu machen, bietet sich die Nutzung verschiedener Messgeräte an – z.B. Thermografiekamera, Leistungs- und Energierecorder oder Infrarotthermometer. Hier hat die Mittelstandsinitiative Energiewende und Klimaschutz bereits einen Leitfaden zur Energieeffizienz im Bäckerhandwerk veröffentlicht, der diverse Modellbetriebe und deren Erkenntnisse hinsichtlich Energieeffizienz nach Um- oder Aufrüstung der Bäckerei aufgreift (siehe Energieeffizienz im Handwerk o.J.). Auch der Fuhrpark von Bäckereien kann energieeffizient und emissionsfreier gestaltet werden. Hier bieten sich u.a. E-Lastenräder, betrieben durch Ökostrom an. Ein an Nachhaltigkeit orientiertes Lieferkonzept, kann so jährlich 2t CO₂ einsparen, wie ein Beispiel einer umgerüsteten Bäckerei für den Transport von Backwaren zeigt (Ökolandbau 2022).

Backprozess

Der Backprozess ist besonders energieaufwändig und der Hauptverbraucher von Energie in Bäckereien oder Konditoreien (Effizienz-Agentur NRW 2015). Knapp 40% der Energiekosten machen die Backöfen aus (Stadt Heidelberg 2003). Die volle Ausnutzung

der Backflächen stellt dabei eine wichtige Maßnahme zur Reduzierung des Energieverbrauchs dar:

*“Ist der Ofen nur zur Hälfte belegt, steigt der Energieverbrauch bezogen auf die Produktion um 18%. Ist der Ofen nur zu einem Viertel ausgelastet, ist der Energieeinsatz sogar 50% höher.”
(Stadt Heidelberg 2003, S.5)*

Folgende Maßnahmen können ein Energieeinsparpotenzial von bis zu 30% ergeben (ZDH 2019; Ökolandbau 2022):

- Ausrüstung mit Stufenbrenner, Herdtürendämmung und Herdgruppensteuerung bei Neuanschaffung von Backöfen
- Wärmerückgewinnung* aus Schwaden und/oder Abgasen für Warmwasserbereitung und/oder Raumheizung
- Nachrüsten von Regeltechnik, um Feuchtigkeit und Temperatur exakt bestimmen zu können (z.B. auch Nachrüsten einer Abgasklappe im Kamin zur Vermeidung des Auskühlens während Stillstandszeiten)
- Optimierung der Ofen-Einschaltzeiten und Abschalten nicht mehr benötigter Backflächen; Vermeidung unnötiger Warmhaltezeiten
- Kontrolle und Reduzierung der Schwadenmenge auf das notwendige Maß
- Schnelle Schließung der Ofentüren nach Nutzung

*Das Prinzip der Wärmerückgewinnung funktioniert so, dass die ohnehin anfallende Wärme aufgefangen, gespeichert und weiter genutzt wird. Dies kann durch einen „Schwadenkondensator“ oder durch einen Wärmetauscher erfolgen. Die eingefangene Wärme wird in einen Pufferspeicher geleitet und steht so als Heizwärme für den Verkaufsraum, die Privat- und Büroräume oder als Warmwasser zur Verfügung.

Kälteanlagen & -technik

Durch die Kältetechnik lässt sich der Herstellungsprozess von Backwaren ohne spürbare Qualitätsverluste unterbrechen (Zentralverband des Deutschen Bäckerhandwerks e.V. o.J.). Dieses Verfahren wird immer beliebter, da sie die Gärsteuerung ermöglicht und somit eine bessere zeitliche Planung der Produktion bewirken kann. Mit ca. 20% der Energiekosten sind Kälteanlagen die zweitwichtigsten Hauptverbraucher in Bäckereien und Konditoreien (Stadt Heidelberg 2003, S.3). Auch hier können teilweise durch einfache Maßnahmen bereits große Energieeinsparungen verzeichnet werden. Einerseits sollten moderne Gärsteuerungsverfahren mit Langzeitführung genutzt werden, Tiefkühlphasen vermieden und mit möglichst kleinen Temperaturdifferenzen abgekühlt werden (Ökolandbau 2022). Schockfrost ist sehr energieaufwändig, bietet jedoch einen flexibleren Produktionsablauf (Effizienz-Agentur NRW 2015). Andererseits sollten die Kälteanlagen auf den tatsächlichen Bedarf ausgerichtet sein (ebd.).

“Bei Einzelanlagen erfolgt dies durch den Einsatz von Frequenzumformern (FU), bei Verbundanlagen lässt sich der lastabhängige Betrieb durch das Zuschalten von Verdichtern verwirklichen. Hier muss nur das Führungsaggregat mit einer FU-Einrichtung ausgestattet sein.” (Effizienz-Agentur NRW 2015)

Weitere Einsparmöglichkeiten (bis zu 30%) können folgende sein (ZDH 2019; Ökolandbau 2022):

- Abwärmenutzung zur Warmwassererzeugung oder Heizungsunterstützung
- Öffnung der Türen auf kurze Zeiten beschränken
- Regelmäßiges Abtauen und Reinigen der Kühlrippen
- Einrichtung von Kälteschutzvorhängen/Glastüren etc. in Kühlräumen und an Kühltheken
- Errichtung des Kühltresens nicht in unmittelbarer Nähe von Wärmequellen (z.B. Heizungen, Öfen)

Arbeitsgeräte

Des Weiteren ergeben sich Energie-Einsparpotentiale in Bäckereien bei der gut durchdachten Anschaffung und Nutzung elektrischer Kleingeräte, z.B. durch die Anschaffung neuer energiesparender und energieeffizienter Geräte wie Knetter, Teigmixer, Brötchenpresse, Spülmaschine.

Beleuchtung

Die Beleuchtung gehört in Bäckereien und Konditoreien zwar nicht zu den größten Stromfressern, jedoch lassen sich auch hier Energiekosten z.B. durch eine energiesparende Beleuchtung in den Backstuben und Verkaufsräumen einsparen. Der Standard für Energieeffizienz in der Beleuchtung sind LED-Lampen und LED-Röhren, die rund 70% bis 90% der Energie in Relation zur Glühbirne einsparen (enterga o.J., energieexperten o.J.). Der Austausch rentiert sich oft bereits nach wenigen Jahren (Ökolandbau 2022).

Für Gewerbetreibende mit Büro und Werkstatt sind die LED-Leuchtstoffröhren besonders interessant. Die Einsparung liegt bei 50% des bisher genutzten Stroms (LEDONLINE o.J.). Die Vorteile neben der Energieeinsparung sind offensichtlich: Die Röhren zerbrechen nicht, sie enthalten kein Quecksilber, sie flimmern nicht und haben einen hohen Leistungsfaktor (ebd.).

Neben der Umrüstung auf LED-Technologie, können in Schaufenstern Halogenstrahler durch effizientere Strahler mit Spiegeln ersetzt werden, in wenig genutzten Räumen Bewegungsmelder eingesetzt werden sowie bei Schaufenstern und Außenwerbung Dämmerungs- und Zeitschalter genutzt werden (Ökolandbau 2022).

Mobilität

Bei Betrieben mit mehreren Filialen, die ggf. sogar mehrmals am Tag mit Waren beliefert werden, ist das Thema Mobilität wichtig. Im Rahmen der sogenannten Verkehrswende spielt die Dekarbonisierung der Antriebe eine zentrale Rolle, denn die Treibhausgasemissionen der Mobilität sind, mit rund 14,9 Mio. t CO₂-Äq bzw. fast 20% aller CO₂-Emissionen allein in Deutschland im Jahr 2021, maßgeblich für den Klimawandel verantwortlich (UBA 2022). Differenziert nach verschiedenen Verkehrsarten zeigt sich, dass der Straßengüterverkehr 2020 rund 4,6 Mio. t CO₂-Äq bzw. 30% der Verkehrsemissionen verursacht (ebd.) hat. Es sind somit zwei Trends wirksam: Zum einen eine Minderung der Emissionen (insbesondere der Schadstoffe), die aber bei LKWs deutlich größer sind (-32%) als bei PKWs (-5%). Zum anderen stieg für beide die Zahl der gefahrenen Kilometer - die PKW-Fahrleistung hat sich seit 1995 verdoppelt, die des Güterverkehrs per LKW ist um 74% gestiegen (ebd.).

Neben der Auswahl des Fahrzeugs tragen Fahrverhalten und organisatorische Maßnahmen zur Reduzierung des Energieverbrauchs bei. Das Einsparpotenzial liegt für Betriebe des Bäcker- und Konditorenhandwerks in diesem Bereich bei bis zu 50% durch folgende Maßnahmen (ZDH 2019):

- Optimierung der Routenplanung
- Energiesparende Fahrzeuge mit alternativen Antrieben bei Neuanschaffung auswählen
- Regelmäßige Überprüfung des Reifendrucks
- Spritsparendes Fahrverhalten

Geschäftsreisen

Bei Geschäftsreisen besteht vielfach die Wahl zwischen Bahn und Pkw-Nutzung, wobei die PKW-Nutzung im Mittel zum Vier- bis Fünffachen an CO₂-Emissionen führt (Mein Klimaschutz o.J.). Bei innerdeutschen Flügen ist man oder Frau aufgrund der langen Check-In-Zeiten im Prinzip kaum schneller als mit der Bahn. Hier kann der UmweltMobilCheck der Deutschen Bahn eine Orientierung geben (Deutsche Bahn o.J.). Eine Fahrt von Berlin nach Hamburg führt bei Pkw-Nutzung zu etwa 54 kg CO₂-Äq, bei Bahnnutzung zu 0,03 kg CO₂-Äq.

Sollten Geschäftsreisen mit dem Flugzeug gelegentlich unvermeidbar sein, bieten sich Kompensationsmodelle zum Ausgleich der Klimawirkung an, bei denen eine Klimakompensation erfolgt. Hierbei wird ein Geldbetrag entsprechend der verursachten Emissionen überwiesen und dieser wird in Klimaschutzprojekte investiert z.B. in den Moorschutz oder Wiederaufforstung (vgl. atmosfair o.J.). Bei einem Hin- und Rückflug von Berlin nach Shanghai entstehen ca. 4.800 kg CO₂ Emissionen. Diese können durch 111 € Ausgleichszahlung kompensiert werden.

Fuhrpark für den motorisierten Individualverkehr

Der motorisierte Individualverkehr (MIV) wird mit PKW's durchgeführt. Alle Unternehmen besitzen zumindest ein Fahrzeug für den Geschäftsführer, größere Unternehmen stellen Dienstfahrzeuge, große Unternehmen haben ganze Fahrzeugflotten. Laut Statista gab es 2020 mehr als 5 Millionen PKW's mit einem gewerblichen Fahrzeughalter (ca. 11% des Fahrzeugbestandes, Statista 2022b). Um die Emissionen im Verkehr deutlich zu reduzieren - dies ist unbedingt notwendig, um die international vereinbarten Klimaziele zu erreichen - muss der Fuhrpark auf emissionsarme Fahrzeuge umgestellt werden. Bei der Umstellung des betrieblichen Fuhrparks von Fahrzeugen mit (fossilen) Verbrennungsmotoren auf alternative Antriebskonzepte stehen derzeit Elektrofahrzeuge mit unterschiedlichen Antriebskonzepten, Wasserstofffahrzeuge mit Brennstoffzellen sowie die Nutzung biogener Kraftstoffe in der Diskussion:

- **Hybrid-Fahrzeuge:** Es gibt verschiedene Typen wie Mild-Hybrid, Voll-Hybrid, Plug-in-Hybrid oder Range Extender, die einen mehr oder weniger starken Verbrenner mit einem Elektroantrieb kombinieren. Solange die Reichweite reiner E-Autos noch begrenzt ist, wird es auch diese Fahrzeuge geben.
- **Elektroauto mit Batterie:** Ein vollelektrisches Fahrzeug (BEV) wird ausschließlich von einem batteriebetriebenen Elektromotor angetrieben. Der wird über das Stromnetz aufgeladen, das heißt: er benötigt keinen fossilen Kraftstoff. Dadurch fährt das Fahrzeug zu 100% emissionsfrei. Allerdings ist hier der Strommix von Bedeutung: Der Anteil von Gas und Kohle führt zu Emissionen bei der Stromerzeugung.
- **Elektroauto mit Brennstoffzelle:** Ein Brennstoffzellenauto (FCEV) wird ausschließlich von einem Elektromotor angetrieben. Der Strom wird in einer Wasserstoff-Brennstoffzelle erzeugt. Bei der Nutzung von Wasserstoff in Fahrzeugen ist von entscheidender Bedeutung, dass dieser mit elektrischem Strom aus erneuerbaren Energien hergestellt wird, ein sogenannter grüner Wasserstoff - denn nur dann ist sein Einsatz in Fahrzeugen CO₂-frei und damit klimaneutral. Die Herstellung von grünem Wasserstoff erfolgt mittels Elektrolyse von Wasser.
- **Biogene Kraftstoffe:** Hier wird der Kraftstoff aus Pflanzen erzeugt. Dies können Öl-Pflanzen wie Raps sein, aus denen Biodiesel, oder Zuckerrohr, aus dem Ethanol erzeugt wird. Letzteres ist z.B. in Brasilien eine wichtige Kraftstoffquelle. Die Antriebstechnik ist vergleichbar mit konventionellen Verbrennungsmotoren mit der Ausnahme, dass das bei der Verbrennung entstehende CO₂ klimaneutral ist, denn die bei der Verbrennung freigesetzte CO₂-Menge entspricht in etwa derjenigen Menge, die die Pflanze während ihres Wachstums mittels Photosynthese der Atmosphäre entzogen hatte.

Wie wird sich die individuelle und die gewerbliche Mobilität der Zukunft gestalten? Vermutlich wird es die Elektromobilität mit Batterien für PKW und kleine Nutzfahrzeuge bis 3,5 Tonnen sein. Von entscheidender Bedeutung ist, dass der elektrische Strom zur Ladung der Fahrzeugbatterie mit erneuerbaren Energien erzeugt wird. Bei LKW in der Klasse ab 7,5 t ist die Frage noch nicht beantwortet – hier konkurrieren Elektromobilität mit Batterien und Fahrzeuge mit Brennstoffzellen noch miteinander.

Nutzungsverhalten

Neben der Umrüstung der Dienstwagen auf elektrische Antriebe sollte auch der individuelle Umgang mit Mobilität überdacht werden. Es können beispielsweise THG-Emissionen eingespart werden, wenn die Mitarbeitenden zu Fuß oder mit dem Rad zum Arbeitsplatz im Handel kommen, sofern aus gesundheitlichen Gründen oder einer zu großen Distanz zum Arbeitsort nichts dagegen spricht. Zudem kann der Betrieb die Nutzung öffentlicher Verkehrsmittel z.B. durch ein Jobticket attraktiver gestalten. Auch die Förderung von Dienstfahrrädern ist in einigen Städten und Kommunen möglich. Zusätzlich ist die Bildung von Fahrgemeinschaften denkbar, wenn es sich von den Arbeitszeiten und den Wegen anbietet. Strecken, die mit dem Auto gefahren werden müssen, sollten optimiert werden (Routenoptimierung), insbesondere gilt dies für den Transport von Waren. Außerdem hat die Fahrgeschwindigkeit einen erheblichen Einfluss auf die ausgestoßenen THG-Emissionen. Laut Umweltbundesamt verursachten im Jahr 2020 Pkw und leichte Nutzfahrzeuge auf Bundesautobahnen in Deutschland THG-Emissionen in Höhe von rund 30,5 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalenten. Durch die Einführung eines generellen Tempolimits von 120 km/h auf Bundesautobahnen würden die Emissionen um jährlich 2,0 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente reduziert und ein Tempolimit von 100 km/h würde sie um 4,3 Millionen Tonnen CO₂-Äquivalente pro Jahr mindern (UBA 2022b). Auch ohne generelles Tempolimit kann jede*r die Fahrgeschwindigkeit reduzieren, das spart nicht nur THG-Emissionen sondern auch Kosten ein (mobile.de 2020). Denn bei hohen Geschwindigkeiten verbrauchen Fahrzeuge überdurchschnittlich viel Kraftstoff. Nach Angaben des ADAC verbraucht ein Mittelklasseauto um bis zu zwei Drittel mehr Kraftstoff, wenn es statt 100 km/h mit 160 km/h fährt (ebd.).

Rationelle Energienutzung und Energiesparen

Neben dem Einsatz erneuerbarer Energien zählt auch die rationelle Energienutzung zu den Maßnahmen, um das Energiesystem in Richtung Nachhaltigkeit zu transformieren. Typische Handlungsfelder der rationellen Energienutzung sind die Energieeffizienz und das Energiesparen, die beide eng miteinander verknüpft sind.

- **Energieeffizienz:** Bei der Energieeffizienz geht es darum, Geräte und Maschinen zu nutzen, die bei gleicher Funktionserfüllung einen geringeren Energiebedarf

haben. Effizienz ist dabei eine relationale Größe, die sich auf mindestens zwei vergleichbare Arten bezieht, Energie zu nutzen. Durch optimierte Prozesse sollen die quantitativen und qualitativen Verluste, die im Einzelnen bei der Umwandlung, dem Transport und der Speicherung von Energie entstehen, minimiert werden, um einen vorgegebenen (energetischen) Nutzen bei sinkendem Primär- bzw. Endenergieeinsatz zu erreichen.

- **Energieeffizienzkenzeichnung:** In der EU gibt die Energieeffizienzkenzeichnung gemäß Verordnung (EU) 2017/1369 Auskunft über die Energieeffizienz von Elektrogeräten und weiteren Energieverbrauchern. Die Kennzeichnung erfolgt für verschiedene Gerätegruppen in Form von Etiketten auf den Geräten und in Werbematerialien. Ab dem Jahr 2021 erfolgt die Kennzeichnung der Energieeffizienz in Form von Effizienzklassen. Deren Skala reicht von „A“ bis „G“, wobei Geräte mit der höchsten Effizienz mit der Kennzeichnung „A“ ausgezeichnet werden.
- **Rebound-Effekt:** „Effizienzsteigerungen senken oft die Kosten für Produkte oder Dienstleistungen. Dies kann dazu führen, dass sich das Verhalten der Nutzerinnen und Nutzer ändert: Sie verbrauchen mehr – die ursprünglichen Einsparungen werden teilweise wieder aufgehoben. Dieser Effekt wird Rebound genannt.“ (UBA 2019b). Daher kann nicht nur allein auf Energieeffizienz gesetzt werden, sondern das Verhalten muss entsprechend angepasst werden.
- **Energie sparen:** Die Abgrenzung des Energiesparens zur Energieeffizienz ist allerdings nicht immer eindeutig, denn die Nutzung eines energieeffizienten Gerätes stellt immer auch eine Energieeinsparung gegenüber einem weniger effizienten Gerät dar.

Erneuerbare Energien

Die einfachste Maßnahme zum Umstieg auf erneuerbare Energien ist der Bezug von Ökostrom. Die Produktion erfolgt dabei in der Regel aus Wind, Sonne, Biomasse und Wasserkraft. Im Folgenden wird eine Übersicht über die wichtigsten Technologien zur Nutzung der erneuerbaren Energien gegeben.

Wichtig sind hinsichtlich des Ziel „bezahlbarer Energie“ vor allem die Kosten von Strom und Wärme. Die Stromgestehungskosten waren in 2021 wie folgt (ISE 2021, gerundet): Dachkleinanlagen 6–11 Cent/kWh, große Dachanlagen 5–10 Cent/kWh, Freiflächenanlagen 3–6 Cent/kWh. Die Stromgestehungskosten fossiler Stromerzeugung lagen in 2021 zwischen 8–13 Cent/kWh für Gas- und Dampfkraftwerke, zwischen 11–28 Cent/kWh bei Gaskraftwerken, 10–15 Cent/kWh Braunkohlekraftwerke sowie 11–20 Cent/kWh bei Steinkohlekraftwerken. Für Kernkraft, mit Rückbau und Endlagerung werden die Stromgestehungskosten auf 50 bis 100 Cent/kWh geschätzt (Siemens-Stiftung 2015). Die konkreten Stromgestehungskosten sind von einer Reihe

von Faktoren abhängig. Dazu zählen der Standort (z.B. Entfernung zwischen Kraftwerk und Abbaugelände), Größe und Alter der Anlagen, Subventionen, Wartung, Abschreibungen sowie die verbaute Erzeugungstechnologien.

Solarenergie/Photovoltaik

Photovoltaik (PV) ist die Umwandlung von Sonnenlicht in Strom. Dies geschieht mit Hilfe von PV-Modulen, in denen die Solarstrahlung Strom erzeugt. Der Strom wird über Leitungen zu einem Wechselrichter geführt, der den Gleichstrom aus den PV-Modulen in Wechselstrom umwandelt. Die Kosten der PV-Technologie sind bei höherer Leistung - trotz Preissteigerungen aufgrund des Krieges - deutlich günstiger als vor 20 Jahren. Solarenergie mit Hilfe von Photovoltaik ist mit gut 21% der erneuerbaren Energien (Stromreport 2022) seit 2007 stark ausgebaut worden und damit die jüngste breit genutzte erneuerbare Stromquelle (Graphik auf Wikimedia 2020). Ab 2013 stagnierte der Zuwachs von Solarenergie, weil die Konditionen der Einspeisung verschlechtert wurden. Insbesondere die Energiekrise im Zuge des Ukraine Krieges zeigt, dass der Ausbau jetzt stark beschleunigt werden muss. Für den Betrieb von Photovoltaik-Anlagen gibt es drei Betriebsmodelle:

- **Dachverpachtung:** Die einfachste Möglichkeit, von einem geeigneten Dach zu profitieren, ist die Verpachtung der Dachfläche an Dritte. Diese sind dann Betreiber der Anlage. Stadtwerke, Energieversorgungsunternehmen und Projektentwickler bieten bereits „schlüsselfertige“ Dachpachtlösungen an. Dabei baut der Betreiber auf seine Kosten die Anlage, bewirtschaftet sie und übernimmt das unternehmerische Risiko.
- **Eigenverbrauch mit Überschusseinspeisung:** Besonders attraktiv ist die Gestaltung des Eigenverbrauchs. Der Eigentümer errichtet die Anlage auf eigene Kosten und versucht, seine Stromnutzung so zu gestalten, dass bei Sonnenschein Strom entweder verbraucht oder in Batterien gespeichert wird.
- **Volleinspeisung:** In diesem Fall ist der Dacheigentümer auch Betreiber der PV-Anlage. Der gesamte erzeugte Strom wird in das Netz der allgemeinen Versorgung eingespeist und der Anlagenbetreiber erhält für jede eingespeiste kWh die sogenannte Einspeisevergütung.

Solarwärme

Solarthermie erzeugt warmes oder heißes Wasser, zusammen mit einem Wärmespeicher kann dann insbesondere in den Sommermonaten ein erheblicher Teil des Wärmebedarfs mit Solarenergie CO₂-frei bereitgestellt werden. Das Prinzip ist ganz einfach: Das Sonnenlicht erwärmt die Solarflüssigkeit (Wasser-Glykol-Gemisch) und über einen Wärmetauscher erwärmt die heiße Solarflüssigkeit Wasser. Es stehen jährlich 1.050 kWh/m² Solarstrahlung für die Umwandlung von Sonnenenergie in Wärme zur freien

Verfügung. In Deutschland wird Solarthermie dennoch nur in weniger als 10% (co2online 2021) der Heizanlagen für Häuser und Wohnungen genutzt.

Im Folgenden werden die beiden wichtigsten Kollektortypen sowie die Wärmespeicherung und die Einbindung der Solarwärme vorgestellt:

- **Flachkollektoren:** Bei Flachkollektoren ist der metallische Solarabsorber zwischen einer transparenten Abdeckung und einer Wärmedämmung eingefasst. Dies minimiert die Wärmeverluste des Kollektors, wodurch in Abhängigkeit der Bauart Nutztemperaturen bis 100 °C effizient bereitgestellt werden können. Das Spektrum reicht von kompakten Kollektormodulen mit ca. 2 m² bis hin zu Großflächenkollektoren mit 10 bis 12 m²
- **Vakuurröhrenkollektoren:** Bei Vakuurröhrenkollektoren können die Wärmeverluste durch Konvektion und Wärmeleitung deutlich reduziert und somit mehr Wärme erzeugt werden. Der sinnvolle Einsatzbereich dieser Kollektoren bei 80 bis 130 °C, der höhere Wert wird mit Spiegeln auf der Rückseite erzeugt.
- **Speicherung:** In der Regel ist ein Pufferspeicher zentraler Bestandteil einer solaren Prozesswärmanlage, da das Solarangebot nicht immer mit dem Wärmebedarf der zu versorgenden Verbrauchsstellen zeitlich übereinstimmt. Die Wärmeübertrag vom Solarkollektor auf den Warmwasserspeicher erfolgt sehr einfach. Durch den Solarkollektor fließt ein Wasser-Glykol-Gemisch und es erwärmt sich durch die Sonneneinstrahlung. Im Warmwasserspeicher ist ein Wärmetauscher, in dem die Solarflüssigkeit die Wärme an das Trinkwasser abgibt.
- **Einbindung von Solarwärme:** Bei der Einbindung von Solarwärme lässt sich grundsätzlich die Versorgungs- von der Prozessebene unterscheiden. Viele Industrie- oder Gewerbebetriebe haben ein zentrales Kesselhaus zur Erzeugung von Wärme und ein Rohrnetz zur Verteilung der Wärme an die Verbrauchsstellen. Je nach Nutztemperatur wird die Wärme über Dampf (140-200 °C), Heißwasser (90-160 °C) oder Warmwasser (<100 °C) verteilt und direkt oder indirekt über einen Wärmeüberträger an die Wärmesenke abgegeben.

Windenergie

50% der erneuerbaren Energien des EE-Stromes in Deutschland wurden 2021 aus Windenergie erzeugt (Stromreport 2022). Der Ausbau hat wesentlich in den Jahren von 2000 bis 2017 stattgefunden. Seitdem ist der Zuwachs geringer, weil sich lokal viele Menschen gegen Windkraftanlagen wehren. Seit Ausbruch des Ukraine-Krieges und dem damit verbundenen Gaslieferstopp Rußlands, sowie seit den deutlichen Auswirkungen der Klimakrise (Waldbrände, Flut), werden wieder höhere Ausbauziele der Windenergie genannt.

Bioenergie

Unter Bioenergie wird die energetische Nutzung biogener Energieträger verstanden. Biogene Energieträger sind pflanzlicher oder tierischer Herkunft. Zu den typischen biogenen Energieträgern zählen Holz und Stroh sowie ihre Derivate wie Holzschnitzel- oder -pellets. Aber auch Biogas aus der Vergärung von Bioabfällen, Ernterückständen oder von tierischen Abfällen wie Mist und Gülle-Exkrementen. Obwohl bei der Verbrennung von Biomasse oder Biogas Kohlendioxid freigesetzt wird, wird die Erzeugung und Nutzung von Bioenergie als klimaneutral angesehen, denn das freigesetzte CO₂ wurde während des Pflanzenwachstums der Atmosphäre entzogen. Allerdings verursacht die Verbrennung von Biomasse weitere Luftschadstoffe wie NO_x und insbesondere Feinstaub.

Der typische Einsatz von Biogas zur Energieerzeugung erfolgt über Blockheizkraftwerke (BHKW), die sowohl Wärme als auch Strom erzeugen. Problematisch ist der Anbau von Energiepflanzen wie z.B. Mais, Raps, Futterrüben, Hanf, Chinaschilf, schnell wachsende Bäume (Pappeln, Weiden), Zuckerrohr und Algen. In der Regel erfolgt deren Anbau in schnell wachsenden Monokulturen und hat damit einen erheblichen Einfluss auf Landschaft und Boden. Zudem kann der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zum Verlust von Biodiversität, die Düngung zur Belastung des Grundwassers und der Verbrauch von Trinkwasser zur regionalen Verknappung von Wasser führen (UBA o.J.b). Des Weiteren ist der energetische Wirkungsgrad der Biomassenproduktion mit 0,5 - 1,5% (Pflanzenforschung 2020) wesentlich geringer als der von Photovoltaik, der in der Regel 15 - 22% beträgt (Eigensonne o.J.). Zudem gibt es eine Flächenkonkurrenz - anstelle von Energiepflanzen könnten auch Feldfrüchte oder Getreide angebaut werden - im Sinne des [SDG 2](#).

Erd- und Umgebungswärme

Eine Möglichkeit der Wärmeerzeugung ist die Nutzung von Temperaturunterschieden zwischen Gebäuden und ihrer Umgebung oder dem Erdreich mit Wärmepumpen. Eine Wärmepumpe funktioniert wie ein Kühltisch oder eine Klimaanlage (Tagesschau 2022). 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 aufs Neue der Umgebung Wärme entziehen. Zum Antrieb einer Wärmepumpe wird elektrischer Strom benötigt, der allerdings aus erneuerbaren Quellen stammen sollte. Bei der Nutzung von Erdwärme wird zwischen Tiefengeothermie und oberflächennaher Geothermie unterschieden.

Die oberflächennahe Geothermie nutzt den Untergrund bis zu einer Tiefe von ca. 400 m und Temperaturen von bis zu 25 °C für das Beheizen und Kühlen von Gebäuden, technischen Anlagen oder Infrastruktureinrichtungen. Hierzu wird die Wärme oder Kühlenergie aus den oberen Erd- und Gesteinsschichten oder aus dem Grundwasser gewonnen. Als Tiefengeothermie bezeichnet man die Nutzung der Erdwärme in Tiefen zwischen 400 und 5.000 Metern. Im Vergleich zur oberflächennahen Geothermie sind dort die Temperaturen weitaus höher. Der Vorteil der Geothermie ist ihre ständige Verfügbarkeit. Die geothermische Stromerzeugung in Deutschland steht noch am Anfang und ist noch ausbaufähig.

Quellenverzeichnis

- BäAusbV (2004): Verordnung über die Berufsausbildung zum Bäcker/zur Bäckerin – BäAusbV. BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung u.a.
- BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung (2021b): Erläuterungen zu den modernisierten Standardberufsbildpositionen. Auszug aus der Broschüre: Vier sind die Zukunft. Digitalisierung. Nachhaltigkeit. Recht. Sicherheit. Die modernisierten Standardberufsbildpositionen anerkannter Ausbildungsberufe (Ausbildung Gestalten).
- co2online (2021): Was ist Solarthermie: Einführung & FAQ. Online: <https://www.co2online.de/modernisieren-und-bauen/solarthermie/einfuehrung-was-ist-solarthermie/#c91489>
- Destatis Statistisches Bundesamt (2022): Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele 2022. Online unter: <http://sdg-indikatoren.de/>
- EcoTransIT (o.J.): Emissionsrechner für Treibhausgase und Luftschadstoffe. Online: <https://www.ecotransit.org/de/emissionsrechner/>
- Effizienz-Agentur NRW (Hrsg.) (2015): Ressourceneffizienz im Bäckerhandwerk. Klimabäckerei – Gewinn für Bäcker und Umwelt. Online: https://www.ressourceneffizienz.de/fileadmin/user_upload/Flyer/EFA_Bro_Baekereien_RZ_WE_B.pdf
- Eigensonne (o.J.): Der Wirkungsgrad moderner Solarzellen – einfach und verständlich erklärt. Online: <https://www.eigensonne.de/wirkungsgrad-solarzelle/>
- energieeffizienz-im-betrieb (2023): Energiesparen in der Bäckerei. Online: <https://www.energieeffizienz-im-betrieb.net/energiekosten-unternehmen/energiesparen-baecker-ei.html>
- Energieeffizienz im Handwerk (o.J.): Bäcker. Online: <https://www.energieeffizienz-handwerk.de/werkzeugkoffer/297/B%C3%A4cker>
- energieexperten (o.J.): Ratgeber: Kennwerte für den Stromverbrauch von Beleuchtungen. Online: <https://www.energie-experten.org/energie-sparen/energieverbrauch/stromverbrauch-berechnen/stromverbrauch-beleuchtung>
- enterga (o.J.): Stromverbrauch von Licht: Leuchten im Vergleich. <https://www.entega.de/blog/stromverbrauch-licht/>
- EU 2017/1369 zur Festlegung eines Rahmens für die Energieverbrauchskennzeichnung und zur Aufhebung der Richtlinie 2010/30/EU. Online: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1369&from=EL#:~:text=\(1\)%20Die%20Union%20hat%20sich,der%20Energienachfrage%20von%20zentraler%20Bedeutung.](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1369&from=EL#:~:text=(1)%20Die%20Union%20hat%20sich,der%20Energienachfrage%20von%20zentraler%20Bedeutung.)

- LEDONLINE (o.J.): Was sind die Vor- und Nachteile einer LED-Beleuchtung?. Online: <https://ledonline.de/blog/alle-vor-und-nachteile-einer-led-beleuchtung/>
- Mein Klimaschutz (o.J.) CO2 durch Verkehrsmittel im Vergleich <https://www.mein-klimaschutz.de/unterwegs/a/einkauf/welches-verkehrsmittel-verursacht-im-vergleich-mehr-co2/>
- Ökolandbau (2022): Energieintensive Produktion – Einsparpotenziale für Bäckereien. Online: <https://www.oekolandbau.de/verarbeitung/unternehmen/nachhaltigkeit/energieintensive-produktion-einsparpotenziale-in-der-verarbeitung/einsparpotenziale-in-baeckereien/>
- Pflanzenforschung.de/ Anabel Mechela (2020): Photosynthese 2.0 Von der Jagd nach mehr Effizienz bis zum künstlichen Blatt <https://www.pflanzenforschung.de/de/pflanzenwissen/journal/photosynthese-20#>
- Stadt Heidelberg (Hrsg.) (2003): Heidelberger Modellprojekt im Handwerk. Umweltmanagement bei Bäckereien und Konditoreien. Online: https://www.bund-heidelberg.de/fileadmin/heidelberg/Materialien/Baecker_Konditore_und_Umwelt/broschuere_baecker_druckfassung.pdf
- Stromreport (2022): Deutscher Strommix – Stromerzeugung Deutschland bis 2022. Online: <https://strom-report.de/strom/#>
- Tagesschau (2022): Gehört Wärmepumpen die Zukunft? Online: www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/waermepumpe-klimaschutz-ukraine-energiepreise-viessmann-heizung-101.html
- UBA Umweltbundesamt (2021): Wie hoch sind die Treibhausgasemissionen pro Person in Deutschland durchschnittlich? Online: <https://www.umweltbundesamt.de/service/uba-fragen/wie-hoch-sind-die-treibhausgasemissionen-pro-person>
- UBA Umweltbundesamt (2022b): Tempolimit. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/nachhaltige-mobilitaet/tempolimit#>
- UBA Umweltbundesamt (Hrsg.) (2019b): Rebound-Effekte. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/abfall-ressourcen/oekonomische-rechtliche-aspekte-der/rebound-effekte>
- UBA Umweltbundesamt (Hrsg.) (2022a): Treibhausgasemissionen stiegen 2021 um 4,5 Prozent. Bundesklimaschutzministerium kündigt umfangreiches Sofortprogramm an. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/treibhausgasemissionen-stiegen-2021-um-45-prozent>
- UBA Umweltbundesamt (Hrsg.) (o.J.b): Bioenergie. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/bioenergie#bioenergie-ein-weites-und-komplexes-feld->
- Wikimedia (2020): Installierte PV-Leistung in Deutschland. online: www.commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=90477752
- ZDH Zentralverband des Deutschen Handwerk e.V. (2019): Die energieeffiziente Bäckerei. Online: <https://www.energieeffizienz-handwerk.de/files/980/304986.pdf>
- Zentralverband des Deutschen Bäckerhandwerks e.V. (o.J.): Trends frisch aus der Backstube. Online: <https://www.baeckerhandwerk.de/betrieb-wirtschaft/trends/#/faq/1574>

SDG 8 „Menschenwürdige Arbeit“

„Dauerhaftes, inklusives und nachhaltiges Wirtschaftswachstum, produktive Vollbeschäftigung und menschenwürdige Arbeit für alle fördern“

In der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie wird zum SDG 8 auf das Leitbild „Soziale Marktwirtschaft“ verwiesen (Bundesregierung 2021: 2214):

„Soziales Ziel ist es, unternehmerische Freiheit und funktionierenden Wettbewerb mit sozialem Ausgleich und sozialer Sicherheit zu verbinden. Mit Hilfe der Prinzipien der Sozialen Marktwirtschaft, wie fairer Wettbewerb, Unternehmerverantwortung, Sozialpartnerschaft, Mitbestimmung und gerechte Verteilung des erwirtschafteten Wohlstands, werden die Voraussetzungen dafür geschaffen, dass wir auch in Zukunft noch Wachstum, Wohlstand und Beschäftigung haben.“

Hinsichtlich des SDG 8 sind zwei Ebenen zu betrachten: Eine nationale Ebene und die globale Ebene.

- Auf der nationalen Ebene steht Deutschland laut der "European Working Survey" hinsichtlich der Arbeitsbedingungen sehr gut da – 89% der Befragten geben an, mit ihrem Job zufrieden zu sein und 91% bestätigen einen fairen Umgang mit ihnen als Arbeitnehmer*innen (Eurofond 2021). Jedoch zeigt der Index "Gute Arbeit" des Deutschen Gewerkschaftsbundes (DGB 2022) detailliert, dass es in manchen Branchen, wie dem Gesundheitssektor und bei Beschäftigten in Leiharbeitsverhältnissen noch große Defizite gibt (ebd.). Besonders negativ sind hierbei die Kriterien "Arbeitsintensität" und "Einkommen" aufgefallen, die notwendigen Handlungsbedarf in Berufsbildern aufzeigen.
- Auch wenn Kinderarbeit und Sklaverei in Deutschland keine Rolle spielen, so ist die Umsetzung der verschiedenen Unterziele des SDG 8 eine dauerhafte Aufgabe im Sinne einer kontinuierlichen Verbesserung der Arbeitsbedingungen auf der internationalen Ebene. Noch ein zweites gilt: Aufgrund der komplexen Lieferketten müssen Unternehmen Verantwortung für ihre Produkte auch in den Ländern, wo diese hergestellt werden, übernehmen.

An dieser Stelle sollen folgende Unterziele betrachtet werden:

- 8.5 Bis 2030 produktive Vollbeschäftigung und menschenwürdige Arbeit für alle Frauen und Männer, einschließlich junger Menschen und Menschen mit Behinderungen, sowie gleiches Entgelt für gleichwertige Arbeit erreichen

- 8.6 Bis 2020 den Anteil junger Menschen, die ohne Beschäftigung sind und keine Schul- oder Berufsausbildung durchlaufen, erheblich verringern
- 8.b Bis 2020 eine globale Strategie für Jugendbeschäftigung erarbeiten und auf den Weg bringen und den “Globalen Beschäftigungspakt der internationalen Arbeitsorganisation” umsetzen (ILO o.J.; Destatis o.J.)
- 8.7 Sofortige und wirksame Maßnahmen ergreifen, um Zwangsarbeit abzuschaffen, moderne Sklaverei und Menschenhandel zu beenden und das Verbot und die Beseitigung der schlimmsten Formen der Kinderarbeit, einschließlich der Einziehung und des Einsatzes von Kindersoldaten, sicherstellen und bis 2025 jede Form von Kinderarbeit ein Ende setzen
- 8.8 Die Arbeitsrechte schützen und sichere Arbeitsumgebungen für alle Arbeitnehmer, einschließlich der Wanderarbeitnehmer, insbesondere der Wanderarbeitnehmerinnen und der Menschen in prekären Beschäftigungsverhältnissen, fördern.

Die Schnittstellen zur neuen Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ ergibt sich über die Beachtung der gesellschaftlichen Folgen des beruflichen sowie der zu entwickelnden Beiträge für ein nachhaltiges Handeln (BMBF 2022)

- a. Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und **Gesellschaft** im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen
- b. bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und **sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit** nutzen
- e. Vorschläge für nachhaltiges Handeln für den eigenen Arbeitsbereich entwickeln
- f. unter Einhaltung betrieblicher Regelungen im Sinne einer ökonomischen, ökologischen und **sozial nachhaltigen Entwicklung zusammenarbeiten und adressatengerecht kommunizieren**

DGB Index Gute Arbeit

Die Qualität von Arbeitsbedingungen wird seit 2012 aufgrund von 42 standardisierten Fragen in einer bundesweiten repräsentativen Erhebung ermittelt (DGB 2022). Elf Kriterien der Arbeitsqualität werden abgefragt. Im November 2022 wurde der DGB-Index Gute Arbeit 2022 veröffentlicht. Wie schon in den vorangegangenen Jahren gibt es zu den Kriterien „Arbeitsintensität“ und „Einkommen“ erheblich kritische Bewertungen.

Personenbezogene Dienstleistungsberufe, unter denen auch die Hauswirtschaft gezählt werden kann, sind mit 62 von 100 Punkten im unteren Mittelfeld der

Arbeitsbedingungen einzuordnen. Das bedeutet, dass der Sektor durch belastende Arbeitsmerkmale und geringe arbeitsbedingte Ressourcen geprägt ist (DGB 2022, S. 8; 12).

Einen wesentlichen Einfluss auf die Bewertung der eigenen Arbeitsbedingungen haben die Einfluss- und Gestaltungsmöglichkeiten im Arbeitskontext. Im Zusammenhang mit nachhaltiger Entwicklung ist das Kriterium „Sinn der Arbeit“ eine wesentliche Ressource zur Beurteilung der eigenen Arbeitsbedingungen. Dazu führt der Bericht „Index Gute Arbeit 2022“ aus:

„Der Sinngehalt von Arbeit ist eine Ressource, die sich aus unterschiedlichen Quellen speisen kann. Dazu gehört, dass die Produkte bzw. Dienstleistungen, die produziert oder erbracht werden, als nützlich erachtet werden. Häufig ist dies mit der Einschätzung verbunden, ob die Arbeit einen gesellschaftlichen Mehrwert erzeugt. Sinnhaftigkeit kann dadurch entstehen, dass die Arbeit einen Nutzen für Andere hat. Und wichtig für Sinnempfinden ist auch, dass die eigenen, ganz konkreten Arbeitsaufgaben und -merkmale nicht sinnlos erscheinen. Wird Arbeit als sinnvoll empfunden, wirkt sich das positiv auf die Motivation und das Wohlbefinden der Beschäftigten aus. Dauerhaft einer als sinnlos erachteten Arbeit nachzugehen, stellt dagegen eine mögliche psychische Belastung und damit ein gesundheitliches Risiko dar.“ (DGB 2022, S. 36)

BDA – Die Arbeitgeber

Die Arbeitgeber argumentieren mit positiven Statistiken, dass die Arbeitsbedingungen in Deutschland sehr gut sind (BDA o.J.). So sind laut der European Working survey 89% der in Deutschland Beschäftigten mit ihrem Job zufrieden, 74% gaben in der Befragung an, dass ihnen ihr Job Spaß macht und 91% bestätigen einen fairen Umgang am Arbeitsplatz (Eurofond 2021, BDA o.J.). Auch hinsichtlich der Arbeitssicherheit ist die Entwicklung positiv: Sowohl die Arbeitsunfälle, als auch die Unfallquote hat sich seit 1991 halbiert (BDA o.J.). Diese befinden sich seit 2004 unter 1 Mio. und bewegen sich seitdem zwischen 954.000 und 760.000 gemeldeten Fällen (Statista 2021).

Außerdem wird auf die Prävention und den Gesundheitsschutz hingewiesen, für den 2016 ca. 5 Mrd. € ausgegeben wurden, was 40% der gesamten Ausgaben von 11,7 Mrd. € ausmacht (BDA o.J.). Die betriebliche Gesundheitsförderung, wie Stressmanagement, gesundheitsgerechte Mitarbeiterführung oder Reduktion der körperlichen Belastung kommt dabei sowohl den Beschäftigten als auch den Arbeitgebern zugute. Zuletzt wird noch auf die Eigenverantwortung hingewiesen, die aus selbstverantwortlichen Entscheidungen und flexibleren Arbeitszeiten resultiert.

Anforderungsprofil und Nachwuchssicherung

Das Berufsbild der Mitarbeitenden im Bäcker- und Konditorenhandwerk ist geprägt von Arbeitszeiten in den frühen Morgenstunden und am Wochenende, Arbeiten im Stehen und wechselnden Temperaturen in der Backstube. Neben dem körperlichen Einsatz bei der Rohstoffverarbeitung sind auch Feingeschick, Geduld und Kreativität bei der Verzierung von Torten und Gebäck nötig (Bundesagentur für Arbeit 2017). Insbesondere die Arbeit an Wochenenden, vor und an Feiertagen und im Schichtbetrieb erschwert eine regelmäßige und aktive Teilhabe am gesellschaftlichen Leben. Diese Strukturen erfordern weitreichende Maßnahmen für den Arbeits- und Gesundheitsschutz und erschweren das Finden einer Work-Life-Balance, die jedoch insbesondere von jungen Menschen als bedeutsam eingestuft wird (Signium International 2013). Infolgedessen kämpfen viele Bäckereien und Konditoreien mit einem Nachwuchsmangel (BIBB 2017, S.25; BMBF 2017, 138; Westdeutscher Handwerkskammertag 2016, S.22 ff.). Auch wenn immer mehr Studienberechtigte eine Ausbildung ergreifen, so bleiben weiterhin viele Lehrstellen (fast 30% der Ausbildungsplätze) unbesetzt (BIBB 2016, S.20). Diese Situation spiegelt sich auch beim Ausbildungsberuf zum Fachverkäufer bzw. zur Fachverkäuferin im Lebensmittelhandwerk wider, der im Jahr 2016 3.300 unbesetzte Plätze (von insgesamt 10.070 Ausbildungsplätzen) zu verzeichnen hatte (BIBB 2017, S. 25). Deutlich wird: Es ist notwendig, (1) Mitarbeitende im Bäcker- und Konditorenhandwerk dazu zu befähigen, ihre Arbeitsumgebung so zu gestalten, dass sie eine Balance zwischen Arbeit und Freizeit erlaubt, und (2) die Ausbildung im Bäcker- und Konditorhandwerk insgesamt attraktiver zu gestalten.

Prekäre Beschäftigungsverhältnisse

Menschen arbeiten auch in Deutschland teilweise in prekären Beschäftigungsverhältnissen und die "Bedeutung des sogenannten Normalarbeitsverhältnisses nimmt ab, während atypische Formen von Arbeit an Bedeutung zunehmen" (Jakob 2016). Dazu zählen befristete Arbeitsverträge, geringfügige Beschäftigung, Zeitarbeit, (Ketten-)Werkverträge und verschiedene Formen der (Schein-)Selbstständigkeit oder auch Praktika. Durch die Agenda 2010 wurde das Sicherungsniveau für von Arbeitslosigkeit Betroffene deutlich gesenkt (Arbeitslosengeld I in der Regel nur für ein Jahr, danach Arbeitslosengeld II). Menschen sehen sich eher gezwungen, "jede Arbeit zu fast jedem Preis und zu jeder Bedingung anzunehmen. Das hat dazu geführt, dass die Löhne im unteren Einkommensbereich stark gesunken sind" (Jakob 2016). 2015 wurde mit der Einführung des Mindestlohns dagegen gesteuert.

Das Thema betrifft auch das SDG 10 "Ungleichheit", denn jeder Mensch hat das Recht auf faire und gute Arbeitsverhältnisse, dies ist vielen Menschen jedoch verwehrt. Prekäre Beschäftigung widerspricht dem Leitbild von "Guter Arbeit", verbaut

Entwicklungsmöglichkeiten von Beschäftigten und verstärkt nachweislich den Trend zu psychischen Belastungen und Erkrankungen sowie deren Folgewirkungen (Jakob 2016) (siehe auch SDG "Gesundheit").

Arbeitsbedingungen und Kinderarbeit

Zur Definition und Umsetzung von menschenwürdigen Arbeitsbedingungen sind global große Unterschiede zu verzeichnen. Ein Beispiel hierfür ist die Kinderarbeit, die weltweit noch immer verbreitet ist. 79 Millionen Kinder arbeiten unter ausbeuterischen Bedingungen, vor allem in Fabriken, die wenig qualifiziertes Personal benötigen, oder in der Landwirtschaft (BMZ 2021 und 2022). Nach Angaben der International Labour Organization (ILO) müssen weltweit rund 152 Millionen Kinder zwischen fünf und siebzehn Jahren arbeiten, vor allem in der Landwirtschaft, als Hausangestellte oder in Minen. Viele dieser Tätigkeiten sind gesundheitsgefährdend. Die ILO setzt sich schon lange für die Abschaffung von Kinderarbeit ein, sie ist Partnerorganisation in der „Allianz 8.7“, einer globalen Partnerschaft, die sich zum Ziel gesetzt hat, Zwangsarbeit, moderne Sklaverei, Menschenhandel und Kinderarbeit weltweit zu beseitigen, wie es in den Zielen für nachhaltige Entwicklung 2030 formuliert wurde (ILO 2021). Unter Mitwirkung der deutschen Bundesregierung wird seit 1992 ein von der ILO betriebenes internationales Programm zur Abschaffung der Kinderarbeit umgesetzt (International Programme on the Elimination of Child Labour, IPEC, BMZ 2022).

Im Bäcker- und Konditorenhandwerk haben bspw. Kaffee und Kakao (bzw. daraus hergestellte Schokolade zum Verzieren und Füllen) eine besondere Bedeutung bezogen auf menschenwürdige Arbeitsbedingungen und Kinderarbeit in den Herkunftsländern. Das Bevorzugen fair gehandelter Rohstoffe ist eine Möglichkeit, gerechte Arbeitsbedingungen zu unterstützen und Kinderarbeit entgegen zu wirken. Kaffee nimmt in Deutschland dabei den ersten Platz unter den fair gehandelten Produkten ein: Im Jahre 2021 ist der Anteil im Vergleich zum Vorjahr noch einmal leicht gestiegen (Forum Fairer Handel 2022). Fair gehandelte Schokolade verzeichnet sogar eine noch positivere Entwicklung mit einem Zuwachs von 22% im Jahre 2021 (ebd.). Im Kakaosektor in Westafrika, wo laut der NORC-Studie der Universität Chicago 1,5 Mio. Kinder ausgebeutet werden, machen faire Handelspartnerschaften und faire Preise somit den entscheidenden Unterschied für Menschenrechte (ebd.). Dementsprechend achten immer mehr Verbraucher*innen beim Einkauf auf das Siegel des fairen Handels (siehe [SDG 12](#)), weil sie nachhaltig gehandelte Produkte bevorzugen möchten (Fairtrade Deutschland e.V.). "Auch in Chocolaterien, Confiserien, Bäckereien, Konditoreien und anderen Bereichen des Außer-Haus-Markts besteht ein großes Interesse an Schokoladenprodukten aus Zutaten, die nach fairen Bedingungen angebaut und gehandelt wurden." (ebd.) Durch die Wahl fair gehandelter Schokolade können Bäcker*innen sowie Konditorinnen und Konditoren einen aktiven Beitrag zur

Verbesserung der Lebens- und Arbeitsbedingungen von Kleinbäuerinnen und -bauern und zur Bekämpfung von Kinderarbeit in den Anbaubereichen leisten.

Doch nicht nur bei Schokolade gilt es, Anbau- und Arbeitsbedingungen zu berücksichtigen. Dies betrifft auch exotische Früchte (Südfrüchte), wie sie in Bäckereien und Konditoreien nachgefragt sind (siehe [SDG 12](#)). Ergebnisse der Oxfam Studie zeigen am Beispiel der Ananasindustrie in Costa Rica und der Bananenindustrie in Ecuador mit welchen sozialen und ökologischen Kosten und Auswirkungen der Anbau tropischer Früchte verbunden ist. Es herrschen menschenunwürdige Zustände durch prekäre Arbeitsbedingungen und Ausbeutungsstrukturen (z.B. zu geringe Löhne, keine Sozialversicherungen, unklare Rechte, Pestizideinsatz etc.) in diesen Ländern (Oxfam 2016, S. 3ff.). Die Produktion bzw. der Anbau der Früchte z.B. durch Ananasmonokulturen auf riesigen Flächen erfordern den Einsatz einer Vielzahl von Pestiziden, die in der konventionellen Landwirtschaft immer wieder in der Kritik stehen. Bei der Ananasproduktion in Costa Rica sind z.B. Plantagenarbeiter*innen und Anwohner*innen den Pestiziden oftmals schutzlos ausgesetzt (Oxfam 2016, S. 3, 20). So stellte die Organisation Ärzt*innen für gesunde Umwelt (AEGU) bei der Untersuchung von "Kernanomalien" im Jahre 2016 ein deutlich erhöhtes Krebsrisiko bei Arbeiter*innen in Bananenanbaubereichen fest, die mit Pestiziden in Kontakt kamen. Landwirtschaftliche Arbeiter*innen mit Pestizid-Kontakt haben demnach ein signifikant erhöhtes Risiko, u.a. an Non-Hodgkin-Lymphomen und Leukämie zu erkranken (AEGU 2016). Zudem bestünde bei den Pestizidanwendern nicht nur eine Beeinträchtigung des Wohlbefindens, sondern auch eine durch verschiedene Symptome (wie z.B. Hautreizungen, Übelkeit und Schwindel) bewirkte Störung der Erholung in der arbeitsfreien Zeit (ebd.).

Das neu eingeführte Sorgfaltspflichtengesetz soll dem seit 2023 entgegenwirken.

Deutsches Sorgfaltspflichtengesetz

Um ihrer Verantwortung zum Schutz der Menschenrechte gerecht zu werden, setzt die Bundesregierung die Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte der Vereinten Nationen mit dem Nationalen Aktionsplan für Wirtschaft und Menschenrechte von 2016 (Nationaler Aktionsplan, Bundesregierung 2017; 2021; 2022) in der Bundesrepublik Deutschland mit einem Gesetz um. Das Gesetz über die unternehmerischen Sorgfaltspflichten zur Vermeidung von Menschenrechtsverletzungen in Lieferketten ist besser unter dem Namen Lieferkettengesetz oder auch Sorgfaltspflichtengesetz bekannt (BMAS 2022, o.a. "Lieferkettensorgfaltspflichtengesetz"). Dort ist die Erwartung an Unternehmen formuliert, mit Bezug auf ihre Größe, Branche und Position in der Lieferkette in angemessener Weise die menschenrechtlichen Risiken in ihren Liefer- und Wertschöpfungsketten zu ermitteln, ihnen zu begegnen, darüber zu berichten und Beschwerdeverfahren zu ermöglichen.

Das Lieferkettengesetz tritt 2023 in Kraft und gilt dann zunächst für Unternehmen mit mehr als 3.000, ab 2024 mit mehr als 1.000 Angestellten. Es verpflichtet die Unternehmen, in ihren Lieferketten menschenrechtliche und umweltbezogene Sorgfaltspflichten in angemessener Weise zu beachten. Kleine und mittlere Unternehmen werden nicht direkt belastet. Allerdings können diese dann betroffen sein, wenn sie Teil der Lieferkette großer Unternehmen sind.

Unabhängig ob betroffen oder nicht: Es lohnt sich auch für kleinere Unternehmen, sich mit dem Gesetz adressierten Nachhaltigkeitsthemen auseinanderzusetzen, um das eigene Handeln entlang dieser Leitplanken zu überprüfen. Der Nachhaltigkeitsbezug ist unter anderem durch den Nationalen Aktionsplan Wirtschaft und Menschenrechte (NAP) gegeben, er gab einen wichtigen Impuls für das Gesetz. Der NAP wurde gemeinsam von Politik und Unternehmen verabschiedet, um zu einer sozial gerechteren Globalisierung beizutragen (Bundesregierung 2017). Ergebnisse einer 2020 im Rahmen des Nationalen Aktionsplans durchgeführten repräsentativen Untersuchungen zeigten jedoch, dass lediglich zwischen 13 und 17 Prozent der befragten Unternehmen die Anforderungen des Nationalen Aktionsplans erfüllen (VENRO 2021). Der gesetzgeberische Impuls war also erforderlich, um die Einhaltung der Menschenrechte zu fördern und damit auch zu einem fairen Wettbewerb zwischen konkurrierenden Unternehmen beizutragen.

Das Lieferkettengesetz rückt internationale Menschenrechtsabkommen und lieferkettentypische Risiken in den Blick: Dazu zählen bspw. das Verbot von Kinderarbeit, der Schutz vor Sklaverei und Zwangsarbeit, die Vorenthaltung eines gerechten Lohns, der Schutz vor widerrechtlichem Landentzug oder der Arbeitsschutz und damit zusammenhängende Gesundheitsgefahren. Es werden zudem internationale Umweltabkommen benannt. Sie adressieren die Problembereiche Quecksilber, persistente organische Schadstoffe und die grenzüberschreitende Verbringung gefährlicher Abfälle und ihre Entsorgung. Zu den jetzt gesetzlich geregelten Sorgfaltspflichten der Unternehmen gehören Aufgaben wie die Durchführung einer Risikoanalyse, die Verankerung von Präventionsmaßnahmen und das sofortige Ergreifen von Abhilfemaßnahmen bei festgestellten Rechtsverstößen. Die neuen Pflichten der Unternehmen sind nach den tatsächlichen Einflussmöglichkeiten abgestuft, je nachdem, ob es sich um den eigenen Geschäftsbereich, einen direkten Vertragspartner oder einen mittelbaren Zulieferer handelt. Bei Verstößen kann die zuständige Aufsichtsbehörde Bußgelder verhängen. Unternehmen können von öffentlichen Ausschreibungen ausgeschlossen werden.

Quellenverzeichnis

- AEGU ÄrztInnen für eine gesunde Umwelt (2016): Bananen-Pestizid-Studie II. Online: https://www.oxfam.de/system/files/aegu_bananen-pestizidstudie_teil_02.pdf

- BDA (o.J.): Arbeitsbedingungen in Deutschland mit Spitzenwerten. Online: https://arbeitsgeber.de/wp-content/uploads/2021/01/bda-arbeitgeber-argumente-arbeitsbedingungen-in-deutschland-mit-spitzenwerten-2020_04.pdf
- BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung (2017): Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2017. Bonn.
- BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung (2016): Datenreport zum Berufsbildungsbericht 2016. Bonn.
- BMAS Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2022): Sorgfaltspflichtengesetz – Gesetz über die unternehmerischen Sorgfaltspflichten zur Vermeidung von Menschenrechtsverletzungen in Lieferketten. Online: <https://www.bmas.de/DE/Service/Gesetze-und-Gesetzesvorhaben/gesetz-unternehmerische-sorgfaltspflichten-lieferketten.html>
- BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung (2022): Digitalisierung und Nachhaltigkeit – was müssen alle Auszubildenden lernen? Online: <https://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/berufliche-bildung/rahmenbedingungen-und-gesetzliche-grundlagen/gestaltung-von-aus-und-fortbildungsordnungen/digitalisierung-und-nachhaltigkeit/digitalisierung-und-nachhaltigkeit>
- BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung (2017): Berufsbildungsbericht 2017. Bonn.
- BMZ Bundesministerium für Wirtschaftliche Entwicklung und Zusammenarbeit (2022): Gemeinsam gegen Kinderarbeit. Online: <https://www.bmz.de/de/themen/kinderarbeit>
- BMZ Bundesministerium für Wirtschaftliche Entwicklung und Zusammenarbeit (2021): Das Lieferkettengesetz. Online: <https://www.bmz.de/de/entwicklungspolitik/lieferkettengesetz>
- Bundesagentur für Arbeit (2017): Berufenet. Bäcker/in. Duale Ausbildung. Arbeitsbedingungen.
- Bundesregierung (2022): Grundsatzbeschluss 2022 zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Online: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/992814/2146150/16d54e524cf79a6b8e690d2107226458/2022-11-30-dns-grundsatzbeschluss-data.pdf?download=1>
- Bundesregierung (2021): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie 2021. Online: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/service/archiv/nachhaltigkeitsstrategie-2021-1873560>
- Bundesregierung (2017): Nationaler Aktionsplan Umsetzung der VN-Leitprinzipien für Wirtschaft und Menschenrechte. Online: <https://india.diplo.de/blob/2213082/a20dc627e64be2cbc6d2d4de8858e6af/nap-data.pdf>
- Destatis Statistisches Bundesamt (o.J.): Internationale Arbeitsorganisation (ILO)–Arbeitsmarktstatistik. Online: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Erwerbstaetigkeit/Methoden/Erlaeuterungen/erlaeuterungen-arbeitsmarktstatistik-ilo.html>
- DGB Deutscher Gewerkschaftsbund (2022): Index Gute Arbeit – Jahresbericht 2022, Ergebnisse der Beschäftigtenbefragung. Online: <https://index-gute-arbeit.dgb.de/++co++b20b2d92-507f-11ed-b251-001a4a160123>
- Fair Trade Deutschland e.V. (o.J.): Das Chocolatier-Programm. Verwenden Sie Fairtrade-Schokolade! Online: <https://www.fairtrade-deutschland.de/fuer-unternehmen/unsere-service/fachhandel/chocolatier-programm>
- Forum Fairer Handel (2022): Aktuelle Entwicklungen im Fairen Handel. Online: https://www.forum-fairer-handel.de/fileadmin/user_upload/Dateien/Publikationen_FFH/2022_FFH_Aktuelle_Entwicklungen_im_FFH_RZ_web.pdf
- Eurofound (2021): Working conditions in the time of Covid-19: Implications for the future. Online: https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/ef22012en.pdf
- ILO Internationale Arbeitsorganisation (2021): UN startet Internationales Jahr zur Abschaffung der Kinderarbeit 2021. Online: https://www.ilo.org/berlin/presseinformationen/WCMS_766477/lang--de/index.htm

- ILO Internationale Arbeitsorganisation (o.J.): Erholung von der Krise: Ein Globaler Beschäftigungspakt. Online:
https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---relconf/documents/publication/wcms_820295.pdf
- Jakob, Johannes (2016): Gute und menschenwürdige Arbeit auch in Deutschland. In: Forum Menschenrechte et al. (Hrsg.): Deutschland und die UN-Nachhaltigkeitsagenda 2016. Noch lange nicht nachhaltig. Online:
www.2030report.de/de/bericht/317/kapitel/ii11-gute-und-menschenwuerdige-arbeit-auch-deutschland
- Oxfam Deutschland e.V. (2016): SÜSSE FRÜCHTE, BITTERE WAHRHEIT Die Mitverantwortung deutscher Supermärkte für menschenunwürdige Zustände in der Ananas- und Bananenproduktion in Costa Rica und Ecuador. Berlin. Online:
<https://www.oxfam.de/system/files/20150530-oxfam-suesse-fruechte-bittere-wahrheit.pdf>
- Signium International (Hrsg.) (2013): Generation Y. Düsseldorf.
- statista (2021): Arbeitsunfälle in Deutschland. Online:
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/6051/umfrage/gemeldete-arbeitsunfaelle-in-deutschland-seit-1986/>
- VENRO Verband Entwicklungspolitik und Humanitäre Hilfe (2021): Vier Jahre Nationaler Aktionsplan Wirtschaft und Menschenrechte (NAP). Online:
<https://venro.org/publikationen/detail/vier-jahre-nationaler-aktionsplan-wirtschaft-und-menschenrechte-nap>
- Westdeutscher Handwerkskammertag (2016): Handwerk in Nordrhein-Westfalen. Handwerksstatistik 2015/2016. Düsseldorf.

SDG 12: “Nachhaltige/r Konsum und Produktion”

“Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen”

Das Nachhaltigkeitsziel Nr. 12 “Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen” zielt auf eine nachhaltige und effiziente Nutzung von Ressourcen ab (Destatis 2022). Die Unterziele des Ziels Nr. 12 zur Verwirklichung des nachhaltigen Konsums und nachhaltiger Produktion, die auch die Berufe des Bäcker- und Konditorenhandwerks betreffen, lauten wie folgt:

- 12.2 ... die nachhaltige Bewirtschaftung und **effiziente Nutzung** der natürlichen **Ressourcen** erreichen
- 12.3: ... die weltweite **Nahrungsmittelverschwendung** pro Kopf auf Einzelhandels- und Verbraucherebene halbieren und die entlang der Produktions- und Lieferkette entstehenden Nahrungsmittelverluste einschließlich Nachernteverlusten verringern.
- 12.4: ... einen umweltverträglichen Umgang mit **Chemikalien** und allen **Abfällen** während ihres gesamten Lebenszyklus [...] erreichen ...,
- 12.5: ... das **Abfallaufkommen** durch Vermeidung, Verminderung, Wiederverwertung und Wiederverwendung deutlich verringern.

Das SDG 12 betrifft im Prinzip alle Fertigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten der Standardberufsbildposition "Umweltschutz und Nachhaltigkeit". Hervorzuheben sind in diesem Fall jedoch die Nummern 3a, 3b und 3d (BIBB 2021b):

- 3a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen
- 3b) bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen, Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit nutzen
- 3d) Abfälle vermeiden sowie Stoffe und Materialien einer umweltschonenden Wiederverwertung oder Entsorgung zuführen

Durch die Herstellung von z.B. Brot-, Backwaren und Konditoreierzeugnissen, der Zubereitung kleiner Gerichte, aber auch durch die Beratung von Kundinnen und Kunden haben Bäcker*innen, Konditorinnen und Konditoren sowie die Fachverkäufer*innen sowohl einen direkten Einfluss auf die Umsetzung der in [SDG 2](#) genannten nachhaltigen Ernährung als auch auf individuelle Konsumententscheidungen und die o.g. Entwicklung gegenwärtiger und zukünftiger Lebensräume. Das SDG 12 greift den Missstand des nicht nachhaltigen Konsums und der Produktion in vielen Bereichen (nicht nur der Ernährung) des modernen Lebens auf. Unsere Ernährungsweisen sind weltweit für 60% des Verlustes an Tier- und Pflanzenarten (UNEP 2016) und für durchschnittlich 1/3 der Treibhausgasemissionen verantwortlich (IPCC 2019, S.8). Viele unserer derzeit bevorzugten Lebensmittel und Speisen sorgen für einen großen sozialen, umwelt- sowie klimabezogenen Fußabdruck und zeigen erhebliche Defizite was den Tierschutz betrifft (WBAE 2020).

„Gerade die ressourcenverschwendende Produktion und der übermäßige Konsum tierischer Lebensmittel in den Industrieländern tragen zum Verlust der Biodiversität, dem vermehrten Ausstoß von Treibhausgasen und damit dem Verlust unserer aller Lebensgrundlage bei.“ (Ritter & Strotmann 2023, S. 32)

Das SDG 12 betrifft dabei im Prinzip alle Fähigkeiten, Kenntnisse und Fähigkeiten der Standardberufsbildposition. Die Emissionen durch die Ernährung werden im nachfolgenden Kapitel [SDG 13: "Maßnahmen zum Klimaschutz"](#) beschrieben, da die Verwendung der jeweiligen Lebensmittel in Bäckereien und Konditoreien der Schlüssel für mehr Nachhaltigkeit ist (Scharp 2019). Die Nutzung von Energie wird im Kapitel [SDG 7: "Bezahlbare und saubere Energie"](#) beschrieben. Weitere Verbindungen zwischen den SDGs und der Standardberufsbildposition werden bei den jeweiligen SDGs dargestellt. Die Handlungsfelder im Lebensmittelhandwerk (hier: Bäckerei und Konditorei) sind divers und haben damit das Potential, zur Erreichung der zuvor genannten Unterziele

beizutragen, wie bei [SDG 7](#) und unten bei [SDG 13](#) vorgestellt. Hier in [SDG 12](#) wird nun ein Schwerpunkt auf die stofflichen Ressourcen gelegt.

Dilemma: Tradition vs. preiswerte Massenware

Das Bäcker- und Konditorenhandwerk in Deutschland hat eine lange Tradition. Trotz steigendem Interesse von Verbraucher*innen an der Qualität der Lebensmittel, die sich durch Kriterien wie Geschmack, hohe Lebensmittelsicherheit, Vermeidung von Zusatzstoffen und Gentechnik, regionaler Herkunft der Rohstoffe und dem ernährungsphysiologischen Gehalt widerspiegelt (BMEL 2017; Nestlé Deutschland 2016), zeigt sich im Bäckerhandwerk in Hinblick auf die Anzahl an Handwerksbetrieben ein gegenläufiger Trend: So sank die Zahl der Handwerksbäckereien bspw. in den letzten 60 Jahren von rund 55.000 im alten Bundesgebiet auf 9.965 Betriebe im heutigen Deutschland (Zentralverband des Deutschen Bäckerhandwerks e. V. o.J.). Der Markt für Brot- und Backwaren ist einer Polarisierung ausgesetzt in preiswerte Massenware und hochpreisige Premium- und Nischenprodukte. Industriebäckereien nehmen in Deutschland inzwischen einen Marktanteil von 40% ein (Deutsche Handwerks Zeitung 2016). Zudem steigt die Konkurrenz durch den Lebensmitteleinzelhandel und Selbstbedienungskonzepte (z.B. Backshops). Folgen der industriellen Herstellung sind u. a. eine zunehmende Sortimentsvielfalt und Massenware bei gleichzeitiger Reduzierung der Produktqualität auf Optik und Frische, die permanente Verfügbarkeit der Produkte und Fehler im Mengenmanagement (Göbel et al. 2012). Im Konditorenhandwerk ist die Anzahl der Fachbetriebe hingegen stabil bzw. leicht steigend (seit 2014) (Das Konditorenhandwerk o.J.).

Die Vielfalt und Qualität des deutschen Brotes wird durch die Aufnahme der deutschen Brotkultur durch die nationale UNESCO-Kommission in das bundesweite Verzeichnis des immateriellen Kulturerbes im Jahre 2014 deutlich. Über 3.200 Brotspezialitäten wurden in einem Brotregister bereits registriert.

Lebensmittelabfallvermeidung

Weltweit gehen entlang der gesamten Wertschöpfungskette vom Anbau bis auf den Teller etwa ein Drittel der Lebensmittel verloren, die für die menschliche Ernährung produziert worden sind (FAO 2011, siehe auch [SDG 2](#)). Laut WWF (2018) sind im Jahr 2015 von den insgesamt 4,5 Millionen Tonnen produzierten Backwaren etwa 1,7 Millionen Tonnen als Verluste errechnet worden. Haushalte sind für 49% der Backwarenverluste verantwortlich. Aus Retouren von Bäckereien und Konditoreien stammen 36% der Backwarenverluste. Vom Handel kommen 13% der Backwaren zurück. Nur 2% der Rückläufe von Backwaren sind auf den Außer-Haus-Konsum zurückzuführen (WWF 2018; Leverenz & Hafner 2018).

Im Privathaushalt wurden im Jahr 2020 etwa 78 kg Lebensmittel pro Kopf weggeworfen (BMEL 2022b). Davon sind 13 % der Kategorie Brot und Backwaren zuzuordnen (ebd.). Insbesondere die Fachverkäufer*innen können durch fachgerechte Beratung die Kundschaft über entsprechende Lagerung und ggf. Weiterverarbeitung (z.B. "Resterezepte") informieren.

Die Retouren stellen häufig die größten Stellschrauben zur Einsparung von Verlusten in Bäckereien und Konditoreien dar. "Laut aktuellen Schätzungen betragen allein die durch Retouren verursachten Backwarenverluste in Deutschland ca. 600.000 t pro Jahr" (WWF 2018, S.12-13). Dabei schwanken die Retourenquoten sehr stark, je nach Art und Betriebsgröße, zwischen 1,5 und 19% (ebd., S.13).

"Die Reduktion von Abfall ist in der Produktion ebenso wie in der Konsumtion von Lebensmitteln wichtig, denn Abfälle verbrauchen Ressourcen und belasten die Umwelt. Grundsätzlich gilt: Kein Müll ist immer umweltfreundlicher als Recycling oder Resteverwertung." (NiB-Scout 2021)

Die weltweite Lebensmittelverschwendung, darunter auch die Verluste aus Bäckereien und Konditoreien, haben schwerwiegende ökologische und wirtschaftliche Folgen und ziehen soziale bzw. ethische Dilemma nach sich:

- aus ökologischer Perspektive: Wertvolle Ressourcen landen mit im Abfall, die in das Produkt geflossen sind: von den Nährstoffen im Boden, dem Wasser, der Energie, den Arbeitsstunden, Düngemitteln und Anbaufläche, die beim Anbau der Rohwaren benötigt wurden bis hin zu Energie und Arbeitsstunden der Verarbeitung der Rohwaren bis zum entsorgten Produkt. Darüber hinaus entstehen - neben den Emissionen, die auch schon beim Anbau und bei der Verarbeitung entstanden sind - Treibhausgase, die das Klima schädigen (siehe [SDG 13](#)).
- aus sozialer Perspektive: Aktuell leiden etwa 830 Millionen Menschen an Hunger, während global gesehen jedes dritte Lebensmittel weggeworfen wird.
- aus ökonomischer Perspektive: Laut FAO (2014) verursachen Lebensmittelabfälle weltweit einen Verlust von etwa 1 Billion US-Dollar.

Bäcker*innen, Konditoren und Konditorinnen und auch Fachverkäufer*innen müssen zum einen laut Verordnung über die jeweilige Berufsausbildung (2004/2003/2006) Arten und "Eigenschaften von Lebensmitteln, insbesondere ihre wechselseitige Beeinträchtigung bei der Lagerung, berücksichtigen" (BäAusbV 2004; KondAusbV 2003; LebensMAusbV 2006). Zum anderen sollen sie "qualitätssichernde Verfahren, insbesondere Kältetechnik und Frischhalteverpackung, anwenden" (u.a. lfd. Nr. 8, LebensMAusbV 2006). Dies zieht sowohl die adäquate Lagerung und optimierte Verarbeitung von Rohstoffen als auch das verkaufsfördernde Anrichten von Fertigwaren

nach sich, um so Abfälle zu vermeiden und die Umweltbelastung zu minimieren. Das Bewusstsein bei Auszubildenden für eine mögliche Lebensmittelverschwendung im eigenen Betrieb kann zudem z.B. durch die Berechnung einer Verwertungsquote gestärkt werden (siehe hierzu ausführlicher das [SDG 2](#) im Unterkapitel “Hunger vs. Lebensmittelabfälle”).

Oberstes Ziel bezogen auf die Lebensmittelabfälle sollte dabei stets die Verminderung der Lebensmittelabfälle durch die Reduzierung von überschüssigen Lebensmitteln sein. Dies kann durch unterschiedliche Maßnahmen umgesetzt werden, wie z.B. durch die Reduzierung und Optimierung der Retourenquoten, die Etablierung von Läden, in denen Produkte vom Vortag (vergünstigt) verkauft werden oder Teilnahme an Initiativen wie “Too good to go”. Nicht weiter vermeidbare, anfallende Überschüsse sollten im nächsten Schritt an gemeinnützige Hilfsorganisationen weitergegeben werden. Somit kann ein Beitrag zur Bekämpfung des „lokalen Hungers“ geleistet werden, indem Lebensmittelspenden an soziale Einrichtungen wie die Tafeln oder Bahnmissionsmissionen gegeben werden oder sie an Initiativen wie “foodsharing” teilnehmen. Bäckereien und Konditoreien können durch die Weitergabe dieser noch verzehrfähigen Lebensmittel einen Beitrag leisten, der zugleich dem Klimaschutz dient. Wenn dies nicht mehr möglich ist (z.B. aufgrund hygienischer Bedenken) bleiben z. B. die Kompostierung bzw. die Biogas-Verwertung, mit der allerdings nur ein kleiner Teil der Energie zurückgewonnen wird.

Nachhaltigkeitssiegel

Eine mögliche Orientierungshilfe für nachhaltige Produkte bieten diverse Siegel. Diese können helfen, zwischen “geeigneten” oder “ungeeigneten” Produkten hinsichtlich ihres Beitrags zum Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung zu unterscheiden. Es gibt jedoch inzwischen eine kaum überschaubare Vielfalt an derartigen Siegeln – bedingt durch die Gründung von Organisationen, die ihren Betrieb mit dem Vertrieb von Siegeln finanzieren. Es gibt Siegel, die eher die soziale Nachhaltigkeit (bspw. faire Siegel) im Fokus haben, welche, die die ökologische Nachhaltigkeit bewerten und welche, die beide Nachhaltigkeitsdimensionen gemeinsam berücksichtigen, teils mit der ökonomischen Dimension (z.B. Regionalsiegel). Wegweiser durch die Siegel bieten inzwischen unterschiedliche Anbieter wie z.B.

- der Einkaufsführer von Ethik.Guide (<https://ethikguide.org/einkaufsfuehrer/>),
- der Labelchecker von CI-Romero (<https://www.ci-romero.de/labelchecker/>) oder
- das Portal label-online (<https://label-online.de/>).

Biologischer Anbau und Bioprodukte

Eine biologische Lebensmittelproduktion kann vielfältige Beiträge zur Nachhaltigkeit leisten, allein schon durch den Verzicht auf synthetisch hergestellte Pestizide, Düng- oder Verarbeitungsmittel. Bio-Produktion fördert die biologische Vielfalt und Bodenfruchtbarkeit. Welche Wirkungen dies hinsichtlich der Biodiversität und der Erträge haben kann, zeigt eine Studie aus Kanada: Bienen, die auf Flächen 'arbeiten', deren Böden mit Pestiziden behandelt wurden, sammeln deutlich weniger Pollen und bauen weniger Nester als Bienen, die auf unbehandelten Flächen 'arbeiten'. Auf behandelten Böden bringen Wildbienen 89% weniger Nachkommen hervor und verringern somit die Bestäubung der Pflanzen (Ökoreich 2021).

Produkte in Bioqualität stellen damit einen großen Schritt in Richtung Nachhaltigkeit für unser Ernährungssystem dar. "Der ökologische Landbau ist eine besonders ressourcenschonende und umweltverträgliche Wirtschaftsform, die sich am Prinzip der Nachhaltigkeit orientiert" (BMEL o.J.). In Deutschland soll der Anteil der ökologischen Ackerflächen bis 2030 auf 30% der gesamten Landwirtschaftsfläche steigen (ebd.). Die Vorteile des ökologischen Landbaus sind ohne Frage der Schutz der Biodiversität, des Bodens und des (Grund-)Wassers sowie ein hohes Maß an Tierwohl. Zwei wirtschaftliche Nachteile ergeben sich jedoch: Aufgrund des fehlenden Kunstdüngereinsatzes sind die Erträge geringer und aufgrund des Verzichts von Pestiziden ist das Ausfallrisiko höher. Bei der Vieh- und Geflügelzucht sind zudem Weide- und Auslaufflächen notwendig und der Tierbestand pro Quadratmeter ist niedriger, was sich auch in einem geringen Ertrag niederschlägt. In der Folge sind deshalb die Preise für Bio-Produkte höher, wobei bei Lebensmitteln wie Nudeln, Kartoffeln, Mehl, Haferflocken und Getreide nur ein geringer Preisunterschied zur konventionellen Ware besteht. Dabei ist jedoch zu beachten, dass konventionelle Produkte häufig günstiger sind, weil sie Kosten externalisiert haben. So werden häufig Kosten für ökologische und soziale Schäden bei der Herstellung eines Lebensmittels nicht im Preis berücksichtigt, sondern sie werden von der Gesellschaft getragen (Ökolandbau 2021). In 2020 waren die Preisaufschläge wie folgt: Hähnchenschnitzel 175%, Eier ca. 130%, bei Kartoffeln 80%, Äpfel ca. 60%, Möhren ca. 50%, Frischmilch und Rinderhack ca. 40% (Ökolandbau o.J.a). Im Januar 2023 konnte das Bundeszentrum für Ernährung aufzeigen, dass die Preisschere zwischen konventionellen und ökologisch erzeugten Produkten jedoch kleiner wird. So war die Biobutter im Handel teilweise günstiger als die konventionelle. "Während im Discounter und im Supermarkt zum Beispiel für Bio-Möhren um bis zu 45 Prozent mehr bezahlt werden muss, sind es im Bio-Fachhandel nur durchschnittlich 2 Prozent" (BZfE 2023).

Palmöl

Palmöl wird aufgrund seiner Eigenschaften und seiner Effekte auf Textur und Haltbarkeit vielseitig eingesetzt, so auch in Bäckereien und Konditoreien. Bei der

Verarbeitung und Erhitzung entstehen, im Gegensatz zu anderen Ölen, keine schädlichen Transfette (DGE 2016). Zudem ist es eine günstige Rohware – im Vergleich zu Alternativen wie z.B. Kokos- oder Rapsöl. Dies begründet sich u.a. damit, dass die Ölpalme mit durchschnittlich 3,3 Tonnen Öl pro Hektar die ertragreichste und damit auch die flächeneffizienteste Ölfrucht ist (WWF 2016, S.6). Alternative Ölpflanzen erbringen deutlich geringere Ölerträge pro Hektar.

Allerdings hat Palmöl einen schlechten Ruf und viele Verbraucher*innen versuchen, Produkte mit Palmöl zu meiden. Dies ist u.a. dadurch begründet, dass die Ölpalme nur in tropischen Gebieten wächst, dafür häufig Regenwald gerodet wird und Ölpalmenplantagen als Monokulturen angebaut werden. Das hat Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und auf den Klimawandel.

Ein Palmölboykott wird von unterschiedlichen NGOs jedoch nicht als zielführend angesehen. So begründen sie, dass bei Fokussierung auf andere Ölpflanzen – die wie oben beschrieben weniger ertragreich sind – weitere Nutzungskonflikte entstehen können (z.B. Oro Verde o.J.). Das Bundeslandwirtschaftsministerium erklärt zum Ziel, dass in Deutschland nur noch nachhaltig produziertes Palmöl zum Einsatz kommen soll (BMEL 2022c).

(Exotische) Früchte

Angehende Bäcker*innen sowie Konditorinnen und Konditoren sollen laut Ausbildungsordnung u.a. frische und getrocknete Früchte verarbeiten und hieraus Kuchen oder Füllungen herstellen können (BäAusbV 2004 und KondAusbV 2003), denn zum gängigen Angebotssortiment von Bäckereien und Konditoreien gehören z.B. Torten und Gebäcke mit Früchten. Einige Kundinnen und Kunden fragen zudem Produkte mit exotischen Früchten nach. Zu diesen sogenannten Südfrüchten, für die es keine einheitliche Definition gibt, gehören u.a. Bananen, Kiwis, Mangos und Avocados, welche sich einer immer größer werdenden Beliebtheit bei Verbraucherinnen und Verbrauchern erfreuen. So hat die Bundesrepublik Deutschland im Jahre 2021 ca. 1,42 Millionen Tonnen Bananen und 122 Mio. Tonnen Avocados importiert (Statista 2022). Im Jahre 2018 waren es noch 1,26 bzw. 94 Mio Tonnen (ebd.). Doch woher stammen diese Früchte, die oft auch in Back- und Konditoreierzeugnissen verarbeitet und angeboten werden? Fest steht, dass sie im „deutschsprachigen Raum nicht heimisch sind und aus südlichen Ländern importiert werden müssen“ (ebd.). Der wichtigste Lieferant von Südfrüchten (ohne Zitrusfrüchte) ist derzeit bspw. Costa Rica (ebd.).

Werden Früchte importiert, lassen sich längere Transportwege (siehe auch [SDG 13](#)) sowie der Anbau in Gewächshäusern/Treibhäusern nicht vermeiden; letzteres erhöht wiederum den CO₂-Ausstoß. Zudem sind Importprodukte jederzeit – unabhängig von der Saison – verfügbar, was nachhaltigkeitsbezogenen Gesichtspunkten und den

Grundsätzen einer nachhaltigen Ernährung widerspricht (wie z.B. die Bevorzugung regionaler und saisonaler Rohwaren, [SDG 2](#)).

Nicht jeder Vermarktungsweg und auch Produkteinsatz entsprechen also den Kriterien einer nachhaltigen Entwicklung, denn dafür sind - neben den zuvor genannten - weitere Faktoren zu berücksichtigen (z.B. Produktions- und Transportformen, Lieferkette, Lagerung, Menge, Verpackungen, faire Arbeitsbedingungen und Beachtung der Menschenrechte, siehe auch [SDG 8](#)). Ergebnisse der ifeu-Studie (2020, S. 8) zeigen, dass z.B. Äpfel und Erdbeeren (frisch geerntet), die im deutschen Supermarkt erhältlich sind, zu den klimafreundlichsten Lebensmitteln zählen. Eine mit dem Flugzeug nach Deutschland gelieferte Ananas schneidet schlechter ab als der Transport dieser Frucht mit dem Schiff.

Heimische Produkte werden hingegen in der Regel in der Region und bestmöglich erzeugt, verarbeitet, veredelt, gegebenenfalls verpackt und verkauft. Dies führt u.a. zur Stärkung der eigenen Region, zum Erhalt der Kulturlandschaft und zu kürzeren Transportwegen. Damit keine Pestizide zum Einsatz kommen, sollten jedoch biologisch erzeugte Rohwaren bevorzugt werden (siehe auch [SDG 13](#)). Daher sollte Regionalität möglichst immer zusammen mit Saisonalität und einem biologischen Anbau bedacht werden, um so dem Anspruch einer nachhaltigen Ernährung zu entsprechen.

Werden dennoch Früchte aus dem Süden importiert, was nicht per se abzulehnen ist, so ist es geboten, faire Handelsbeziehungen einzugehen bzw. Produkte aus fairem Handel zu beziehen.

All dies sollten Auszubildende im Bäcker- oder Konditorenhandwerk bei der Planung, Bestellung und Verarbeitung heimischer und Süd-Früchten berücksichtigen können, um so ihr berufliches Handeln entlang einer nachhaltigen Entwicklung auszurichten.

Verpackungen

Im Jahr 2020 lag die Abfallmenge an Verpackungen in Deutschland bei 18,78 Millionen Tonnen (UBA 2022b). 1996 waren es 13,6 Mio. t. Seitdem gibt es eine steigende Tendenz mit einem Einbruch im Rezessionsjahr 2009 auf 15,1 Mio. t. In den Jahren 2018 und 2019 lag die Abfallmenge an Verpackungen bisher auf dem höchsten Stand bei 18,9 Mio. t (ebd.).

Verpackungen sind im Lebensmittelhandwerk unvermeidbar, da sie der Hygiene dienen und die Lebensmittel schützen. So müssen angehende Fachverkäufer*innen im Lebensmittelhandwerk lernen, Umverpackungen zu lagern und zu entsorgen sowie Verpackungsmaterialien zur Warenabgabe zu lagern (Ifd. Nr. 11 LebensMAusbV 2006). Hierfür kommen verschiedene Materialien nach Bedarf zum Einsatz: Papier-Tüten, Polyethylen-Folie ("Frischhaltefolien"), Aluminiumfolie und Aluminiumschalen,

Papier- und Styroporboxen, Pack- und Käsepapier u.v.m. Die ökologischen Vor- und Nachteile unterscheiden sich sehr stark und es nicht einfach zu entscheiden, welches die umweltfreundlichste Verpackung ist (ifeu o.J., co2online o.J.), da manche Materialien gut recycelt werden können (Aluschalen, Styroporboxen), andere wiederum nicht (mit Lebensmitteln verunreinigte PE-Folien). Auch die Nutzung erneuerbarer Verpackungsmaterialien (gewonnen aus Zucker, Cellulose, Stärke) bedeutet nicht unbedingt, dass diese eine nachhaltigere Verpackung darstellen (Ökolandbau o.J.b). Polyethylen (PE) kann z.B. pflanzlich als Bio-PE gewonnen werden (ifeu 2012). Bio-PE ist wesentlich klimafreundlicher als fossiles PE, dafür hat Bio-PE ein höheres Versauerungspotenzial und führt mehr zur Eutrophierung von Gewässern (durch die Düngung der für die PE-Produktion angebauten Pflanzen). Zudem ist der Flächenbedarf um ein Vielfaches höher und Flächen sind weltweit ein knappes Gut. Dieses Beispiel zeigt, dass jede Handlung auch negative Auswirkungen haben und man sich vielfach nur zwischen zwei unterschiedlich wirksamen Folgen entscheiden kann.

Als einfache Handlungsregel kann man annehmen, dass...

- ... Mehrwegsysteme, bei denen auch tatsächlich hohe Umlaufzahlen erreicht werden (z.B. Standardflasche der Brunnengenossenschaft), am umweltfreundlichsten sind.
- ... Mehrwegsysteme, bei denen lange Transporte anfallen (spezielle Bierflaschen aus anderen europäischen Ländern oder nationale Bierflaschen mit einer Brauerei-Prägung), weniger umweltfreundlich sind.
- ... Einweg-Glassysteme (Gurken- und Marmeladengläser) vermieden werden sollten, weil das Glasrecycling mit Gas bei hohen Temperaturen durchgeführt wird.
- ... Dosen schwierig zu bewerten sind - es kommt immer auf den Einzelfall an. Metalldosen werden in höchstem Maße recycelt: Die Recyclingquote von Weißblechdosen liegt bei ca. 90% in 2019 (Thyssenkrupp 2020). Andererseits schneiden Tetrapack-Verpackungen in der THG-Bilanz ab: Passierte Tomaten in der Dose haben einen THG-Wert von 1,8 kg CO₂-Äq/kg; im Tetrapack liegt er bei 1,6 kg CO₂-Äq/kg (ifeu 2020).
- ... große Einweggebinde vermutlich der klimafreundlichste Weg sind, da große Kunststoffgebinde sehr leicht zu recyceln sind.
- ... bei Einwegverpackungen auf fossile Rohstoffe verzichtet werden sollte.
- ... bei Verpackungen mit Papier grundsätzlich auf Recyclingpapier gesetzt werden sollte (UBA 2020).

Quellenverzeichnis

- BäAusbV (2004): Verordnung über die Berufsausbildung zum Bäcker/zur Bäckerin - BäAusbV. BMBWF Bundesministerium für Bildung und Forschung u.a.

- BIBB Bundesinstitut für Berufsbildung (2021b): Erläuterungen zu den modernisierten Standardberufsbildpositionen. Auszug aus der Broschüre: Vier sind die Zukunft. Digitalisierung. Nachhaltigkeit. Recht. Sicherheit. Die modernisierten Standardberufsbildpositionen anerkannter Ausbildungsberufe (Ausbildung Gestalten).
- BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2022b): Lebensmittelabfälle in privaten Haushalten unter die Lupe genommen. Online: <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/lebensmittelverschwendung/gfk-studie.html>
- BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2022c): Nachhaltig zertifiziertes Palmöl in Deutschland – Forum Nachhaltiges Palmöl. Online: <https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/nachhaltiger-konsum/nachhaltiges-palmoel-fonap.html>
- BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2017): Deutschland, wie es isst. Der BMEL Ernährungsreport 2017. Berlin.
- BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (o.J.): Ökologischer Landbau. Online: <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/oekologischer-landbau/oekologischer-landbau-node.html>
- BZfE Bundeszentrum für Ernährung (2023): Preisschere „Konventionell – Bio“ wird kleiner: Bei Bio sind Umweltkosten eingepreist. Online: <https://www.bzfe.de/service/news/aktuelle-meldungen/news-archiv/meldungen-2023/januar/preisschere-konventionell-bio-wird-kleiner/>
- co2online (o.J.): Welche Verpackung ist umweltfreundlicher? Der große Verpackungsvergleich. Online: <https://www.co2online.de/klima-schuetzen/nachhaltiger-konsum/vergleich-umweltfreundliche-verpackungen/>
- Das Konditorenhandwerk (o.J.): Anzahl der Betriebe und Beschäftigten. Online: <https://www.konditoren.de/handwerk/daten/betriebe.html>
- Destatis Statistisches Bundesamt (2022): Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele. Online: <http://sdg-indikatoren.de/>
- Deutsche Handwerkszeitung (2016): „Wir lassen uns von der Industrie nicht alles gefallen“. Interview mit Michael Wipper des ZDB vom 28.04.2016.
- DGE Deutsche Gesellschaft für Ernährung (2016): Trans-Fettsäuren und ihr Einfluss auf die Gesundheit. Online: <https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/fachinformationen/trans-fettsaeuren/>
- FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations (2014): Food wastage footprint. Full-cost accounting. Final report. Online: <https://www.fao.org/3/i3991e/i3991e.pdf>
- FAO Food and Agriculture Organization of the United Nations (2011): Global food losses and food waste. Extent, causes and prevention. Online: <https://www.fao.org/3/mb060e/mb060e.pdf>
- Göbel, C.; Teitscheid, P.; Ritter, G. et al. (2012). Verringerung von Lebensmittelabfällen – Identifikation von Ursachen und Handlungsoptionen in Nordrhein-Westfalen. Münster.
- ifeu Institut für Energie- und Umweltforschung (2020): Ökologische Fußabdrücke von Lebensmitteln und Gerichten in Deutschland. Online: www.ifeu.de/fileadmin/uploads/Reinhardt-Gaertner-Wagner-2020-Oekologische-Fu%C3%9Fabdruecke-von-Lebensmitteln-und-Gerichten-in-Deutschland-ifeu-2020.pdf
- ifeu Institut für Energie- und Umweltforschung (2012): Untersuchung der Umweltwirkungen von Verpackungen aus biologisch abbaubaren Kunststoffen. Online: https://www.ifeu.de/projekt/untersuchung-der-umweltwirkungen-von-verpackungen-aus-biologisch-abbaubaren-kunststoffen/?sword_list%5B0%5D=bio-pe
- ifeu Institut für Energie- und Umweltforschung (o.J.): Innoredux. Online: <https://www.ifeu.de/projekt/innoredux/>
- IPCC Intergovernmental Panel on Climate Change (Hrsg.) (2019): Klimawandel und Landsysteme. IPCC-Sonderbericht über Klimawandel, Desertifikation, Landdegradierung, nachhaltiges Landmanagement, Ernährungssicherheit und Treibhausgasflüsse in terrestrischen Ökosystemen.

Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger. Online:

https://www.weltagrarbericht.de/fileadmin/files/weltagrarbericht/IAASTD-Buch/01Reports/12IPCC/IPCCSRCCL-SPM_de.pdf

- KondAusbV (2003): Verordnung über die Berufsausbildung zum Konditor/zur Konditorin – KondAusbV. BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung u.a.
- LebensMAusbV (2006): Verordnung über die Berufsausbildung zum Fachverkäufer im Lebensmittelhandwerk/zur Fachverkäuferin im Lebensmittelhandwerk – LebensMAusbV. BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung u.a.
- Leverenz, Dominik; Hafner, Gerold (2018): Chancen und Grenzen bei der Vermeidung von Backwarenverlusten. Präsentation. Online:
https://refowas.de/images/Material_Abschlusskonferenz/04---REFOWAS_Bckereien-Final.pdf
- Nestlé Deutschland (2016). Die Nestlé Studie 2016 – So is(s)t Deutschland.
- NiB-Scout (2021): Kompetenzmatrix Rohstoffe. Online:
https://nib-scout.de/wp-content/uploads/2021/11/KM_Rohstoffe.pdf
- Ökolandbau (2021): Wahre Kosten eines Öko-Lebensmittels – was bedeutet das? Online:
<https://www.oekolandbau.de/verarbeitung/unternehmen/nachhaltigkeit/die-wahren-kosten-von-lebensmitteln/>
- Ökolandbau (o.J.a): Preisaufschläge für Bio-Produkte. Online:
<https://www.oekolandbau.de/handel/marketing/preis/preisaufschlaege-fuer-bioproducte/>
- Ökolandbau (o.J.b): Bio-Basierte Kunststoffe – Klimaretter oder nur eine Verlagerung des Problems? Online: <https://www.oekolandbau.de/verarbeitung/verkauf/verpackung/biobasierte-kunststoffe/>
- Ökoreich (2021): Pestizide schaden Wildbienen. Online:
<https://www.oekoreich.com/medium/pestizide-schaden-wildbienen-89-prozent-weniger-nachkommen>
- Oro verde (o.J.): Palmöl – so zerstören Plantagen den Regenwald. Online:
<https://www.regenwald-schuetzen.org/verbrauchertipps/palmoel>
- Ritter, Guido; Strotmann, Christina (2023): Lebensmittelproduktion für eine nachhaltige Entwicklung – Herausforderungen und Perspektiven zwischen Tradition und Innovation. In: Ansmann, Moritz; Kastrop, Julia; Kuhlmeier, Werner (Hrsg.): Berufliche Handlungskompetenz für nachhaltige Entwicklung. Die Modellversuche in Lebensmittelhandwerk und -industrie. Bonn 2023, S. 28-40.
- Scharp, Michael (Hrsg.) (2019): Das KEEKS-Projekt – Eine klimafreundliche Schulküche. Online:
<https://www.keeks-projekte.de/>
- Statista Statistisches Bundesamt (2022): Import von Südfrüchten nach Deutschland nach Art in den Jahren 2018 bis 2021 (in Tonnen). Online:
<https://de.statista.com/statistik/daten/studie/29136/umfrage/importmenge-von-suedfruechten-nach-deutschland/>
- Thyssenkrupp (2020): Recycling in Endlosschleife: So grün ist die Lebensmitteldose. Online:
<https://www.thyssenkrupp.com/de/stories/recycling-in-endlosschleife-so-gruen-ist-die-lebensmitteldose>
- UBA Umweltbundesamt (Hrsg.) (2022b): Verpackungsabfälle. Online:
<https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/verwertung-entsorgung-ausgewaehlt-er-abfallarten/verpackungsabfaelle#verpackungen-uberall>
- UBA Umweltbundesamt (Hrsg.) (2020): Recyclingpapier ist gut für die Umwelt. Online:
www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/haushalt-wohnen/papier-recyclingpapier
- UNEP United Nations Environment Programme (Hrsg.) (2016): Food Systems and Natural Resources. A Report of the Working Group on Food Systems of the International Resource Panel.
- WBAE Wissenschaftlicher Beirat für Agrarpolitik, Ernährung und gesundheitlichen Verbraucherschutz beim BMEL (2020): Politik für eine nachhaltigere Ernährung: Eine integrierte Ernährungspolitik entwickeln und faire Ernährungsumgebungen gestalten. Gutachten, Berlin.
- Wissenmachtklima.de (2021): Lebensmittelverschwendung und was wir dagegen tun können.

Online:

<https://www.wissenmachtklima.de/lebensmittelverschwendung-und-was-wir-dagegen-tun-koennen/>

- WWF Deutschland (2018): Unser täglich Brot. Von überschüssigen Brotkranten und wachsenden Brotbergen. Online: https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Studie-Unser-taeglich-Brot_Von-ueberschuessigen-Brotkranten-und-wachsenden-Brotbergen_102018.pdf
- WWF Deutschland (2016): Auf der Ölspur. Berechnungen zu einer palmölfreieren Welt. Online: https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF-Studie_Auf_der_OElspur.pdf
- Zentralverband des Deutschen Bäckerhandwerks e. V. (o.J.): Wirtschaftsfaktor Bäckerhandwerk. Online: <https://www.baeckerhandwerk.de/baeckerhandwerk/zahlen-fakten/>

SDG 13: “Maßnahmen zum Klimaschutz”

“Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen”

Das SDG 13 zielt darauf ab, den Klimawandel als globale Bedrohung, die bereits heute jedes Land auf allen Kontinenten betrifft und sich negativ auf die Volkswirtschaften und das Leben jedes Einzelnen auswirkt, zu begrenzen.

Für jedes Berufsbild ist insbesondere das folgende Unterziel von Relevanz (Destatis 2022):

- *SDG 13.3: “Die Aufklärung und Sensibilisierung sowie die personellen und institutionellen Kapazitäten im Bereich der Abschwächung des Klimawandels, der Klimaanpassung, der Reduzierung der Klimaauswirkungen sowie der Frühwarnung verbessern”*

Die Schnittmengen mit der Standardberufsbildposition liegen vor allem in der Reduzierung der direkten und indirekten Emissionen (Belastung der Umwelt) sowie der nachhaltigen Nutzung von Energie (BMBF 2022):

- a) Möglichkeiten zur Vermeidung betriebsbedingter Belastungen für Umwelt und Gesellschaft im eigenen Aufgabenbereich erkennen und zu deren Weiterentwicklung beitragen*
- b) bei Arbeitsprozessen und im Hinblick auf Produkte, Waren oder Dienstleistungen Materialien und Energie unter wirtschaftlichen, umweltverträglichen und sozialen Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit nutzen*

Klimawandel und Treibhausgase

Der Klimawandel wird durch die Emission von Treibhausgasen verursacht. Zahlreiche Gase sind verantwortlich für den Klimawandel. Ihnen gemeinsam ist ihre Undurchlässigkeit für die (Infrarot-)Wärmestrahlung der Erde. Dies führt

bekanntermaßen zum Klimawandel. Jedes dieser Gase trägt in unterschiedlichem Maße zum Klimawandel bei. Die Stoffe bleiben zudem unterschiedlich lange in der Atmosphäre, weshalb sie unterschiedlich zum Treibhauseffekt beitragen. Das IPCC (International Panel for Climate Change) definiert deshalb ein GWP Global Warming Potential (Erwärmungswirkung für den Klimawandel) eines Stoffes in hundert Jahren im Vergleich zu Kohlendioxid CO₂ wie folgt (My Climate o.J.):

- Kohlendioxid CO₂: 1 (Bezugswert)
- Methan CH₄: 28
- Stickstoffdioxid N₂O: 265
- FCKW (verboten) > 12.000

Methan hat demnach eine 28 mal größere Klimawirkung als CO₂. Zur Vereinheitlichung der Klimawirkung der unterschiedlichen Treibhausgase wird die Maßeinheit in CO₂-Äquivalente (CO₂-Äq) umgerechnet.

Ein durchschnittlicher Bundesbürger / eine Bürgerin verursacht derzeit pro Jahr rund 11 t CO₂-Äq pro Jahr (UBA 2021). Auf die öffentliche Infrastruktur entfallen 8%, auf den Konsum 34%, die Mobilität 15%, Strom 6% und Wohnen 18%. Die Ernährung ist für etwa 15% der Klimagase verantwortlich. Weltweit sind es laut EPA (2022) sogar doppelt so viel, denn in Südamerika und Asien wurden zumeist (Urwald)Flächen gerodet, um Futtermittel (Soja) vor allem für die Viehzucht oder Palmöl als preiswerten Fettersatz oder für Treibstoffe anzubauen.

Treibhausgase aus der Ernährung sind insbesondere Methan (CH₄) aus Rindermägen und Distickstoffoxid (N₂O) aus der Düngung. Kohlendioxid stammt aber auch aus allen (landwirtschaftlichen) Prozessen (Ackern, Säen, Ernten), die Treibstoffe nutzen oder beim Transport der landwirtschaftlichen Produkte. Emissionen aus der Stromgewinnung entstehen insbesondere bei der Weiterverarbeitung, der Kühlkette und der Zubereitung der Lebensmittel. Abschließend ist Abfall von großer Bedeutung. Geschätzt stammen 15% aller Emissionen aus dem Abfall bzw. sind für Ernte, Verarbeitung und Zubereitung angefallen, ohne dass diese "Energie" von den Menschen aufgenommen wurde. Deutschlandweit waren es 2020 rund 11 Mio. t (BMEL 2022a).

Bäckereien und Konditoreien haben hohe Energieverbräuche, sind jedoch meist keinem Monitoring unterworfen. Das Bäcker- und Konditorenhandwerks hat in absoluten Zahlen den höchsten Energiebedarf aller Handwerksgewerke (Effizienz-Agentur NRW 2015, S. 9). Rund 10% des gesamten Strom- und Wärmeverbrauchs entfallen auf Betriebe des Bäcker- und Konditorenhandwerks (ebd.). Ein Monitoring, das den Energieverbrauch von Großgeräten, Kälteanlagen, den Nachtstrom und der gesamten Backstube erfasst, ist anzuraten. Digitale Systeme zur Erfassung und Auswertung sind zu empfehlen (Zwischenzähler mit Netzanbindung). Das [SDG 7](#) dieses

Hintergrundmaterials greift spezielle Ansätze auf. Im Folgenden werden Maßnahmen zur klimafreundlichen Bäckerei bzw. Konditorei vorgestellt.

Vermeidung und Minderung des Abfallaufkommens

Lebensmittelabfälle sind insofern für den Klimaschutz relevant, als dass alle im Produktionsprozess erzeugten Emissionen unnötig angefallen sind. Die Herausforderung für Berufe rund um die Ernährung liegt darin, innerhalb ihres Wirtschaftssystems den Anteil an Abfällen zu minimieren. In Deutschland machen Lebensmittelabfälle ca. 4 % der nationalen Treibhausgasemissionen aus (UBA 2015). Welche Ansatzmöglichkeiten in Bäckereien und Konditoreien bestehen, wird in [SDG 2](#) und [SDG 12](#) näher erläutert.

Vorwiegend pflanzenbasierte Ernährung

Fleisch im Allgemeinen und Vollfett-Milchprodukte haben THG-Emissionen, die etwa bei dem Drei- bis Vierfachen vergleichbarer pflanzlicher Lebensmittel liegen (Scharp 2019). Für Rindfleisch liegt dieser Faktor sogar bei 10 bis 12 je nach Berechnungsmodus für die THG-Emissionen. Eine wesentlich pflanzenbasierte Kost ist ein wichtiger Schritt zu mehr Klimaschutz in der Ernährung. Die Boston Consulting Group (BCC 2022) kommt 2022 zu dem Schluss, dass mit pflanzlichen Proteinen ("Fleischersatzprodukte" und Milchalternativen) viel mehr Emissionen eingespart werden können, als mit allen anderen Klimaschutzmaßnahmen z.B. im Gebäudesektor, der Zementindustrie oder durch Elektromobilität. BCC nimmt hierbei an, dass Klimaschutz nur durch Investitionen möglich ist. Vergleicht man die Kosten, um eine Tonne CO₂-Äq einzusparen, so zeigt sich, dass mit einer definierten Investition elfmal so viel Emissionen durch pflanzliche Proteinkost eingespart werden kann als wenn man die gleiche Summe in die Elektromobilität investiert. Bezogen auf den Einsatz pflanzenbasierter Rohwaren können Betriebe des Bäcker- und Konditorhandwerks bspw. für die Zubereitung kleiner Gerichte für den Außer-Haus-Verzehr entsprechend reagieren und Produktangebote gestalten.

Milchprodukte

"Immer mehr Bäckereien erweitern ihr Sortiment. Das gilt vor allem bei den süßen veganen Backwaren. Ei, Butter und Milch kann man oftmals einfach und ohne teure Ersatzprodukte austauschen" (DHZ 2021). Die Entwicklung des Trends bzw. veganer Alternativen kann als Bewegung bzw. Maßnahme für den Klimaschutz angesehen werden und wird im Folgenden erläutert.

Trotz der Bedenken der DGE (2020) bezüglich einer ausreichenden Nährstoffversorgung, ist ein Trend hin zur veganen Ernährungsweise weiterhin zu verzeichnen: "Die Anzahl

der Menschen in Deutschland, die sich selbst als Veganer einordnen lag im Jahr 2022 laut der Allensbacher Markt- und Werbeträger-Analyse bei 1,58 Millionen. Damit waren es 170.000 Personen mehr als noch vor einem Jahr.” (Statista 2022). Doch auch die Neugier vieler Verbraucher*innen, Veganes auszuprobieren und sich zumindest teilweise pflanzlich zu ernähren steigt: So gaben 71 Prozent der Befragten im Rahmen einer Ernährungsstudie "Neugier" als Hauptgrund für den Kauf veganer Alternativprodukte an (BMEL 2022d) . Die Mehrheit der Menschen entscheidet sich dabei, laut forsa-Umfrage aus dem Jahre 2020 der PHW-Gruppe (2021), aus Gründen der “Nachhaltigkeit” und zugunsten des “Umweltschutzes” dafür, auf tierische Produkte zu verzichten. Dies zeigt, dass Verbraucher*innen längst erkannt haben, dass nicht allein der gesundheitliche Nutzen im Vordergrund steht, sondern auch ethische und umweltbezogene Aspekte eine Rolle spielen, wenn eine nachhaltige Entwicklung funktionieren soll. Zu diesen Aspekten gehören z.B. Tierwohl, Ressourcenverbrauch bei der Tierfutterherstellung, Klimawandel oder Wassermangel: Für die Herstellung eines Liters herkömmlicher Kuhmilch werden bspw. ca. 630 Liter Wasser verbraucht, wohingegen für die Hafer-Alternative nur 48 Liter Wasser benötigt werden (für eine Alternative aus Soja bedarf es 28 Liter Wasser) (Statista 2023). Allein dieses exemplarische Argument spricht für die pflanzliche Variante, um der nachhaltigen Entwicklung zu entsprechen und damit die knappe Ressource Wasser einzusparen. Die eine vegane Ernährung gibt es dabei zwar noch nicht, jedoch zeigen Studien, dass eine vegane Ernährung - neben dem geringeren Wasserverbrauch - mit wesentlich geringeren Treibhausgasemissionen sowie geringerer Landnutzung einhergeht: Die vegane Ernährungsweise verursacht demnach nur die Hälfte der Treibhausgasemissionen einer ‘mischköstlichen’ Ernährungsweise (Fresán & Sabaté, 2019). Um daher möglichst klimafreundliche Produkte herzustellen, wird empfohlen, alternative Milchersatzprodukte, Käse- sowie Quark- und Eialternativen einzubinden und somit sein Angebot zu erweitern und bestmöglich umzugestalten. Hierbei bietet es sich an, z.B.

- die Butter (9,0 kg CO₂-Äq/kg) durch pflanzliche Öle (Sonnenblumenöl in Glasflasche 3,2 kg CO₂-Äq/kg),
- die Sahne (4,2 kg CO₂-Äq/kg) durch Sahne-Ersatz, Hafer Cuisine (0,6 kg CO₂-Äq/kg)
- die klassische Vollmilch (1,4 kg CO₂-Äq/kg) durch den Milch-Ersatz Haferdrink (0,3 kg CO₂-Äq/kg)

zu ersetzen (Daten: (ifeu 2020)).

In herkömmlichen Bäckereien, Konditoreien und in Patisserien sowie Cafés werden Eier und Milchprodukte u.a. zur Herstellung und Zubereitung von Heißgetränken und Back- und Konditoreiprodukten eingesetzt (u.a. Milch, Butter, Quark, Sahne). Immer häufiger

werden jedoch bereits die o.g. Alternativen (z.B. aus Soja, Mandel, Erbsenprotein, Hafer) genutzt. Damit reagieren Betriebe nicht nur auf aktuelle wissenschaftliche Erkenntnisse, wie zuvor beschrieben; sie kommen damit auch der oben erwähnten Nachfrage ihrer Kundinnen und Kunden an veganen Produkten entgegen. Hier benötigen angehende Bäcker*innen und Konditorinnen und Konditoren jedoch neue handwerkliche Kompetenzen, um Produkte mit diesen Milch- bzw. Ei-Alternativen herzustellen. “Um Bäckereien zu helfen, das Sortiment mit veganen Alternativen zu erweitern, hat die Albert Schweitzer Stiftung gemeinsam mit dem Bäckereiberater Thomas Backenstos einen [Leitfaden](#) entwickelt. Dieser stellt den Markt der veganen Backwaren und deren Zielgruppe vor und gibt konkrete Handlungsempfehlungen – inklusive Rezeptteil” (DHZ 2021).

Jedoch sollte auch in diesem Fall auf weitere Aspekte einer nachhaltigen Ernährung bzw. Entwicklung geachtet werden (z.B. biologische Herkunft, Regionalität, Fairer Handel) und der Blick nicht starr auf die Bevorzugung rein pflanzlicher Lebensmittel gerichtet werden. Denn “pflanzlich” ist nicht automatisch nachhaltig bzw. pauschal gesünder für den Menschen.

Transporte

Die Mobilität ist für einen wesentlichen Teil der Treibhausgase verantwortlich – in Deutschland verantwortet die Mobilität rund 20% der Emissionen (UBA 2022a). Der Anstieg der Emissionen kommt vor allem durch die höheren Verkehrsleistungen, die Emissionseinsparungen durch mehr Dieselfahrzeuge, Elektromobilität und effizientere LKW-Motoren zustande. Mobilität ist in der Bäckereien oder Konditoreien jedoch unvermeidbar, da diese beliefert werden müssen und auch selbst (aus-)liefern.

- Langstreckentransporte können klimaeffizienter sein als die Distribution von Lebensmitteln regional oder bundesweit – sofern sie per Schiff oder mit hocheffizienten LKW getätigt werden. Dies lässt sich am Beispiel von 22 t Mandeln zeigen, die benötigt werden um den jährlichen Bedarf von 27 Millionen Mandelplätzchen zu Weihnachten in Deutschland zu decken. Der Transport von 22 t Mandeln per Container von Kalifornien nach Hamburg (7.800 km) führt zu THG-Emissionen von 5,6 t CO₂-Äq. Die bundesweite Distribution – von Hamburg über München und das Ruhrgebiet zurück nach Hamburg mit 22 Stationen zu großen Lageristen für Backwaren (3.700 km) – führt zu Emissionen von 17 t CO₂-Äq.
- Flugtransporte von Lebensmitteln sind aufgrund der hohen THG-Emissionen unbedingt zu vermeiden. Der Anteil ist aber gering, da nur hochpreisige und schnell verderbliche Lebensmittel per Flugzeug transportiert werden (z.B. spezielle Gemüse oder Früchte aus Ecuador, Thailand oder Afrika, Spargel aus

Peru, Mangos aus Thailand oder Brasilien, Erdbeeren aus Israel oder Südafrika). Die Emissionen per Flugtransport sind ca. 170 mal größer als per LKW.

- Transporte mit dem Schiff sind auch bei langen Strecken klimaefizient, aber auch der LKW (vor dem Hintergrund, dass wir auf Nahrungsmittellieferungen angewiesen sind) ist klimaefizient. Berechnet man die Emissionen in Form von Tonnenkilometer (tkm), so liegen die mittleren Emissionen per Flugzeug bei 650 g/tkm, für LKW bei ca. 110 g/tkm, per Bahn bei ca. 30 g/tkm per Schiff bei ca. 10 g/tkm (FIS 2010/2021).
- Elektromobilität: Die Distribution im Catering-Bereich, bei der Verteilung der Back- und Konditoreiprodukte zwischen den Filialen und der Backstube sollte mit Elektrofahrzeugen erfolgen. Dienstfahrzeuge sollten elektrisch betrieben werden (Scharp 2022).

Was kann also getan werden, um nachhaltiger im Sinne einer umweltverträglichen Mobilität zu sein? Bereits die handwerkliche Herstellung im eigenen Betrieb ist ein Statement, welches ein Bestandteil der nachhaltigen Ausrichtung ist: “Die Vermeidung von vorgefertigten Backmischungen und Convenience-Produkten des Großhandels in der Verarbeitung stärkt die handwerkliche Herstellung und die Wirtschaft in der Region, ggf werden hierdurch auch [lange Transportwege und] Kühlketten vermieden” (BLE 2017).

Saisonal-Regionale Lebensmittel

Der wichtigste Verbrauchertrend in 2022 ist die “Klimafreundliche und nachhaltige Ernährung” (nutrition hub 2022). Dies verbinden die Befragten auch mit der “Regionalität”. Jedoch ist Regionalität nicht einheitlich definiert. Eine Region kann bspw. einen Umkreis von 100 km bedeuten, ein Bundesland oder auch eine Landschaft wie z.B. das Alte Land. Damit von regionalem Produkt die Rede sein kann, sollte die gesamte Wertschöpfungskette von der Urproduktion bis zum Verbrauch in der Region liegen. Regionalität ergibt jedoch nur mit Saisonalität Sinn, denn produzierte Lebensmittel außerhalb ihrer Saison belasten das Klima, wie das Beispiel der Tomate zeigt (Justus-Liebig-Universität Gießen o.J.):

- Konventioneller Anbau (saisonal, regional): 85 g CO₂/kg Tomate
- Freilandtomaten aus Spanien: 600 g CO₂/kg Tomate
- Konventioneller Anbau im Treibhaus: 9.300 g CO₂/kg Tomate

Auch der grundsätzliche Vorteil regionaler Wirtschafts- und Wertschöpfungsketten spricht für regionale Produkte. Der Anteil der Transporte an den THG-Emissionen ist aber eher gering und liegt bei wenigen Prozenten.

Auch die Verbindung mit der Saisonalität in Form von saisonal-regionaler Ernährung ist ein starker neuer Trend, der von vielen Stakeholdern gefördert wird (LUBW 2017). Argumente hierfür können sein, dass frische Lebensmittel geschmacksintensiver sind, Energie eingespart wird, da auf eine Kühlung und weite Transporte verzichtet werden sowie die lokale-regionale Landwirtschaft gefördert wird. Gerade in Bäckereien und Konditoreien ist eine jederzeit saisonal und regional ausgerichtete Produktion vor Herausforderungen – wie z.B. zur Verfügung stehende Mengen – gestellt. Um regionale Lieferanten zu finden, kann es hilfreich sein, sich bei Regionalinitiativen, Öko-Modellregionen oder regionalen Vernetzungsplattformen zu informieren.

Quellenverzeichnis

- BCC Boston Consulting Group (2022): The Untapped Climate Opportunity in Alternative Proteins. Online: [The Untapped Climate Opportunity in Alternative Proteins](#)
- BLE Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (2017): Nachhaltig Lebensmittel produzieren Bäcker- und Konditorenhandwerk. Online: https://www.oekolandbau.de/fileadmin/redaktion/bestellformular/pdf/Los_1_Qualifiz_Broschuer_e_Baecker_17.pdf
- BMBF Bundesministerium für Bildung und Forschung (2022): Digitalisierung und Nachhaltigkeit – was müssen alle Auszubildenden lernen? Online: <https://www.bmbf.de/bmbf/de/bildung/berufliche-bildung/rahmenbedingungen-und-gesetzliche-grundlagen/gestaltung-von-aus-und-fortbildungsordnungen/digitalisierung-und-nachhaltigkeit/digitalisierung-und-nachhaltigkeit>
- BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2022a): Lebensmittelabfälle in Deutschland. Aktuelle Zahlen zur Höhe der Lebensmittelabfälle nach Sektoren. Online: www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/lebensmittelverschwendung/studie-lebensmittelabfaelle-deutschland.html
- BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2022d): Deutschland, wie es isst. Der BMEL-Ernährungsreport 2021. Online: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/ernaehrungsreport-2021.pdf?__blob=publicationFile&v=6
- Destatis Statistisches Bundesamt (2022): Indikatoren der UN-Nachhaltigkeitsziele. Online: sdg-indikatoren.de
- DGE Deutsche Gesellschaft für Ernährung (2020): Position der Deutschen Gesellschaft für Ernährung – Vegane Ernährung. Online: www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/dge-position/vegane-ernaehrung/
- DHZ Deutsche Handwerkszeitung (2021): Vegane Backwaren. Bäcker sehen langfristigen Trend. Online: <https://www.deutsche-handwerks-zeitung.de/vegane-backwaren-baecker-sehen-langfristigen-trend-184975/>
- Effizienz-Agentur NRW (Hrsg.) (2015): Ressourceneffizienz im Bäckerhandwerk. Klimabäckerei – Gewinn für Bäcker und Umwelt. Online: https://www.ressourceneffizienz.de/fileadmin/user_upload/Flyer/EFA_Bro_Baeckereien_RZ_WE_B.pdf
- EPA Environment Protection Agency (2022): Global Greenhouse Gas Emissions Data. nach: IPCC (2014), Online: <https://www.epa.gov/ghgemissions/global-greenhouse-gas-emissions-data>

- FIS Forschungs- und Informationssystem (2010 – Stand des Wissens 2021): Umwelt- und Klimabelastung der Seeschifffahrt im modalen Vergleich. Online: www.forschungsinformationssystem.de/servlet/is/334495/
- Fresán, U., and Sabaté, J. (2019). Vegetarian Diets: Planetary Health and Its Alignment with Human Health. *Advances in Nutrition* 10, S380–S388.
- Justus-Liebig-Universität Gießen (o.J.): Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung II, Ökologischer Landbau. Zitiert in: Der nachhaltige Warenkorb (o.J.): CO₂-Ausstoß beim Tomatenanbau. <https://www.nachhaltiger-warenkorb.de/themen/bio-aus-uebersee-pruefen/>
- LUBW Landesumweltamt Baden-Württemberg (2017): Nachhaltige Beschaffung konkret. Online: <https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/documents/10184/147663/Nachhaltige+Beschaffung+konkret+2017.pdf/aa413776-352c-4167-a7e7-5448be7ca817>
- My Climate (o.J.): Was sind CO₂-Äquivalente. Online: <https://www.myclimate.org/de/website/fEq/detail/was-sind-co2-aequivalente/>
- nutrition hub (2022): Essen mit Verantwortung und Leidenschaft: Die 10 TOP Ernährungstrends 2022. Online: <https://www.nutrition-hub.de/post/trendreport-ernaehrung-10-top-ernaehrungstrends-2022>
- PHW (2021): PHW stellt neue Veggi-Studie vor. Online: <https://www.phw-gruppe.de/newsbereich/de/phw-stellt-neue-veggie-studie-vor/>
- Scharp, Michael (2022): Berufsbildung 2.0. Vortrag an der Bäckerinnung Sachsen-Anhalt.
- Scharp, Michael (Hrsg.) (2019): Das KEEKS-Projekt – Eine klimafreundliche Schulküche. Online: www.keeks-projekt.de
- Statista Statistisches Bundesamt (2023): Wasserverbrauch von Kuhmilch und pflanzlicher Milch im Vergleich im Jahr 2018. Online: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1179343/umfrage/wasserverbrauch-von-kuhmilch-und-pflanzlicher-milch/>
- Statista Statistisches Bundesamt (2022): Umfrage in Deutschland zur Anzahl der Veganer bis 2022. Online: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1179343/umfrage/wasserverbrauch-von-kuhmilch-und-pflanzlicher-milch/>
- UBA Umweltbundesamt (Hrsg.) (2022a): Treibhausgasemissionen stiegen 2021 um 4,5 Prozent. Bundesklimaschutzministerium kündigt umfangreiches Sofortprogramm an. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/treibhausgasemissionen-stiegen-2021-um-45-prozent>
- UBA Umweltbundesamt (Hrsg.) (2021): Aufteilung der Erneuerbaren Energien Stand 2020. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/erneuerbare-konventionelle-stromerzeugung#bruttostromerzeugung-nach-energietragern>
- UBA Umweltbundesamt (Hrsg.) (2015): Lebensmittelabfälle verursachen 4 Prozent der deutschen Treibhausgasemissionen. Krautzberger: In kaum einem anderen Bereich ist Abfallvermeidung so einfach. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/lebensmittelabfaelle-verursachen-4-prozent-d>

Die Projektagentur Berufliche Bildung für nachhaltige Entwicklung (PA-BBNE) des Partnernetzwerkes Berufliche Bildung am IZT erstellt für eine Vielzahl von Ausbildungsberufen umfangreiche Materialien, um die neue Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ konkret auszugestalten. Dabei werden in den Hintergrundmaterialien die 17 Sustainable Goals (SDG) der Agenda 2030 und ihre Unterziele aus einer wissenschaftlichen Perspektive der Nachhaltigkeit im Hinblick auf das jeweilige Berufsbild betrachtet. In den sogenannten Impulspapieren werden ausgehend von den Ausbildungsordnungen und Rahmenlehrplänen die Standardberufsbildposition „Umweltschutz und Nachhaltigkeit“ sowie die jeweiligen Berufsbildpositionen beleuchtet und die Möglichkeiten der integrativen Vermittlung der Nachhaltigkeitsthemen aufgezeigt. Darüber hinaus werden wichtige Zielkonflikte sowie die spezifischen Herausforderungen der Nachhaltigkeit mittels Grafiken zur Diskussion gestellt. <https://www.pa-bbne.de>

Das IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH ist eine unabhängige Forschungseinrichtung in Berlin und adressiert seit mehr als 40 Jahren die großen gesellschaftlichen Herausforderungen mit Blick auf die notwendige tiefgreifende Transformation der Gesellschaft. Es ist der Nachhaltigkeit und der Gestaltbarkeit von Zukünften verpflichtet. Als gemeinwohlorientierte inter- und transdisziplinäre Forschungseinrichtung integriert das IZT die wissenschaftlichen Möglichkeiten der Zukunftsforschung, gesellschafts- und naturwissenschaftliche Expertise sowie Praxiswissen. Gesellschaftlich relevante Themen werden frühzeitig erkannt, in den wissenschaftlichen und öffentlichen Diskurs eingebracht und in strategische Forschungsprojekte umgesetzt sowie auch in Bildungsangebote für Allgemeinbildung, berufliche Aus- und Weiterbildung sowie Hochschulbildung übersetzt. <https://www.izt.de>

Impressum

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

Förderhinweis

Dieser Bericht wurde im Rahmen des Projekts „Projektagentur Berufliche Bildung für Nachhaltige Entwicklung“ (PA-BBNE) des Partnernetzwerkes Berufliche Bildung (PNBB) am IZT“ 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)“