



KEEKS-Transformationskonzept

Ein Weg zu mehr Klimaschutz in der Schulküche



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

KEEKS wurde im Dezember 2018 vom UN Sekretariat für Klimaschutz UNFCCC in der Kategorie „Planetary Health“ als globales Leuchtturmprojekt ausgezeichnet.

Impressum

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Lizenz Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0).

Das dieser Veröffentlichung zugrundeliegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit aufgrund eines Beschlusses des Bundestages unter den Förderkennzeichen 03KF0037A-F im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative gefördert. Die Verantwortung für diesen Text liegt bei den Autor/-innen.

Autoren:

Anna Bliesner-Steckmann (WI), Melanie Speck (WI), Carolin Baedeker (WI), Silvia Monetti (WI), Lynn Wagner (WI), Tobias Engelmann (Faktor 10), Sabine Schulz-Brauckhoff (netzwerk e.V.), Malte Schmidt-hals (IZT), Michael Scharp (IZT)

Mitarbeit:

Thomas Merten (Faktor 10), Tobias Wagner (ifeu), Ruth Barthels (ProVeg), Ralph Eyrich (IZT), Tim Hildebrandt (IZT)

Koordinator:

Dr. Michael Scharp, IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gGmbH (Berlin), E-Mail m.scharp@izt.de



[IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH, 14129 Berlin](#)
Schopenhauerstraße 26, Dr. Michael Scharp, Tel. 030 803088-14,
Teilprojekt: Projektkoordination und Bildung für Klimaeffizienz



[Faktor 10 – Institut für nachhaltiges Wirtschaften gemeinnützige GmbH, 61169 Friedberg,](#)
Thomas Merten, Tel. 06031 791137,
Teilprojekt: Status Quo in den Küchen und Berufsbildung



[ProVeg Deutschland e.V., 10785 Berlin,](#)
Sebastian Joy, Tel. 030 29028253-0,
Teilprojekt: Energieanalyse, Beratung und Schulungen für Küchen



[Netzwerk e.V. – Soziale Dienste und Ökologische Bildung, 50739 Köln,](#)
Sabine Schulz-Brauckhoff, Tel. 0221 888996-21,
Teilprojekt: Praxistest und Umsetzung



[ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH, 69120 Heidelberg,](#)
Dr. Guido Reinhardt, Tel. 06221 4767-31,
Teilprojekt: Potenziale für Klima- und Energieeffizienz



[Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gemeinnützige GmbH, 42103 Wuppertal,](#)
Dr. Melanie Speck und Katrin Bienge, Tel. 0202 2492-302/-191,
Teilprojekt: Qualifizierung und Transformation in Küchen und Branche

Disclaimer: Die KEEKS-Empfehlungen wurden in diesem Projekt vor allem für die Verringerung von Klimagasausstoß entwickelt. Vor diesem Hintergrund unterstützt das Projektteam jede Reduktion von tierischen Produkten. ProVeg Deutschland e.V. weist darüber hinaus darauf hin, dass aus Sicht des Tierschutzes und anderer Auswirkungen auf Umwelt und Mensch jede landwirtschaftliche Tierhaltung und die damit verbundenen tierischen Produkte gleichwertig sind.

1. Zusammenfassung	5
2. Hintergrund und Ziele des KEEKS-Projektes und des vorliegenden Papiers	7
2.1 Einleitung	7
2.2 Ein Transformationskonzept für eine klimagesunde Schulverpflegung – das Konzept des vorliegenden Papiers	8
3. Klimaschutz und Lebensmittelkonsum	10
3.1 Warum unsere Ernährung wichtig ist	10
3.2 Die Rolle der Schulverpflegung in Deutschland	11
4. Akteure: Die Schulverpflegung als Gemeinschaftsaufgabe	12
4.1 Bundesregierung	12
4.2 Landesregierungen und Konferenz der Kultusminister (KMK)	13
4.3 Schulträger	13
4.4 Schule	14
4.5 Schulküche	14
5. Nachhaltige Ernährungsbildung als Rahmen: Wissen, Bewusstsein, Bildung	16
5.1 Veränderungen erreichen	17
5.2 Empfehlungen	18
Aus-, Fort- und Weiterbildung anpassen	19
Informieren, Wissen verbreiten, Nachhaltigkeit kommunizieren, Akzeptanz schaffen	19
Bildungsmaterialien entwickeln, die Kompetenzentwicklung ermöglichen und Change Agents fördern	20
6. Bilanzierung: Methodik und Konzept	22
7. Handlungsfelder für eine klimateffiziente Schulverpflegung	25
A Lebensmittel (auswählen)	25
Maßnahme Lebensmittel 1: Klimaoptimierter Menüplan durch Substitution und Reduktion von Fleisch	27
Maßnahme Lebensmittel 2: Wöchentlicher Ersatz eines Fleischgerichtes durch ein pflanzliches Gericht	27
Maßnahme Lebensmittel 3: Milch und Milchprodukte teilweise oder ganz ersetzen	28
Maßnahme Lebensmittel 4: Reis teilweise durch Dinkel ersetzen	29
Maßnahme Lebensmittel 5: Klimafreundliche Verpackungen nutzen	29
Maßnahme Lebensmittel 6: Leitungswasser trinken	30
Maßnahme Lebensmittel 7: Mehr Bio-Lebensmittel verwenden	30
Maßnahme Lebensmittel 8: Auf saisonal-regionale Produkte achten	31

Handlungsempfehlungen	32
B Technik (optimieren durch Investitionen)	35
Handlungsempfehlungen	35
C Verhalten (im Umgang mit der Technik)	38
Handlungsempfehlungen	39
D Abfall (vermeiden)	40
Handlungsempfehlungen	42
8. Fazit	44
9. Quellenverzeichnis	45
10. Anhang	51

Der **Ernährungssektor** in Deutschland befördert den Klimawandel – im Jahr 2011 war die Ernährung verantwortlich für **131 Millionen Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente** (vgl. DeStatis/UBA 2015, 82). Über die Hälfte der Emissionen im Ernährungssektor entsteht bereits in der landwirtschaftlichen Erzeugung der Lebensmittel – die andere knappe Hälfte wird durch Verarbeitung, Transport, Kühlung und Zubereitung der Nahrung verursacht (Teufel et al. 2014). Durch die aktuellen demografischen und gesellschaftlichen Entwicklungen gewinnt die Außer-Haus-Verpflegung (AHV), zu der auch die **Schulverpflegung** gehört, zunehmend an Bedeutung. Laut Statistiken der Konferenz der Kultusminister (KMK) arbeiteten im Schuljahr 2013/14 ungefähr 60 % aller allgemeinbildenden Schulen in Deutschland im Ganztagsbetrieb (2002 waren es noch 16 %) und haben somit die Pflicht, den Kindern und Jugendlichen ein Mittagessen anzubieten. Mit den steigenden Zahlen der Schüler an Ganztagschulen – **aktuell über 2,8 Millionen** (KMK 2017) – steigt auch die Bedeutung eines ausgewogenen und klimafreundlichen Speisenangebotes vor Ort. Einem Kind, das 211 Tage im Jahr das Verpflegungsangebot in der Schule wahrnimmt, sind rund 210 kg CO₂-Äquivalente (CO₂-Äq) Emissionen pro Jahr zuzurechnen – bei 2,8 Millionen Kindern, die in Deutschland in einer Ganztagschule lernen, ergeben sich knapp **730.000 Tonnen CO₂-Äq, die jedes Jahr durch die heutige Schulverpflegung entstehen**.

Das Projekt „KEEKS – Klima- und energieeffiziente Küche in Schulen“ zeigt, wie ein klimaeffizientes und gleichzeitig kindgerechtes, gesundes Schulessen möglich und umsetzbar ist. Im Modellprojekt wurde die Klimaeffizienz der Schulverpflegung am Beispiel von 22 Schulküchen im Kölner Raum analysiert. Umfangreiche Erfahrungen und Ergebnisse wurden gesammelt und auf dieser Basis ist das vorliegende Dokument entstanden.

Neben einleitenden Teilen zum **Hintergrund des KEEKS-Projektes** (siehe Kapitel 2.1) wird das Konzept des vorliegenden Papiers vorgestellt (siehe Kap. 2.2). Hier wird hergeleitet, dass die zukunftsorientierte Gestaltung der Schulverpflegung als Teil einer **sozial-ökologischen gesellschaftlichen Transformation** zu verstehen ist (WBGU 2011). Diese gestaltet sich als längerfristiger Prozess, der aber durch das Engagement, die finanzielle Unterstützung und den gezielten Input einzelner Akteure beschleunigt und gesteuert werden kann und muss. Bevor die wichtigsten Akteure näher betrachtet werden (siehe Kap. 4), wird in Kap. 3 aufgezeigt, welchen wichtigen **Stellenwert die Schulverpflegung** im Zusammenhang mit klimaschonender Ernährung einnimmt.

Dass **nachhaltige Ernährungsbildung** den Rahmen für alle Anstrengungen hin zu einer klimaschonenden Ernährung bildet, wird in Kapitel 5 ausgeführt. Es wird gezeigt, dass die genannten Akteure vor allem in drei Maßnahmenbereichen tätig werden müssen, um nachhaltige Ernährungsbildung zu fördern – in der Aus-, Fort- und Weiterbildung, zum Beispiel durch inhaltliche Anpassung der Ordnungsmittel, in der Verbreitung von Informationen und Wissen, um mehr Akzeptanz gegenüber Nachhaltigkeit zu schaffen sowie in der Ermöglichung von Kompetenzentwicklung durch das Erarbeiten neuer Bildungsmaterialien.

Den Übergang zu der Darstellung der Handlungsfelder und Maßnahmen des KEEKS-Projektes markiert Kapitel 6, in welchem die **Grundlagen der Bilanzierung** dargelegt werden, nach denen die Berechnungen zu den Einsparpotentialen vorgenommen wurden (für eine Übersicht zu den Einsparpotentialen der 19 Maßnahmen siehe Tabelle 3 im Anhang).

Die innerhalb des KEEKS-Projektes erarbeiteten handlungspolitischen Empfehlungen, zusammen mit konkreten Lösungsansätzen und 19 Maßnahmen für deren Umsetzung werden in Kapitel 7 vorgestellt. Die Handlungsoptionen und konkreten Maßnahmenvorschläge beziehen sich auf die vier folgenden Handlungsfelder für eine **klimaeffiziente Schulverpflegung**:



A Lebensmittel (auswählen)



B Technik (optimieren durch Investitionen)



C Verhalten (im Umgang mit der Technik)



D Abfall (vermeiden)

Dem Handlungsfeld Lebensmittel wird dabei besondere Aufmerksamkeit geschenkt, da die Einsparpotenziale in diesem Bereich einen hohen Anteil an den Gesamteinsparpotenzialen der 19 KEEKS-Maßnahmen ausmachen. Die Umsetzung eben dieser Maßnahmen funktioniert nur durch die Zusammenarbeit der verschiedenen beteiligten Akteure. Die Empfehlungen, die jedem Handlungsfeld zugeordnet sind, konzentrieren sich dabei auf eine Inkorporation von Ernährungsbildung in Schulen und die Rolle, welche sowohl die Bundesregierung und die Bundesländer auf politischer Ebene, die Schulträger und Schulleitungen auf Verwaltungsebene, als auch die Schulküchen auf praktischer Ebene dabei einnehmen.

Ein **Fazit** in Kapitel 8 und **weiterführende Informationen** im Anhang rundet das Transformationskonzept zu mehr Klimaschutz in der Schulküche ab.

2.1 Einleitung

Das Projekt „**KEEKS – Klima- und energieeffiziente Küche in Schulen**“ wurde vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative gefördert. Das Modellprojekt geht der Frage nach:

„Wie kann das Schulessen einen wesentlichen Beitrag zum Klimaschutz leisten – und dabei gleichzeitig gesund, kindgerecht, bezahlbar und von hoher Qualität sein?“

In diesem Kontext wurde ein Konzept für die Analyse der Energieeffizienz der Küchen in Schulen erarbeitet. In einem umfangreichen Praxistest mit 22 Schulküchen in Kölner Ganztagsgrundschulen wurden Erfahrungen gesammelt und Ergebnisse generiert. Hierzu wurden die Menüpläne der Schulen, die Klimawirksamkeit der Speisen sowie die in dem Zusammenhang entstehenden Energieverbräuche durch die Küchentechnik und -prozesse über einen Zeitraum von vier bis sechs Wochen analysiert. Auf dieser Basis wurde ein Maßnahmenpaket mit Schwerpunkten der klimafreundlichen Ernährung in Schulen zur Einsparung von Treibhausgasemissionen entwickelt. Die Ergebnisse beschreiben die Klimarelevanz der Schulverpflegung und zeigen auf, wie ein energieeffizientes, gesundes Schulessen möglich ist. Dabei wird deutlich, dass **jede Küche einen Beitrag zur Minderung der Treibhausgasen leisten kann** – auch wenn nicht nur vegetarisch gekocht wird, nicht alle Produkte regional bezogen werden oder die Technikprozesse noch nicht gänzlich optimiert sind.

Durch eine Status-Quo-Analyse der 22 Schulküchen wurden auch unterschiedliche Hemmnisse für die Verbesserung der Energieeffizienz einer Küche identifiziert und praxistaugliche, spezifische, aber verallgemeinerbare Maßnahmen entwickelt und teilweise erprobt. Nun werden die gewonnenen Erkenntnisse sowohl in weiteren Schulen, als auch in der Branche bundesweit verankert und durch vielfältige Kanäle verbreitet. Mit seinen Ergebnissen kann das KEEKS-Projekt eine **Vorbildfunktion** für ganz Deutschland einnehmen.

Aktualität der Relevanz des Informationsaustausches zwischen Projekten zur Energieeffizienz und Schulküchen zeigt sich ebenfalls durch das Projekt Service- und Kompetenzzentrum: Kommunaler Klimaschutz (SK:KK), das im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU) agiert. Um die Potenziale zur Minderung von Treibhausgasen im kommunalen Umfeld weiter zu fördern, ist seit dem 1. Januar 2019 die neue Kommunalrichtlinie in Kraft. Es handelt sich dabei um eine novellierte Fassung der Richtlinie, die bereits seit dem Jahr 2008 existiert. Sie wurde durch zahlreiche neue Fördermöglichkeiten ergänzt, die es Kommunen sowie anderen kommunalen Akteuren ermöglicht, Klimaschutzmaßnahmen vor Ort umzusetzen.

In Hinblick auf das KEEKS-Projekt sind dabei die Fördermöglichkeiten in Bezug auf den Austausch von Elektrogeräten zur Erwärmung, Kühlung und Reinigung in Schul- und Lehrküchen durch Geräte der höchsten Effizienzklasse von besonderer Bedeutung (BMU 2018: 2.16.5).

Die Vorbildfunktion von KEEKS wurde auch international anerkannt: 2018 erhielt KEEKS im Rahmen der Klimarahmenkonvention der Vereinten Nationen (United Nations Framework Convention on Climate Change, UNFCCC) den **„Momentum for Change“ Klimapreis der Vereinten Nationen für das Engagement für gesunde Ernährung und Klimaschutz**. Damit ging dieser Preis erstmals nach Deutschland.

2.2 Ein Transformationskonzept für eine klimagesunde Schulverpflegung – das Konzept des vorliegenden Papiers

Zusammenfassend kann aus den Ergebnissen des KEEKS-Projekts geschlussfolgert werden, dass Schulesen eine durch ein hohes Klimaschutz- und Nachhaltigkeitspotenzial gekennzeichnete Schnittstelle darstellt, die unterschiedliche Bereiche verknüpft und von der alle Beteiligten profitieren können: Klimaschutz, Förderung der Gesundheit sowie nachhaltige und regionale Wertschöpfungskette, Ernährungs-, Umwelt- und Verbraucherbildung sowie Bildung für Nachhaltige Entwicklung (BNE). Wie nun kann der anvisierte Wandel hin zu einer klimagesunden Schulverpflegung vorstattengehen? **Die Transitionforschung** untersucht genau solche komplexe, sozio-technische Wandelprozesse. In den bisher hauptsächlich untersuchten Anwendungsfeldern Energie, Transport/Mobilität und Ernährung wurden zugrundeliegende Muster und Dynamiken von Wandelprozessen identifiziert (Geels & Schot 2007). Basierend auf Erkenntnissen aus der System- und Governance-Forschung ist ein zentrales Element der Analyse eine Mehrebenenperspektive, die Wandel als ein Zusammenspiel von Entwicklungen auf den drei funktionalen Ebenen „landscape“, „regime“ und „niche“ erklärt (Smith, Voß & Grin 2010). Transition wird hier verstanden als **tiefgreifende Veränderung des „Regimes“ eines spezifischen Systems**. Das Regime bezeichnet dabei die bisher vorherrschende Struktur eines gesellschaftlichen (Teil-)Systems, seine Kultur und dominierenden Werthaltungen. Im Fall des KEEKS-Projekts geht es also um das spezifische System „Schulverpflegung in Deutschland“, das eine erfolgreiche Transition durchlaufen soll. Ein solcher Transitionsprozess kann durch die Kombination und das Zusammenwirken einer Vielzahl verschiedener Entwicklungen ausgelöst werden (Kemp & Loorbach 2006; Meadowcroft 2009; Rotmans & Loorbach 2010; Shove & Walker 2007).

Eine wesentliche Rolle spielen dabei auch **Bildungsprozesse** (vgl. Nationalkomitee der UN-Dekade 2011), die entsprechende Transformationsprozesse mit auslösen sowie flankieren müssen. Der WBGU (2011) schlägt dazu das neue Forschungsfeld „Transformationsforschung“ vor, in welchem Wissen und Verständnis von Transformationsprozessen zur beschleunigten Verbreitung von Innovationen und der Integration systemischer Betrachtungsweisen erarbeitet wird (vgl. WBGU 2011, 375). Eine wesentliche Rolle wird dabei auch der Bildung eingeräumt: **Die Transformationsbildung** stellt dabei der Gesellschaft die Erkenntnisse der Transformationsforschung in aufbereiteter Form zur Verfügung, indem sie Wissen über die Umweltprobleme, welche die Transformation notwendig machen, vermittelt und gleichzeitig Ziele, Werte und Visionen transportiert (vgl. WBGU 2011, 399). Die **transformative Bildung** entwickelt dabei ein Verständnis für Handlungsoptionen und Lösungsansätze, bspw. Wissen zu klimaverträglichem Mobilitätsverhalten, zu nachhaltiger Ernährung oder zu generationenübergreifender Verantwortung (vgl. WBGU 2011, 399).

In diesem Sinne soll das vorliegende Papier als **Transformationskonzept** verstanden werden. Es soll dazu beitragen, den notwendigen Wandel Schritt für Schritt fassbar werden zu lassen. Die vom KEEKS-Projekt vorgeschlagenen Maßnahmen zur klimagesunden Schulverpflegung sind so aufbereitet, dass sowohl Wissen über die Notwendigkeit von Veränderungen in der Schulverpflegung vermittelt wird, als auch klare Ziele und Schritte zur Nutzung der Einsparpotenziale in aufbereiteter Form für alle relevanten Akteure dargeboten werden. Es werden zu jedem der vier Handlungsfelder die Herausforderungen und Chancen der jeweiligen Maßnahmenumsetzung diskutiert sowie konkrete Empfehlungen ausgesprochen, welche Akteure welche Schritte unternehmen sollten, um ihren Beitrag zum Wandel des Systems „Schulverpflegung in Deutschland“ zu leisten.

Das vorliegende Papier ergänzt dabei weitere **KEEKS-Angebote** wie das Manual (siehe Speck et al. 2019) die Broschüre (siehe Wagner et al. 2019) eine Reihe von Lehrvideos und eine Internet-App für klimagesunde Schulgerichte, in welchen konkrete Qualifizierungsmaterialien für Akteure in den Schulküchen angeboten werden.

Damit ist eine wesentliche Stellschraube der Entwicklung hin zu einer klimagesunden Schulverpflegung angesprochen – die handelnden Akteure. Das vorliegende Papier will vorrangig Entscheidungsträgern aus Politik und Verwaltung der Schulverpflegung die Herausforderungen und Chancen einer Transformation aufzeigen und stützt sich dabei auf insgesamt 19 konkrete Maßnahmvorschläge. Darüber hinaus muss ein Transformationskonzept aber auch den Rahmen beschreiben, in welchen solche Maßnahmen eingebettet werden, damit sie tatsächlich umgesetzt werden – dieser Rahmen ist eine **nachhaltige Ernährungsbildung** mit ihren Aspekten wie Gesundheit, Ökologie, Tierschutz, fairer Handel und Klimaschutz. Erfolgreiche Transition meint neben anderen Faktoren faktisch die Veränderung von Werten und Normen und führt zur **Verbreitung neuer Wahrnehmungs- und Handlungsmuster**.

Aus der Umweltbewusstseinsforschung ist hinlänglich bekannt, dass ein ausgeprägtes Umweltbewusstsein eine notwendige, aber nicht hinreichende Bedingung für ökologisches Verhalten darstellt. **Wissen und Bewusstsein sind demnach zumeist gegeben, dennoch scheitern Bildungsprozesse an der Umsetzung des entsprechenden Wissens in adäquates Handeln**, hier: Handeln im Sinne einer klimagesunden Schulverpflegung. Die „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ und die „Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung“ (vgl. BMU 1997; Nationalkomitee der UN-Dekade 2011; Diettrich et al. 2007) sind aufgerufen, die damit einhergehenden Probleme zu bearbeiten. Zentraler Dreh- und Angelpunkt ist die Frage, wie individuelle Handlungsmuster, die nicht-nachhaltigen Handlungen zugrunde liegen, adressiert und verändert sowie verbreitet werden können. Es geht also um verändertes Verhalten und bewusstes Handeln in der Schulverpflegung.

3.1 Warum unsere Ernährung wichtig ist

Auf der Klimakonferenz in Paris Ende 2015 einigte sich die Weltgemeinschaft auf das Ziel einer CO₂-neutralen Weltwirtschaft bis 2100 (BMUB 2017). **Höchstens zwei Grad sollte die durchschnittliche Erwärmung der Erdtemperatur betragen – besser wäre 1,5 Grad – um katastrophale Klimafolgen abzuwenden.** Dementsprechend haben sich sowohl die EU als auch Deutschland **verbindliche Klimaschutzziele** gesetzt: **Bis 2050 müssen die jährlichen Treibhausgasemissionen im Vergleich zu 1990 um 80 bis 95 % sinken** (BMUB 2017). Zwischenziele bestehen für 2020 und 2030. Die Klimaziele für 2020 (eine Senkung um 40 % im Vergleich zu 1990) werden von Deutschland deutlich verfehlt. Der Klimaschutzplan 2050 von 2016 sieht nun mittelfristig eine THG-Minderung um 55 % bis 2030 vor (BMUB 2016). Um diese Ziele zu erreichen, warnen die Experten des Umweltprogramms der Vereinten Nationen in ihrem letzten Bericht, müssen die bisherigen Anstrengungen weltweit mindestens verdreifacht werden (UNEP 2018). Die Zeit drängt und ohne einen Beitrag der Landwirtschaft und des Ernährungssektors wird Deutschland das Ziel nicht erreichen.

Was wir essen, wo und wie wir Lebensmittel einkaufen, lagern und zubereiten beeinflusst die Umwelt und das Klima. In Deutschland ist der Ernährungssektor für **16 bis 22 % der gesamten Treibhausgasemissionen verantwortlich** (UBA 2015). Über die Hälfte dieser Emissionen entsteht bereits in der landwirtschaftlichen Erzeugung der Lebensmittel – die andere Hälfte wird durch Einkauf, Transport und Zubereitung der Nahrung verursacht (Teufel et al. 2014).



(Bild links: Kurt Michel / PIXELIO, Bild rechts: Andreas Hermsdorf / PIXELIO)

Zwischen 2000 und 2012 stiegen die Pro-Kopf-Emissionen durch „Ernährung“ von 1,55 auf 1,63 Tonnen CO₂-Äq. **Der größte Anteil davon ist der Produktion tierischen Erzeugnissen** zuzurechnen (DeStatis & UBA 2015). Durchschnittlich sind rund 9,1 Tonnen an klimarelevanten Emissionen pro Jahr jedem Bürger zuzurechnen (BMUB 2017). Um das Erdklima zu stabilisieren, sollte der Ausstoß der Treibhausgase auf **unter 1 Tonne pro Person und Jahr** gehalten werden. Die Verantwortung für ein nachhaltiges und zukunftsorientiertes Verhalten tragen all die Akteure entlang der Wertschöpfungskette der Lebensmittel – von der Landwirtschaft über die Verarbeitung und den Handel bis hin zu den Verbrauchern. Die Politik muss dabei die Gesetze und Strukturen für die notwendige Ernährungswende schaffen, dies betrifft insbesondere die EU und die Bundesebene.

3.2 Die Rolle der Schulverpflegung in Deutschland

Die Ernährungsbranche stellt den drittgrößten Industriezweig Deutschlands dar: Im Jahr 2016 erwirtschaftete sie einen Umsatz von rund 171,3 Mrd. €. Mit einem Umsatz von knapp 75,8 Mrd. € (2016) ist der Außer-Haus-Markt ihr zweitwichtigster Absatzkanal nach dem Lebensmitteleinzelhandel (BVE 2018). Durch die aktuellen demografischen und gesellschaftlichen Entwicklungen gewinnt die Außer-Haus-Verpflegung (AHV) zunehmend an Bedeutung: Rund 11,6 Mrd. Essen wurden 2016 in Deutschland verzehrt und weitere Umsatzzuwächse sind durch die zunehmende Verbreitung von Ganztagschulen zu erwarten (BVE 2017). Nach ihrer Einführung 2002 sind Ganztagschulen mittlerweile fest in der deutschen Bildungslandschaft verankert. Laut Statistiken der Konferenz der Kultusminister (kurz Kultusministerkonferenz, KMK) arbeiteten im Schuljahr 2013/14 ungefähr **60 % aller allgemeinbildenden Schulen in Deutschland** im Ganztagsbetrieb (2002 waren es noch 16 %); die Mehrzahl davon sind Grundschulen (BMBF 2015). Mit den steigenden Zahlen der Schüler an Ganztagschulen – aktuell **über 2,8 Millionen** (KMK 2017) – steigt auch die Bedeutung eines ausgewogenen und klimafreundlichen Speisenangebotes vor Ort. Insgesamt bieten 79,4 % der Ganztagschulen in Deutschland ein Mittagessen an, ohne Bayern und Saarland sind es 94,4 %. Die Teilnahme am Mittagessen ist sehr unterschiedlich: Sie schwankt sowohl an den einzelnen Schulen als auch in den Ländern und liegt im Mittel bei 50 % im Primärbereich und 30 % im Sekundärbereich. Auf Beschluss der **KMK hat jede Ganztagschule die Pflicht, den Kindern und Jugendlichen ein Mittagessen** anzubieten. Doch wie die Zahlen zeigen, lassen sich große Unterschiede in Ost und West bzw. in Primär- und Sekundärbereich erkennen (Arens-Azevedo u. a. 2015).

Eine Vielzahl an Akteuren auf verschiedenen Ebenen sind am Bildungssystem und an der Schulverpflegung beteiligt, mit teilweise großen Unterschieden zwischen den Ländern (NQZ 2017a). Bildung ist in Deutschland Ländersache und die Länder setzen den rechtlichen Rahmen, in dem Schulträger wie Städte, Kommunen und private Träger agieren können. Das **Föderalismus- und Subsidiaritätsprinzip in der Bildungspolitik** führen dazu, dass jedes Land seine eigene Schulpolitik betreibt. Für die Koordination der Bildungspolitik ist die Ständige Konferenz der Kultusminister der Länder (KMK), ein Zusammenschluss der für Bildung und Erziehung, Hochschulen und Forschung sowie kulturelle Angelegenheiten zuständigen Minister und Senatoren der Länder zuständig. Der Bund verfügt im gesamten Bildungswesen über Regelungs- und Steuerungskompetenzen, zum Beispiel durch die Vorgabe von Rahmenseetzungen, die Festlegung von Standards und Qualitätskriterien oder die Erstellung finanzieller Subventionen und steuerlicher Anreize (Deutscher Bundestag 2016). Für die Umsetzung von Klimaeffizienz in den Küchen ist deshalb die **Zusammenarbeit** der verschiedenen Akteure, von der Bundesregierung bis hin zu Schulküchen, gefragt.

Mit aktuell über 2,8 Millionen Schülern an Ganztagschulen steigt auch die Bedeutung eines ausgewogenen und klimafreundlichen Speiseangebots vor Ort.
(Bild links: Highwaystarz/Fotolia, Bild rechts: Monkey Business/Fotolia)



4.1 Bundesregierung

Der Bund stellt die Rahmenbedingungen für die Versorgung von Schülern auf. Dies geschieht vor allem in Form von Verordnungen bzgl. Lebensmittelsicherheit, Hygiene und Lebensmittelrecht sowie Vorschriften zur Kennzeichnung und Kenntlichmachung. Innerhalb dieses Rahmens müssen die Bundesländer und die Schulträger – Gemeinden, Städte und Landkreise – agieren.

In den letzten Jahren hat das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) **wichtige Initiativen** aufgebaut, um eine gesunde und nachhaltige Ernährung zu fördern sowie Lebensmittelverschwendung zu bekämpfen. Beispiele sind der Nationale Aktionsplan „IN FORM – Deutschlands Initiative für gesunde Ernährung und mehr Bewegung“, die „Qualitätsoffensive für ein gesundes Schulessen“ und die Kampagne „Zu gut für die Tonne“. Im Rahmen dieser Projekte wurde bzw. wird eine Vielzahl an Projekten realisiert, in denen sich unzählige Akteure der Schulverpflegung beteiligen bzw. beteiligt haben. Als Maßnahme des Nationalen Aktionsplans IN FORM wurden die **Vernetzungsstellen Schulverpflegung** vom BMEL zusammen mit den Bundesländern eingerichtet, während das **Nationale Qualitätszentrum für Ernährung in Kita und Schule (NQZ)** im Rahmen der Qualitätsoffensive entwickelt wurde. Die Bundesregierung finanziert die Vernetzungsstellen Schulverpflegung (VNS) gemeinsam mit den Ländern, hat den **Standard für eine gute Schul- und Kitaverpflegung** zusammen mit der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) entwickelt und stellt Informationen sowie Ernährungsbildungskonzepte bereit. Dazu kommen noch die Förderprogramme für Ganztagschulen, welche aber vorrangig in den letzten Jahren Themen wie Inklusion, Integration oder Qualitätssicherung in der Lehre und der Betreuung in den Mittelpunkt gestellt und sich um die Schulverpflegung kaum gekümmert haben.

Die Schulverpflegung wird in vielen der oben genannten Initiativen immer mal wieder berücksichtigt. **Verbindliche Anforderungen** im Bereich Klimaeffizienz für das Schulessen sind allerdings nicht vorhanden. Wichtige allgemeine Rahmenbedingungen stellen die von der EU und der Regierung festgelegten klimapolitischen Ziele dar (siehe vorheriges Kapitel).

4.2 Landesregierungen und Konferenz der Kultusminister (KMK)

Im Einklang mit dem **Subsidiaritätsprinzip** gibt die jeweilige Landesregierung den rechtlichen und finanziellen Rahmen vor, in dem die Schulträger agieren können. Laut Beschluss der KMK hat jede Ganztagschule die Pflicht, ein Mittagessen anzubieten. Außerdem soll die **Ernährungsbildung** im Rahmen der Verbraucherbildung in den Schulgesetzen aller Länder verankert werden. Wie diese Beschlüsse im Einzelnen ausgestaltet werden, entscheiden die Länder in ihren Richtlinien – konkrete Angaben zur Ausführung sind allerdings nur in wenigen Bundesländern durch gesetzliche Vorgaben verankert (NQZ 2017b). Darüber hinaus finanzieren die Bundesregierung gemeinsam mit den Landesregierungen die Vernetzungsstellen Schulverpflegung.

Da die Zuständigkeit für Bildung und Kultur bei den Ländern liegt, sieht die KMK ihre Aufgabe vor allem darin, das notwendige Maß an Gemeinsamkeit in Bildung, Wissenschaft und Kultur zu sichern. Außerdem sieht sie die **Themen Gesundheit und Ernährung** eng miteinander verbunden und identifiziert diesen Bereich als **bedeutsamen Bestandteil schulischer Arbeit**. Laut einer 2012 verabschiedeten Empfehlung sollten Ernährungs- und Verbraucherbildung einschließlich Schulverpflegung als Teil eines gesamten schulischen Gesundheitsförderungskonzeptes in den Unterricht und in das Schulleben integriert werden (DNSV 2017, KMK 2012).

Ernährung und Gesundheit sind auch Schwerpunkte in der Empfehlung zur „Verbraucherbildung an Schulen“ (KMK 2013), hier u. a. im Kontext von Nachhaltigkeit, Umwelt, Wirtschaftlichkeit und fairem Handel. Themen und Handlungsfelder wie die Nahrungsmittelkette vom Anbau bis zum Konsum, Qualitäten von Lebensmitteln und ihre Kennzeichnung, Wertschätzung von Lebensmitteln/Vermeidung von Lebensmittelverschwendung, Nachhaltiger Konsum, Fairer Handel und Produktkennzeichnungen, Klima, Energie und Ressourcen sollten eine wichtige Komponente des schulischen Bildungs- und Erziehungsprozesses werden. Die konkrete Ausgestaltung von Maßnahmen liegt im Rahmen der Länderverantwortung sowie in der Selbstverantwortung der einzelnen Schulen.

4.3 Schulträger

In Deutschland existiert eine große Vielfalt an Schulträgern, die in der Schulverpflegung aktiv sind – insgesamt mehrere Tausend städtische, private und kirchliche Träger. Dementsprechend unterschiedlich sind die Strukturen zur Umsetzung der Schulverpflegung. Auch die Funktionen und Einflussmöglichkeiten des Trägers variieren von Kommune zu Kommune und von Schultyp zu Schultyp (NQZ 2017a, Arens-Azevedo u. a. 2015). Die Schulverpflegung wird als Bereich der Schulverwaltung zugeordnet, ist also in erster Linie eine Zuständigkeit des Schulträgers. Der steht bei der Schulverpflegung als Teil des öffentlichen Schulwesens in der sogenannten **Durchführungsverantwortung** (NQZ 2017c, Bödeker 2011). Er trägt also die Sachkosten etwa für die Errichtung der Mensa, die Ausstattung der Küche, das Geschirr usw. sowie die sachlichen Betriebskosten wie Strom, Wasser, Reinigung, Versicherung und Gerätewarten. Die Länder beteiligen sich grundsätzlich am öffentlichen Schulwesen über die „Schulpauschale“ beim Schulbau. Darüber hinaus gibt es in mehreren Bundesländern sozial ausgerichtete Förderprogramme, wie das Landesprogramm „Kein Kind ohne Mahlzeit“ in NRW. Diese Zuschüsse können u.a. aus dem Bildungspaket gewährt werden, dessen Ziel die finanzielle Unterstützung von Kindern, Jugendlichen und jungen Erwachsene aus Familien mit geringem Einkommen ist, um ihre Teilnahme an der bestehenden Mittagsverpflegung in Ganztagschulen zu sichern (BMAS 2015).

Meist entscheidet der Schulträger gemeinsam mit der Schulleitung und der Schulkonferenz, häufig in Kooperation mit dem schuleigenen Verpflegungsausschuss bzw. der Mensa-AG, welches Verpflegungskonzept gewählt wird. Dabei hat er grundsätzlich die Wahl zwischen Fremdbewirtschaftung und Eigenregie; in Deutschland überwiegt die Fremdregie, also die Vergabe der Verpflegung an einen externen Dienstleister, mit dem der Schulträger einen Vertrag abschließt (NQZ 2017a).

4.4 Schule

Das Verpflegungskonzept wird in vielen Schulen von einer schulinternen Arbeitsgruppe, in der Schulleitung, Lehrkräfte und Eltern eingebunden sind, und/oder vom zuständigen Träger des Ganztags schulbetriebs entwickelt. Die **Schulleitung** und die **Schulkonferenz** stehen mit dem Schulträger gemeinsam in der Verantwortung für die Schulverpflegung und entscheiden oft mit über die Auswahl des Dienstleisters. Die Schulträger können letztendlich jedoch nicht gezwungen werden, ein bestimmtes Verpflegungskonzept zu übernehmen oder in einer Ausschreibung die entsprechenden Kriterien aufzunehmen, für welches möglicherweise die Schulkonferenz votiert hat (Bödeker 2011). Die Schulleitung hat außerdem einen großen Einfluss auf Aspekte wie Raumgestaltung und Pausenzeiten, und kann Mahlzeiten zu wichtigen Lernorten der Ernährungsbildung machen.

Lehrer sowie pädagogische Fachkräfte des Ganztags schulbetriebs können das Thema Ernährung auch in vielen verschiedenen Unterrichtsfächern aufgreifen. Auf Beschluss der KMK sollen Ernährungs- und Verbraucherbildung einschließlich Schulverpflegung in den Unterricht und in das Schulleben integriert werden. Das Thema „Ernährung“ ist in allen Ländern Teil der Lehr- und Bildungspläne und soll in verschiedenen Unterrichtsfächern (z. B. Sachkunde, Hauswirtschaft, Biologie...) aufgegriffen werden. Die Schulen nehmen ihre Verantwortung zur Vermittlung einer gesunden Ernährung zudem im Rahmen zahlreicher Aktivitäten wahr (Projekttag, Anbau von Obst und Gemüse im Schulgarten und v. a. m.). Ärgerlicherweise werden bisher aber die eigenen Gegebenheiten und die eigene Schulküche häufig nicht in den Unterricht oder in eigentlich passende Projektwochen integriert.

Lehrer und pädagogische Fachkräfte sind nicht nur Wissensvermittler, sondern können ganzheitlich und handlungsorientiert, nicht zuletzt aufgrund ihrer **Vorbildfunktion**, an vielen Punkten ansetzen, um ein gesundheitsförderliches Ernährungsverhalten zu vermitteln. Eine besondere Rolle spielen die Pädagogen bei der Essensbegleitung in der Grundschule und der Kita. Sie können die Kinder motivieren, Speisen zu probieren oder zu essen, die sie – zunächst – nicht mögen. Dafür müssen Sie allerdings selbst das Schulessen akzeptieren und sich keine eigene Mittagsverpflegung von zuhause mitbringen.

Auch **Fördervereine, Vertreter des Schulforums, Schulaufsichten sowie Mensa-AGs** spielen eine wichtige Rolle bei der Entwicklung des Verpflegungskonzeptes. Ihre Funktionen und Einflussmöglichkeiten variieren von Kommune zu Kommune und von Schultyp zu Schultyp.

4.5 Schulküche

Grundsätzlich gibt es zwei verschiedene Bewirtschaftungssysteme: die Fremdbewirtschaftung und die **Eigenbewirtschaftung**. Bei Eigenbewirtschaftung kümmert sich die Schule, der Schulträger oder ein Mensaverein um das Verpflegungsangebot, plant die Kostform und betreibt die Küche in Eigenregie. Diese Form bietet also viel Freiheit bei der Gestaltung des Verpflegungsangebotes. Der hohe Grad an Mitbestimmung von Eltern und Schülern kann eine starke Identifikation mit Mensa und Verpflegung sowie die Profilbildung der Schule durch das Schulverpflegungskonzept fördern. Außerdem sind die Wege in der Kommunikation und Abstimmung zwischen Tischgästen, Schulleitung und Küchenleitung kürzer. Auf der anderen Seite erfordert dieses System auch viel



Die Art des Bewirtschaftungssystems der Schulküche ist abhängig von den Akteuren, finanziellen Mitteln und den Rahmenbedingungen vor Ort und beeinflusst die Qualität und die Angebotsvielfalt des Essens und die Anforderungen an die Küche und das Personal.

(VEBU/ProVeg © Stijn Van Hulle)

Engagement von allen Beteiligten. Bei **Fremdbewirtschaftung** dagegen kümmern sich fremde Anbieter um die Verpflegungsleistung für die Schule. Der Anbieter arbeitet nach den Qualitätsanforderungen, die der Schulträger aufstellt. Die Schule kann aufgrund eines mit Lehrkräften und Eltern abgestimmten Konzeptes zu dem Leistungsverzeichnis mitwirken, das als Basis für die Ausschreibung dient und die Leistungen festlegt, die der Caterer zu erbringen hat.

Das gewählte **Verpflegungssystem** (Vollküche/Frischküche, Mischküche, Ausgabeküche usw.) beeinflusst die ernährungsphysiologische und sensorische Qualität des Essens sowie die Angebotsvielfalt, Küchenausstattung, konkrete Aufgaben der Schulküche und Anforderungen an die Ausbildung des Personals. Welches System für eine Schule das Richtige ist, hängt von den Anforderungen der Akteure, den finanziellen Mitteln und den Rahmenbedingungen vor Ort ab (VNS ST 2014, DGE 2012).

Das Verpflegungskonzept mit der Entscheidung, wer, wie, was und wo kocht, sollte nicht isoliert von der Schulphilosophie und dem Schulprofil betrachtet und entwickelt werden (DGE 2014). In den Schulen, die am KEEKS-Projekt teilnahmen, wird vor Ort frisch gekocht.

5. Nachhaltige Ernährungsbildung als Rahmen: Wissen, Bewusstsein, Bildung

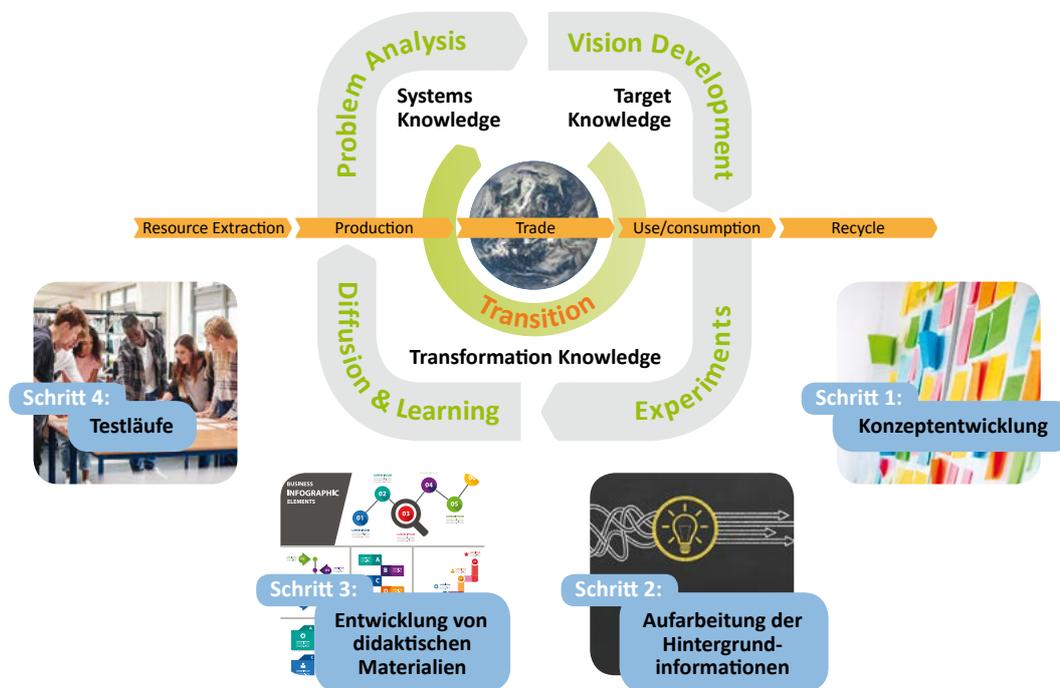
Um eine klimafreundliche Schulverpflegung und nachhaltiges Handeln zu fördern, gilt es, die **Kompetenzen aller relevanten Akteure** zu stärken. Der Weg zur Nachhaltigkeit einer Gesellschaft kann nur dann beschritten werden, wenn die damit verbundenen Themen Eingang in Bildungsprozesse finden und Nachhaltigkeit als unverzichtbares Element in das Leitbild der zukünftigen Entwicklung integriert wird (vgl. Lukas et al. 2014). Der aktuelle gesellschaftliche Wandel hat in vielen privaten Haushalten zu Kompetenzverlusten bezüglich der Ernährung von Kindern und Jugendlichen geführt (Heidl 2009, 442). Der daraus abgeleitete **Kompensationsauftrag an die Schule** hat einen großen Einfluss auf das Verständnis der Ernährungsbildung. Die praktische Umsetzung und Verankerung der Ernährungsbildung muss auf allen Ebenen durchgeführt werden, um somit eine Eingliederung in die alltäglichen Routinen zu erreichen. Es geht darum, dort wo es möglich ist, Veränderungen auf individueller Ebene langfristig selbst gestalten zu können.

Die Schulverpflegung bietet eine große Chance. Als **wichtiger praktischer Lebens- und Lernort** junger Menschen und durch die Entwicklung hin zu immer mehr Ganztagschulen bekommt sie einen immer höheren Stellenwert (Arens-Azevedo 2011, 129/137). Im Sinne des „**Whole Institution Approach**“ sollten die Ernährungsbildung im Unterricht und die Ernährung in der Mensa übereinstimmen, um die volle Innovationskraft des Lernorts Schule zu nutzen (siehe UNESCO-Weltaktionsprogramm, online Ressource). Zu solch einem ganzheitlichen Ansatz gehört auch die Kooperation und Vernetzung mit anderen, um bestmöglich Synergien zu nutzen und eine klimagesunde Schulverpflegung lebendig und für die Schüler erfahrbar werden zu lassen. Allerdings werden die Chancen der Schulmahlzeit in Hinblick auf die Ernährungs-, Umwelt- und Verbraucherbildung häufig unterschätzt und das Potenzial aus verschiedenen Gründen (Halbtagsschulstrukturen, Organisation als zusätzliche Belastungen für Schulleitung und Lehrpersonal, finanzielle Gründe) noch deutlich zu wenig genutzt. Darüber hinaus wird **Mittagsverpflegung oft „outgesourct“** und die Verantwortung den Caterern überlassen – obwohl das Verpflegungskonzept als integraler oder additiver Bestandteil des Curriculums einer Ernährungs- und Esskulturbildung verstanden werden müsste. Formale und informelle Ernährungsbildung sollten mit einem begleitenden pädagogischen Konzept und einer gemeinsamen Zielorientierung aufeinander abgestimmt werden. Anders als im Unterricht können im außerunterrichtlichen Bereich Routinen und Gewohnheiten gefördert werden (Bartsch et al. 2013, 89-90).

Ernährungsbildung (Nutrition Literacy oder Food Literacy, siehe Bartsch et al. 2013) hat als Ziel, Schüler zu befähigen, ihre Ernährung nachhaltig und gesundheitsförderlich zu gestalten, und ist als ein lebenslanges Lernen zu betrachten. Sie sollte in ein schulisches Gesamtkonzept integriert und von einer fächerübergreifenden Kooperation bei ernährungsbezogenen Themen begleitet werden. Dies erfolgt in den meisten Schulen allerdings nicht und das Themengebiet Ernährung ist immer noch stark fragmentiert. Formale Ernährungsbildung in Deutschland ist föderalistisch institutionell organisiert und fachlich in jedem Bundesland unterschiedlich realisiert. Sie folgt keiner gemeinsamen Zielorientierung und genügt damit nicht dem Anspruch zum Erwerb einer sinnvollen Basisqualifikation. Mini-Projekte wie „gesundes Schulfrühstück“ in der Primarstufe oder die Gestaltung der schulischen Essensversorgung in der Sekundarstufe reichen nicht aus: Sie stellen zwar eine sinnvolle Ergänzung dar, eine Vielzahl an Einzelinitiativen führt aber nicht zum Aufbau von nachhaltigen Strukturen. Dafür sind entsprechende verlässliche Rahmenbedingungen nötig – und ohne die Bildungspolitik als entscheidender Partner können gesellschaftlich wirksame Veränderungen nicht umgesetzt werden. Ernährungsbildung in Schulen benötigt einen **ganzheitlichen** Ansatz, in welchem alle relevanten Akteure (siehe Kapitel zu den Akteuren) eine wichtige Rolle spielen (Heidl 2009, 447).

In den Bildungsplänen für Schulen ist eine solche Ernährungsbildung bisher nicht ausreichend verankert: Es fehlt oft an qualifizierten Fachkräften, geprüften Unterrichtsmaterialien und externer Unterstützung. Das Wissen über die Grundlagen der Ernährung, die Vielfalt verfügbarer Lebensmittel sowie deren Herkunft und Herstellung sind aber unabdingbar für nachhaltige Essensentscheidungen. Nicht nur aus Sicht der Gesundheitsförderung, sondern auch aus ökonomischer und gesellschaftlicher Sicht spielt Ernährungsbildung eine immer größere Rolle. Hierunter fallen die Wertschätzung von Lebensmitteln, ökologische Fragen sowie die Verantwortung für die eigene Gesundheit: Richtiges Essverhalten zeigt ein sehr hohes Präventionspotenzial.

Abbildung 1:
Verortung der Methode ODE am Transition Cycle



Bildungsmaßnahmen unterstützen erfolgreiche Veränderungsprozesse („transitions“).
(Quelle: Eigene Darstellung; Wuppertal Institut (2018) mit Bildern von monkeybusinessimages/GettyImages; Stella Levi/GettyImages; New7ducks/GettyImages; phototechno/GettyImages; NASA)

5.1 Veränderungen erreichen

Veränderungen („transitions“) geschehen nicht in einem luftleeren Raum, sondern in gesellschaftlichen Systemen (siehe Geels 2004; Giddens 1984). Neben Systemwissen („systems knowledge“) benötigen Akteure für die Veränderung ihres Verhaltens und ihrer Handlungen auch eine klare Zielvorstellung („target knowledge“) und transformatives Wissen (siehe Abbildung 1). Die „**transformative Bildung**“ entwickelt dabei ein Verständnis für Handlungsoptionen und Lösungsansätze, bspw. Wissen zu klimaverträglichem Mobilitätsverhalten, zu nachhaltiger Ernährung oder zu generationenübergreifender Verantwortung (vgl. WBGU 2011, 399). Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE) und Berufsbildung für nachhaltige Entwicklung (BBNE) können einen Beitrag leisten, nachhaltiges Handeln im Bereich Ernährung zu ermöglichen und durch didaktische Arrangements zu begünstigen. **Bildung in einem ganzheitlichen Verständnis** schließt dabei auch Nachhaltigkeitskommunikation, die Vermittlung von Kenntnissen und Wissen sowie den Erwerb von Fertigkeiten, Qualifikationen und Kompetenzen mit ein.

Ein Ansatz, BNE und BBNE konkret zu gestalten, ist die **Methode der „Offenen, didaktischen Erschließung“**, kurz: Methode ODE (siehe Bliesner et al. 2014, Welfens et al. 2008; Stengel et al. 2008). Die Methode ODE orientiert sich dabei an den Frage- und Problemstellungen eines transformativen Lernens (vgl. WBGU 2011; Schneidewind/Singer-Brodowski 2014; Schneidewind/Singer-Brodowski 2013; Taylor/Cranton 2012) und kombiniert dazu einen pädagogisch-psychologischen mit einem umweltspsychologischen Zugang.

Die vier Prozessschritte der Methode ODE (Konzeptentwicklung, Aufarbeitung der Hintergrundinformationen, Entwicklung von didaktischem Material, Testläufe; siehe auch ausführlich Kapitel Bildungsmaterialien entwickeln, ...) sind dabei an den Transition Cycle angelehnt, der im Rahmen einer **wertschöpfungskettenübergreifenden Gestaltung von Transformationsprozessen** (vgl. Geels 2004; Giddens 1984) die Grundlage für Forschungsarbeiten im Bereich der Nachhaltigkeitswissenschaften bildet (siehe Abbildung 1).

Wie kann man nun nachhaltiges Handeln im Bereich Ernährung, welches unbewusstes Verhalten einschließt, konkret durch Qualifizierungs- und Bildungsmaterialien fördern? Hier sind personenbezogene von strukturbezogenen Interventionen zu unterscheiden (vgl. Bliesner-Steckmann 2018, 306), die teilweise auch den Wirkkreis von Bildungsmaßnahmen verlassen.

Auf der Ebene der **Personenmerkmale** ist es entscheidend, dass Akteure die **Konsequenzen nicht-nachhaltigen Handelns** und **adäquate Handlungsalternativen** kennen (vgl. auch Matthies 2005). Ein Koch, der nicht weiß, welche seiner Handlungen klimaschädliche Auswirkungen haben, kann dies nicht ändern. Hier können Bildungs- und Qualifizierungsmaterialien unterstützen. Darüber hinaus ist die Vermittlung von **moralisch-nachhaltigen Werten** wichtig, da sie die moralische Urteilsfähigkeit schulen und zu positiven Verantwortlichkeitsurteilen führen können (siehe Kohlberg 1976). Ein Akteur erkennt also bspw., dass das Wegschmeißen von noch unberührten und tadellosen Speisen der Schulküche moralisch nicht einwandfrei ist und dass er/sie selbst als ausführende Person verantwortlich dafür ist, möglichst eine andere Lösung zu finden. Diese kann bspw. darin bestehen, den Vorgesetzten um ein Gespräch zu bitten und zu erreichen, dass Teile von Speisen zur eigenen Verwendung mit nach Hause genommen werden dürfen. In diesem Zusammenhang ist es auch wichtig, dass Akteure über eine ausreichend ausgeprägte **Selbstwirksamkeitserwartung** verfügen (vgl. Schwarzer/Jerusalem 2002). Das bedeutet, Akteure erleben sich selbst in schwierigen Situationen als wirksam und vertrauen darauf, Probleme bewältigen zu können. Hier können mit der ODE-Methode entwickelte Bildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen förderlich wirken, die positive Erfahrungen begünstigen, bspw. durch das Setzen und Erreichen von Nahzielen und die Entwicklung von Bewältigungsstrategien (vgl. Schwarzer/Jerusalem 2002, 42). Des Weiteren zählen zu den Interventionen zur Beeinflussung von Personenmerkmalen die **Stärkung der persönlichen Normen** sowie die **Anregung von Reflexionsprozessen zur Aufdeckung unbewusster nicht-nachhaltiger Routinen** (vgl. Matthies 2005). Hier können die KEEKS-Bildungsmaterialien einen Beitrag leisten und hier muss eine gezielte nachhaltige Ernährungsbildung greifen, die politisch entsprechend zu fördern ist.

Auch die Merkmale des Systems Schulküche sind oftmals nur „von oben“, durch **strukturbezogene Interventionen**, zu verändern. Handlungsalternativen, wie bspw. die Nutzung effizienter Geräte in der Schulküche, müssen **finanziell möglich** gemacht werden. Auch **rechtliche Rahmenbedingungen** zählen dazu. So darf ein moralisch-nachhaltiges Handeln im Sinne einer klimaneutralen Schulverpflegung nicht zu allzu hohen sogenannten **Verhaltenskosten** führen, also beispielsweise rechtlich verboten sein. Aber auch auf der Meso- und Mikroebene des Systems Schulküche können Merkmale der Arbeitsumgebung von den dort tätigen Akteuren selbst angepasst werden. So ist es entscheidend, dass dort eine **(Lern-) Umgebung vorherrscht, in der moralisch-nachhaltiges Handeln erwünscht und gefördert wird** (siehe dazu Kohlberg & Candee 1984b; Lempert 1988; Kornmilch-Bienengraber 2008). Diese Umgebung zeichnet sich durch Rahmenbedingungen aus, die ein angemessenes Handeln anleiten und vorleben. Sie ist von Normen geprägt, die Verhaltenskosten für Akteure mit moralisch-nachhaltigen Handlungsabsichten niedrig halten. Hier kommt auch der Bildung und Qualifizierung von Ausbildern und sonstigen anleitenden Personen, bspw. in der Schulküche, eine wichtige Rolle zu, denn Lehrende wirken als **„Agenten“ von Sozialisierungserfahrungen** im Sinne einer Initiierung von individuellen Transformationsprozessen der Persönlichkeitsstruktur (vgl. Dobischat/Düsseldorff 2015, 470).

In den folgenden drei Maßnahmenbereichen, die jeweils verschränkt werden sollten, sollten politische Entscheider tätig werden, um nachhaltige Ernährungsbildung zu fördern.

5.2 Empfehlungen

Die Entwicklung von **bundeslandspezifischen Ernährungsbildungsstrategien** und deren öffentliche Verbreitung durch Projekte und Veranstaltungen ist ein wichtiger Punkt zur Zielerreichung. Gestalten müssen sich diese Ernährungsstrategien in Zusammenhang mit bereits existierenden Strategien

im Sinne eines Whole Institution Approaches (Vaneeta/Gosling 2005). Auch die Gestaltung des jeweiligen Verpflegungssystems und die spezielle Einrichtung der Schulküchen und Mensen ist ein praktischer Beitrag zu einer nachhaltigen und klimagesunden Ernährungstransformation.

Aus-, Fort- und Weiterbildung anpassen

Eine inhaltliche Anpassung der Ordnungsmittel (Ausbildungsverordnungen, Rahmenlehrpläne usw.) stellt eine wesentliche Voraussetzung für eine nachhaltige Ernährungsbildung dar, bilden diese Ordnungsmittel doch die Grundlagen für die Bildungspraxis. Was nicht in den entsprechenden Curricula Berücksichtigung findet, wird seinen Weg nur unter erschwerten Bedingungen in die (Hoch-)Schulräume und in die Ausbildungsbetriebe finden. Ohne angepasste Ordnungsmittel fehlen die Grundlagen für die Ausbildung der notwendigen Qualifikationen und Kompetenzen, den Herausforderungen einer nachhaltigen Schulverpflegung adäquat zu begegnen. Fort- und Weiterbildungsformate können flexibel und schnell die zentralen Herausforderungen aufgreifen und dem Arbeitsmarkt geeignetes Personal zur Verfügung stellen.

Folgende Punkte erscheinen auf der Basis der Erkenntnisse des KEEKS-Projekts unter anderem wesentlich:

- Entwicklung geeigneter Fort- und Weiterbildungsprofile, bspw. Verpflegungsbeauftragte und Ernährungsbildungs-Koordinatoren in Schulen, die bei der Weiterentwicklung der Mittagsverpflegung hin zu nachhaltigeren Verpflegungsangeboten unterstützen, fachübergreifende Ernährungsbildung koordinieren und in der Schule selbst sowie extern als Ansprechperson für das Thema zur Verfügung stehen
- Zukunftsfähige Ernährung als Thema in bestehende Ordnungsmittel (Ausbildungsverordnungen, Rahmenlehrpläne usw.) integrieren
- Nachhaltige Ernährung als Teil des lebenslangen Lernens, durch alle Bildungsbereiche hinweg
- Fort- und Weiterbildungen für Lehr- und pädagogische Kräfte sowie Beschäftigte der AHV
- Befähigung der Lehrkräfte zur Umsetzung von Ernährungsbildung, z. B. durch die geregelte und regelmäßige Teilnahme an Fortbildungen zum Thema Entwicklung geeigneter Lehr-Lern-Materialien

Informieren, Wissen verbreiten, Nachhaltigkeit kommunizieren, Akzeptanz schaffen

Für die Umsetzung einer erfolgreichen nachhaltigen Ernährungsbildung gilt es, eine passende **Informations- und Akzeptanzstrategie** zu entwickeln. Neben blankem Wissen und Kenntnissen zu zukunftsfähiger Ernährung in all ihren inhaltlichen Facetten kommt der Schaffung von Akzeptanz für angepasste Verhaltens- und Handlungsmuster eine wesentliche Bedeutung zu.

Folgende Punkte erscheinen auf der Basis der Erkenntnisse des KEEKS-Projekts unter anderem wesentlich:

- Die Förderung, Entwicklung und Umsetzung von Projekten in Schulen, um Ernährungsbildung als Thema stärker sichtbar zu machen
- Entscheidungsträger der Schulverpflegung (Schulträger und Schulleitungen) besser mit Wissen und Fertigkeiten mit Bezug auf das Fachwissen über Verpflegungssysteme, Zubereitungsverfahren und Küchenausstattung ausstatten
- Durchführung von Informationskampagnen zur klimafreundlichen und nachhaltigen Schulverpflegung
- Besuche/Beteiligung von Schülergruppen in der Schulmensa

Bildungsmaterialien entwickeln, die Kompetenzentwicklung ermöglichen und Change Agents fördern

Auf welche Art personenbezogene und strukturbezogene Stellschrauben genutzt werden können, um eine klimaneutrale Schulverpflegung voran zu bringen, wurde bereits dargelegt. Hier können Bildungs- und Qualifizierungsmaterialien greifen, um bspw. unbewusste Verhaltensroutinen wie das Laufenlassen des halbleeren Geschirrspülers bewusst werden zu lassen. Neben dem Wissen, was für ein verändertes Handeln notwendig ist, sind es oft **spezielle Kompetenzen**, die die Bewältigung komplexer Anforderungssituationen in der nachhaltigen Schulverpflegung ermöglichen. Kompetenzen gehen dabei über reines Wissen, kognitive Fähigkeiten und praktische Fertigkeiten hinaus (bspw. siehe OECD 2005, 6). Die Bewältigung komplexer Anforderungssituationen in der nachhaltigen Schulverpflegung erfordert eine Bandbreite an Kompetenzen. Diese zu erwerben muss eine Aus- und Weiterbildung möglich machen. Köche, Schulverpfleger und Entscheidungsträger müssen in die Lage versetzt werden, Veränderungen hin zu mehr Nachhaltigkeit anzuregen und umzusetzen.

Neben Kompetenzen, die sich auf die Gestaltung geeigneter Lernsettings beziehen und für Lehrende relevant sind, müssen aus einer systemischen Perspektive Kompetenzen in den Blick rücken, die sich mit dem Agieren in der Gesellschaft, in Institutionen und Netzwerken befassen (vgl. Schneidewind/Singer-Brodowski. 2014; Bliesner et al. 2013).

Grundsätzlich lassen sich die in der BNE und BBNE diskutierten Kompetenzen auf einer personalen, sozialen, methodischen sowie fachlichen Kompetenzdimension verorten (vgl. Bliesner et al. 2013, Baedeker 2012). Das Konzept der „**Gestaltungskompetenz**“ hat vorrangig im schulischen Feld der allgemeinen BNE große Aufmerksamkeit und Verbreitung erlangt (siehe bspw. de Haan et al. 2008), wurde aber auch im Rahmen einer BBNE berücksichtigt (vgl. BMBF 2005, 15) und exemplarisch in die berufliche Bildungspraxis überführt (siehe bspw. Diettrich 2007). Zugleich ist das Konzept der Gestaltungskompetenz als solches anschlussfähig an internationale Konzeptionen, wie die Schlüsselkompetenzen der OECD (siehe OECD 2005, 7) und besitzt Kompatibilität mit weiteren, im bildungspolitischen Kontext bedeutsamen Kompetenzkonzepten, wie den Kernkompetenzen des Lernbereichs Globales Lernen (siehe BMZ/KMK 2007, 77f.). Gestaltungskompetenz birgt als Konzept auch die zentralen Kompetenzen, die Menschen benötigen, die in Organisationen, wie bspw. Schulen, nachhaltige Veränderungen anstoßen und umsetzen wollen. **Hierzu müssen Innovationen angeregt und in den bestehenden Strukturen verankert** werden. Dies wird meist von Schlüsselakteuren, den sog. **Change Agents**, umgesetzt. Es kann sich hierbei um Einzelpersonen, bspw. einen besonders engagierten Koch, oder um Personengruppen handeln (vgl. Bliesner et al. 2013). Change Agents besitzen bspw. eine offene Einstellung Veränderungen gegenüber (personale Kompetenzdimension), soziale Sensibilität (soziale Kompetenzdimension), Problemlösekompetenz (kognitiv-methodische Kompetenzdimension) und ein ausgeprägtes fachbezogenes Prozesswissen (sachlich-fachliche Kompetenzdimension) .

Transformatives Lernen zielt auf Veränderungen in den Denk- und Handlungsschemata und ist damit für pädagogische Interventionen, die „Veränderung in den Köpfen“ anstoßen wollen, von Interesse. Um dauerhafte Verhaltensänderungen zu erzielen, müssen **Routinen durch Kompetenzentwicklung aufgebrochen** und bewusst gemacht werden (vgl. Matthies 2005, 76).

Die Umsetzung von nachhaltiger Ernährungsbildung erfordert eine didaktische Herangehensweise, die anschlussfähig an bisherige didaktische Prinzipien einer BNE und BBNE ist und möglichst einen experimentellen Charakter aufweist. Ein Beispiel für erste Versuche einer Formulierung von umfassenderen didaktischen Leitlinien, hier für eine BBNE, findet sich beim BIBB (2013). Den Modellprojekten zur BBNE im Förderzeitraum 2010-2014 wurden damit Leitlinien an die Hand gegeben – angelehnt an dieses Vorgehen lassen sich die **didaktischen Prinzipien, die nach der Methode ODE bei der Entwicklung von Bildungsmaterialien angewandt werden**, ableiten (siehe auch Bliesner

et al. 2014, 6). Sie können zur Orientierung dienen, ergänzen die Erkenntnisse aus dem KEEKS-Projekt und gelten für alle relevanten Stakeholder einer zukunftsfähigen Schulverpflegung:

1. Entwicklungsprozess

- Entwicklungsprozess orientiert sich in Grundzügen an vier Phasen: Konzeptentwicklung, Aufbereitung von Hintergrundinformationen, Entwicklung didaktischer Materialien sowie Testlauf/Evaluation/Revision.
- Konzeptentwicklung umfasst die Auswahl und im Folgenden gezielte Adressierung von Kompetenzen durch geeignete Lehrformate. Dabei sollen auch Kompetenzen berücksichtigt werden, die es Entscheidern ermöglichen, Veränderungen anzustoßen und umzusetzen (Change Agents, siehe oben).
- Erfassung zielgruppenspezifischer Bedarfe hinsichtlich Inhalt und Vermittlungsform.
- Anschlussfähigkeit an die Deutungen der Lernenden durch Beteiligung derselben.
- Einbeziehung von relevanten Dritten bspw. in Diskursverfahren mit Experten, Praxispartnern oder anderen Zielgruppen durch partizipative und konsultative Methoden, wo sinnvoll.

2. Auswahl von Lerninhalten

- Bildungsinhalte fußen auf relevantem Basiswissen zu nachhaltiger Ernährung.
- Bildungsinhalte werden auf Analysekriterien hin reflektiert (vgl. Klafki 1963, 1996) und damit für den jeweiligen Bildungsbereich und die Zielgruppe spezifiziert: Gegenwartsbedeutung, Zukunftsbedeutung, exemplarische Bedeutung, Struktur des Inhalts, Erweisbarkeit und Überprüfbarkeit, Zugänglichkeit sowie Lehr-Lern-Prozessstruktur.
- Auswahl und Aufbereitung der Inhalte unter Berücksichtigung von Vorwissen und Anforderungsniveau der Lernenden: ganzheitliche, systemische Darstellung und Einbettung, Aufzeigen von Handlungsfolgen und Handlungsalternativen, Thematisierung nachhaltigkeitsrelevanter Werte wie Gerechtigkeit, Solidarität und Empathie in Hinblick auf den Lerngegenstand, Anregung von Reflexion persönlicher und gesellschaftlicher Normvorstellungen (vgl. Bliesner et al. 2014).
- In formalen Kontexten: Gewährleistung der Anschlussfähigkeit und Kompatibilität mit geltenden Ordnungsmitteln.

3. Auswahl von Bildungsmethoden

- Mithilfe unterschiedlicher Methoden und Kommunikationsformate gleichzeitig verschiedene Zugänge zum Lerngegenstand anbieten, um Subjektorientierung zu gewährleisten.
- Entwicklung mannigfaltiger Endprodukte für vielfältige Lernzugänge: Separate Materialien, Lernmodule, Medienformate wie Exponate, Online-Darstellungen, CD-ROMs.
- Methoden und Medien, die Konstruktionsformen anregen, bevorzugen und je nach Zielgruppe ggf. abwandeln (Projektarbeit, Methoden spielerischen Lernens wie bspw. Rollen- und Planspiele, Open space, Computersimulationen, Planungszellen, Zukunftswerkstatt, Dilemma-Situationen, vgl. Stoltenberg/Burandt 2014, 580f.).
- Gemäß Deutungsmusteransatz (vgl. Siebert 2003, 109f.; Arnold 1985, 11ff.) der Initiierung von Reflexionsprozessen zur Bewusstmachung individueller Deutungen und Deutungsmuster und dem Anbieten alternativer Deutungen („Probedenken“, vgl. Ziehe/Stubenrauch 1982, 157) besondere Aufmerksamkeit schenken.

Für die Bestimmung der Status quo Emissionen wurde der Zeitraum von September 2016 bis März 2017 gewählt. In die Berechnungen sind alle in den Speiseplänen enthaltenen Lebensmittel sowohl für die klassische, als auch die vegetarische Speiseplan-Linie berücksichtigt. Die Emissionen wurden für „durchschnittliche“ Lebensmittel, wie sie in den KEEKS-Schulen eingesetzt werden, bestimmt, d.h. sie sind entsprechend aus dem gewichteten Mittel über die Anteile in- und ausländischer Produktion, die unterschiedlichen Produktionsmethoden wie z. B. Freiland oder Gewächshaus, die Monate eines Jahres (saisonaler/nicht-saisonaler Anbau) sowie über alle damit verbundenen Transporte wie z. B. anteilig See- und Lufttransport abgeleitet. Beispiele der Treibhausgasemissionen unterschiedlicher Lebensmittel für die Systemgrenzen „cradle-to-Schulter“ sind in Tabelle 1 aufgeführt.

Tabelle 1:
Klimafaktoren ausgewählter Lebensmittel

Produktgruppe	Lebensmittel	Klimafaktor (kg CO ₂ -Äq./kg Lebensmittel)
Fleisch / Hülsenfrüchte	Rindfleisch	15,8
	Hähnchenfleisch	5,7
	Linsen	1,7
	Sojagranulat	3,1
Milchprodukte und Alternativen	Butter	13,3
	Vollfettmargarine	4,1
	Milch	2,0
	Hafermilch	0,3
	Quark (40 % Fett)	4,6
	Soja-Quarkalternative	1,1
Getreide	Reis	3,3
	Dinkel	0,4

Quelle: ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg 2019 (interne Datenbank)

Für die in den Küchen anfallenden Energieverbräuche wurden Verbrauchsmessungen durchgeführt. Auf dieser Basis wurde ein Modell entworfen, das die Aspekte Kühlung, Kochen, Servieren, Spülen, Beleuchtung, Heizung/Klimaanlage, Waschen/Trocknen und Warmwasser abbildet. Es basiert u.a. auf **Durchschnittswerten der in den untersuchten Schulküchen** vorliegenden Verbräuche, die – analog zur Modellierung der Lebensmittel – ein gewichtetes Mittel über die in Abhängigkeit von der Außentemperatur, den Ferienzeiten, dem Krankheitsstand usw. schwankenden Verbräuche darstellen.

Weitere Aspekte wie die eingesetzten Betriebsmittel, die in den Küchen eingesetzte Infrastruktur, die Verwendung der Abfälle etc., wurden auf Basis von quantitativen und qualitativen Erhebungen in den Küchen abgebildet. Beispiele für die Treibhausgasemissionen ausgewählter Menüportionen sind in Tabelle 2 zusammengefasst.

Die Ermittlung von Einsparpotenzialen bestimmter Maßnahmen wurde mittels Ceterus-Paribus-Szenarioanalysen durchgeführt, d.h. ausgehend vom Status quo wurden ausgewählte Veränderungen vorgenommen und die sich so ergebenden Gesamtemissionen mit dem Status quo verglichen.

Tabelle 2:
Treibhausgasemissionen ausgewählter Menüportionen

Hauptkomponente	Menü (Beispiel)	THG (g CO ₂ -Äq./ Gerichts-Portion Primarstufe)
Nudeln	Nudeln in Tomatensauce	390
	Nudeln mit Pünktchensauce – Brokkoli-rahmsauce mit Mohn	470
Reis	Chinapfanne mit Reis, Gemüse und Ei – klassisch	780
	Gemüsereis Lubia Polo	710
Kartoffel	Pellkartoffeln mit Kräuterquark und Leinöl	820
	Kartoffeln, Spinat, Rührtofu	580
Gemüse	Gemüsenuggets mit Pommes frites	630
	Wintergemüse vom Blech	440
Fleisch	Frischer Rindergulasch – klassisch	2.690
	Bolognese auch für Lasagne – klassisch	1.330
	Chili con Carne mit Reis	1.240
Süßspeisen	Vanillnudeln mit Kirschgrütze	560
	Pfannkuchen/Grundrezept	290

Quelle: Eigene Berechnung

Auf Basis der Fallstudien in den 22 Kölner Ganztagschulen konnten diverse handlungspolitische Empfehlungen identifiziert werden, die in den folgenden Handlungsfeldern eingegliedert wurden:

A Lebensmittel (auswählen)

Maßnahme 1: Klimaoptimierter Menüplan durch Substitution und Reduktion von Fleisch

Maßnahme 2: Wöchentlicher Ersatz eines Fleischgerichtes durch ein pflanzliches Gericht

Maßnahme 3: Milch und Milchprodukte teilweise oder ganz ersetzen

Maßnahme 4: Reis teilweise durch Dinkel ersetzen

Maßnahme 5: Klimafreundliche Verpackungen nutzen

Maßnahme 6: Leitungswasser trinken

Maßnahme 7: Mehr Bio-Lebensmittel verwenden

Maßnahme 8: Auf saisonal-regionale Produkte achten

B Technik (optimieren durch Investitionen)

Maßnahme 1: Effiziente Gefriergeräte verwenden

Maßnahme 2: Effiziente Kühlgeräte verwenden

Maßnahme 3: Mehr Plus-Kühlen statt Gefrieren ermöglichen

Maßnahme 4: Konvektomaten und Kochgeräte effizient einsetzen (können)

Maßnahme 5: Auf LED-Beleuchtung umrüsten

Maßnahme 6: Effiziente Spülmaschinen verwenden

C Verhalten (im Umgang mit der Technik)

Maßnahme 1: Effizientes Spülen

Maßnahme 2: Gefrier- und Kühlschränke in den Ferien abschalten

Maßnahme 3: Pflege und Wartung der Kühl- und Gefriergeräte

Maßnahme 4: Abschalten von Stand-by-Verbrauchern

D Abfall (vermeiden)

Maßnahme 1: Effizientes Abfallmanagement aufbauen

Für jedes der vier Handlungsfelder stellen wir konkrete Schritte vor, die die verschiedenen Akteuren unternehmen können, um die vorgeschlagene Maßnahme umzusetzen. Dem Handlungsfeld Lebensmittel wird dabei besondere Aufmerksamkeit geschenkt, da die Einsparpotenziale in diesem Bereich einen hohen Anteil an den Gesamteinsparpotenzialen der 19 KEEKS-Maßnahmen ausmachen.

A Lebensmittel (auswählen)

Ein wesentliches Ziel einer klimagesunden Ernährung ist die Substitution und Reduktion von Fleisch.

Nahezu 70 % der Treibhausgasemissionen unserer Ernährung lassen sich auf tierische Lebensmittel zurückführen – auf pflanzliche Produkte entfallen nur etwa 30 %. Rund 80 % der landwirtschaftlichen Nutzfläche (26 % der gesamten Erdoberfläche) wird von Tierhaltung in Anspruch genommen (Phelps & Kaplan 2017). Im KEEKS-Projekt beträgt das gesamte Einsparpotenziale obiger Maßnahmen im Bereich der Schulverpflegung ca. 25 %, es ist neben der Abfallreduzierung die wichtigste KEEKS-Maßnahme. Ein erheblicher Teil der Umwandlung naturbelassener Regionen in Agrarland, der Minderung der Artenvielfalt sowie der Zerstörung wichtiger Lebensräume ist somit auf den Fleischkonsum zurückzuführen. **Pflanzliche Lebensmittel verursachen in der Regel deutlich weniger Umweltbeeinträchtigungen** wie z.B. Treibhausgase, Bodenbelastung, Wasserverbrauch und Nitratbelastungen im Grundwasser, als Lebensmittel tierischer Herkunft (Stoll-Kleemann & Schmidt 2017). Dies liegt zum einen an den eingesetzten Futtermitteln, die bei ihrer Produktion Umweltauswirkungen haben, zum anderen an den zusätzlichen Emissionen insbesondere aus der Massentierhaltung.



Mit Tofu anstelle von Rindfleisch spart jedes Kind 400g CO₂-Äq pro Portion. Das entspricht einer Autofahrt von knapp 3 km. (Eigene Abbildung KEEKS-Verbund)

Darüber hinaus kann ein hoher Fleischkonsum, insbesondere von rotem Fleisch und verarbeiteten Erzeugnisse wie Würstchen oder Schinken negative Auswirkungen auf die Gesundheit haben: Die Weltgesundheitsorganisation schreibt diesen Lebensmitteln ein krebserregendes Potenzial zu (IARC 2015, DGE 2015). Aufgrund der aktuell vorherrschenden Produktionsformen in der Intensivtierhaltung gibt es außerdem **zunehmend ethische Probleme sowie gesundheitliche Bedenken** hinsichtlich der Qualität von tierischen Erzeugnissen (z.B. Rückstandsbelastung durch Hormone oder Antibiotika) (Daxbeck u. a. 2015). Aus diesen Gründen **empfiehlt die DGE allgemein einen verringerten Verzehr von Fleisch und Fleischwaren (maximal zweimal die Woche)** (DGE 2017a, 2015). Eine vollwertige, gesunde und nachhaltige Ernährung, pflanzlich basiert und durch kleine Portionen möglichst fettarmer tierischer Produkte ergänzt, würde dem Klimaschutz und der besseren Ausnutzung der landwirtschaftlichen Nutzfläche dienen und auch die Gesundheit der Bevölkerung positiv beeinflussen: Zahlreiche Studien deuten darauf hin, dass, je mehr Obst und Gemüse gegessen werden, das Risiko für bestimmte Krebskrankheiten, Adipositas, Diabetes mellitus sowie Herz-Kreislauf-Krankheiten geringer wird (DGE 2017a, Borrmann & Mensink 2015).

Aktuell ist davon auszugehen, dass die DGE Empfehlungen zum Einsatz von Fleisch in der Schulpflege oft überschritten werden, da in vielen Mensen mehr als zwei Fleischgerichte pro Woche angeboten werden. Dies konnte im KEEKS-Projekt mit 22 Grundschulen gut gezeigt werden. Gleichzeitig erreichen zurzeit nur 10,7 % der Kinder und Jugendlichen die empfohlene tägliche Verzehrsmenge von Gemüse und Obst (fünf Portionen): Im Durchschnitt essen Mädchen und Jungen im Alter von 3 bis 17 Jahren jeweils lediglich 2,7 bzw. 2,4 Portionen pro Tag (DGE 2018).



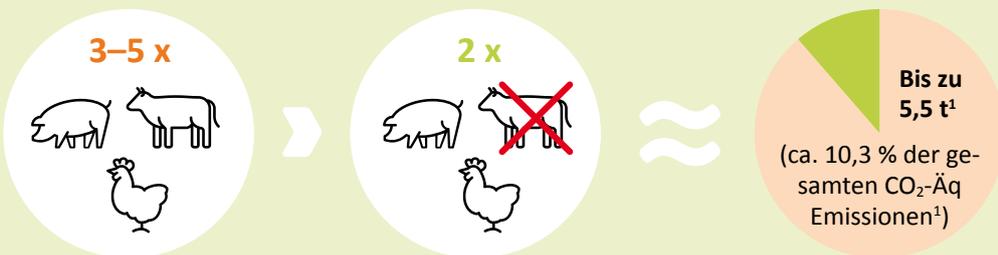
Maßnahme Lebensmittel 1: Klimaoptimierter Menüplan durch Substitution und Reduktion von Fleisch



(silviarita/pixabay)

Praxisbeispiel KEEKS

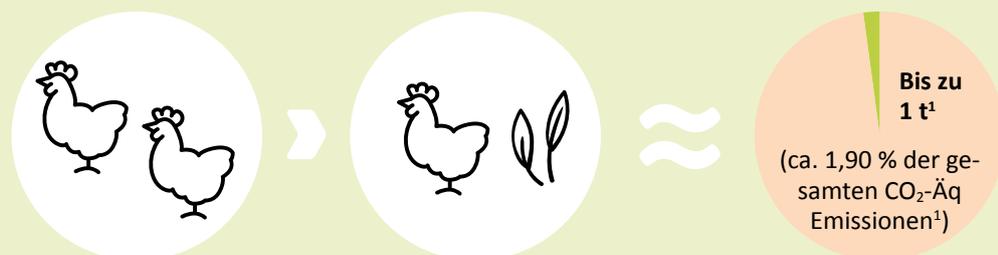
CO₂-Äq-Einsparpotenzial¹ der Substitution und Reduktion von Fleisch:



Maßnahme Lebensmittel 2: Wöchentlicher Ersatz eines Fleischgerichtes durch ein pflanzliches Gericht

Praxisbeispiel KEEKS

CO₂-Äq-Einsparpotenzial¹ durch den wöchentlichen Ersatz eines Fleischgerichtes durch ein pflanzliches Gericht:



¹Pro Schulküche und Jahr, eigene Berechnung. Am Beispiel der 22 Schulküchen vom KEEKS-Projekt.



Maßnahme Lebensmittel 3: Milch und Milchprodukte teilweise oder ganz ersetzen



(ffphoto/AdobeStock)

Praxisbeispiel KEEKS

CO₂-Äq-Einsparpotenzial¹ der Maßnahme Milch und Milchprodukte teilweise oder ganz ersetzen:



Eine Reduktion der Fleischanteile in der Ernährung ist aber nur eine der Stellschrauben.

Berücksichtigt man die Verzehrsgewohnheiten der Deutschen, dann sind vor allem stark klimawirksame fettreiche Milchprodukte wie Butter, Sahne, Schmand und Käse sehr geläufig. Insgesamt sind **Milchprodukte für ca. 15 % aller durch die Schulküchen verursachten THG-Emissionen** verantwortlich. Es ist von einem Einsparpotenzial von 13 % auszugehen, wenn Butter und Schmand ersetzt werden sowie fettarmer Käse verwendet wird und teilweise Alternativprodukte eingesetzt werden, z.B. um Sahne und Quark zu ersetzen (siehe Speck et al. 2019). Ein Mittelweg zwischen den Anforderungen der DGE-Standards (mindestens zweimal die Woche Milch oder Milchprodukte in einer möglichst fettarmen Qualität bei einem 5-Tage-Menüplan) und dem Anspruch einer klimafreundlichen, gesunden Küche sollte gefunden werden. Ein Menüplan, welcher dreimal pro Woche Milchprodukte einsetzt und zweimal pro Woche rein pflanzliche Gerichte anbietet, ist ein möglicher Lösungsansatz. Neben gut bekannten Produkten auf Sojabasis, die etwa den gleichen Eiweiß-, aber einen geringeren Fettgehalt als Kuhmilch enthalten, gibt es mittlerweile zahlreiche weitere Optionen aus Hafer, Dinkel, Reis, Mandel, Haselnuss und Kokos, die auch ohne Zuckerzusatz und in Bio-Qualität gut verfügbar sind.



Maßnahme Lebensmittel 4: Reis teilweise durch Dinkel ersetzen

Neben Fleisch und Milchprodukten spielt Reis eine wichtige Rolle, er wird in vielen Gerichten in der Schulverpflegung verwendet. Durch die beim Nassanbau entstehenden Methanemissionen durch das Verfaulen von Pflanzenresten **ist Reis allerdings eine Stärkebeilage mit hohen THG-Emissionen**. Eine (teilweise) Substitution durch Getreidealternativen, wie zum Beispiel Dinkel, Buchweizen, Hirse oder auch Kartoffeln, kann THG-Emissionen reduzieren. Es sollte geprüft werden, ob die Lieferanten Reis aus Trockenanbau zu adäquaten Preisen liefern könnten.

Praxisbeispiel KEEKS

CO₂-Äq-Einsparpotenzial¹ durch die Ersetzung von (Nass)Reis durch Dinkel:



Maßnahme Lebensmittel 5: Klimafreundliche Verpackungen nutzen

Auch die Verpackung kann die Treibhausgasbilanz eines Lebensmittels beeinflussen. In der Regel ist die Herstellung eines Glases energieaufwendiger als die einer Dose und diese wiederum aufwändiger als die von Plastikfolien oder Pappe. Um abzuschätzen, wie groß der Einfluss einer bewussteren Wahl von Verpackungsvarianten auf die Gesamt-THG-Bilanz einer Schulküche ist, wurde eine **Szenarioanalyse** durchgeführt: Es wurde angesetzt, dass sämtliche Lebensmittel in einer treibhausgas- und energieoptimierten Verpackung eingekauft werden, sofern es eine entsprechende Variante auf dem Markt gibt (z. B. Verbundkarton anstatt Dosen- oder Glasverpackung für Tomatensauce). Die Analyse ergab ein Einsparpotenzial von ca. 2 % am ganzen Einsparpotenzial der Schulküchen. Diese Maßnahmen kann meistens kostenneutral erreicht werden.

Praxisbeispiel KEEKS

CO₂-Äq-Einsparpotenzial¹ durch Vermeidung oder Optimierung der Verpackungen:



¹Pro Schulküche und Jahr, eigene Berechnung. Am Beispiel der 22 Schulküchen vom KEEKS-Projekt.



Maßnahme Lebensmittel 6: Leitungswasser trinken

Oft wird die Entscheidung, Mineralwasser – mit oder ohne Kohlensäure – in Schulküchen auszuschenken, auf Grund des minimalen organisatorischen Aufwandes und der geringen Kosten kaum hinterfragt. Doch der **Klimaeffekt ist gravierend, denn er beträgt bis zu 2,5 % der gesamten Treibhausgasemissionen** der Schulküchen. Leitungswasser hingegen besitzt gleich mehrere Vorteile: Seine THG-Werte betragen quasi null. Außerdem ist es für die Küchen nach Anschaffung von Karaffen mit ähnlichem Arbeitsaufwand verbunden, bei geringeren Kosten und hoher Trinkwasserqualität. Auch die Schüler sparen sich eine Menge Tragengewicht, wenn sie ihre eigenen Wasserflaschen an Wasserspendern auffüllen können. Dabei besteht sogar die Möglichkeit, Kooperationen mit verschiedensten Initiativen einzugehen, welche die Verbreitung von Trinkwasserspendern unter anderem in finanzieller Hinsicht unterstützen. Der Verzicht auf in Flaschen abgefülltes Mineralwasser würde demnach 6 % des gesamten Einsparpotenzials im Bereich der Schulverpflegung ausmachen.

Praxisbeispiel KEEKS

CO₂-Äq-Einsparpotenzial¹ durch den Ersatz von Mineralwasser zu Leitungswasser:



Maßnahme Lebensmittel 7: Mehr Bio-Lebensmittel verwenden

Es ist auch relevant, in welcher Qualität die Lebensmittel vorliegen, welche Wege sie zurückgelegt haben und, ob sie saisonal-regional eingekauft werden. Zu einer klimagesunden Verpflegung gehört auch der Einsatz von biologischen Produkten. Allein aus Sicht des Klimaschutzes setzt die Maßnahme „Mehr Bio-Lebensmittel verwenden“ zwar keine allzu großen Reduktions-Potenziale frei – das Einsparpotenzial der KEEKS-Schulen lag bei 4 % durch Bio-Produkte am gesamten Einsparpotenzial – allerdings werden durch den **biologischen Anbau weitere positive Effekte für eine nachhaltige Landwirtschaft gefördert**, z.B. im Bereich des Grundwasserschutzes und der Biodiversität. Diese Effekte machen vermutlich die wichtigsten Gründe für diese Maßnahme aus. Als wichtiges Hemmnis für die Verbreitung von Bio-Lebensmitteln in der Schulverpflegung wurden im KEEKS-Projekt Mehrkosten und die mangelnde Akzeptanz vieler Akteure gegenüber einer Bio-Zertifizierung erkannt. Die möglichen Mehrkosten für den Einsatz von Produkten in Bioqualität wurden differenziert untersucht. Zwar hätte der durchgängige Einsatz biologischer Zutaten Mehrkosten zur Folge, **es gibt jedoch Lebensmittel, die unter bestimmten Voraussetzungen in Bio-Qualität nicht oder kaum teurer sind als aus konventioneller Erzeugung**. Dazu zählt beispielsweise frisches Gemüse der Saison. Mehrkosten durch ökologische Lebensmittel, die deutlich teurer sind als ihre konventionellen Pendanten (vor allem Fleisch), können dadurch vermieden oder in Grenzen gehalten werden, in dem geringere Mengen solcher Lebensmittel verwendet werden – dafür aber in besserer Qualität.



Praxisbeispiel KEEKS

CO₂-Äq-Einsparpotenzial¹ der Maßnahmen zur Verwendung von mehr Bio-Lebensmitteln:



Maßnahme Lebensmittel 8: Auf saisonal-regionale Produkte achten

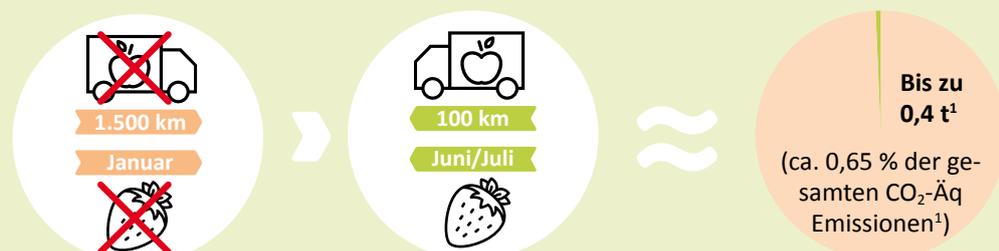
Auch saisonal-regionale Zutaten reduzieren die Emissionen von Klimagasen. Hier ist von einem **Einsparpotenzial von 2 % des gesamten Einsparpotenzials** auszugehen, wenn konsequent alle Produkte wie Obst und Gemüse nicht nur regional, sondern auch saisonal und als Frischprodukte beschafft werden. Für tierische Produkte spielt Saisonalität eine untergeordnete Rolle für die THG-Bilanz. Saisonale Lebensmittel werden jedoch meist unzubereitet angeboten. Kooperationen mit lokalen Produzenten bzw. Großhändlern, die mit Netzwerken lokaler Produzenten zusammenarbeiten, können jedoch langfristige, zuverlässige Zusammenarbeiten ermöglichen, die regionale Wertschöpfungsketten fördern. Die wichtigsten Hemmnisse, die in diesem Bereich identifiziert wurden, sind der **Mehraufwand bei der Speisenplanung und die mangelnde Verfügbarkeit** von vorverarbeiteten regional-saisonalen Lebensmitteln (ausgenommen Tiefkühlprodukte). Der Mehraufwand bei der Speiseplanung rührt auch daher, dass eine Vielzahl an Gerichten mehrmals im Jahr angepasst werden müssen, um die Verwendung der zum jeweiligen Zeitpunkt saisonalen Zutaten zu gewährleisten. Schwankende Wetterbedingungen von Jahr zu Jahr können darüber hinaus zu Verschiebungen führen und die Planung weiter verkomplizieren. Lokale und zuverlässige Lieferantensstrukturen können allerdings das Angebot von attraktiven „Saisonalen Menüs“ ermöglichen, die auch zu der Profilierung einer Schule und ihrer Küche beitragen können.



(scerpica – Barbara Neveu/ AdobeStock)

Praxisbeispiel KEEKS

CO₂-Äq-Einsparpotenzial¹ der Maßnahmen zur Verwendung von mehr saisonal-regionaler Lebensmittel:



¹Pro Schulküche und Jahr, eigene Berechnung. Am Beispiel der 22 Schulküchen vom KEEKS-Projekt.



Die 19 Maßnahmen bilden den Rahmen für die im Folgenden dargelegten Handlungsoptionen und Empfehlungen. Aufgrund der Relevanz der Substitution und Reduktion von Fleisch und Milchprodukten sollen diese beiden Felder im Folgenden näher betrachtet werden.

Handlungsempfehlungen

Maßnahmenumsetzung: Herausforderungen und Chancen

KEEKS schlägt im Bereich der Lebensmittel insgesamt 8 Maßnahmen vor, die alle darauf zielen, klimafreundliche Alternativen zu nutzen – entweder durch Reduktion (Verzicht) oder durch Substitution.

Diese sind in der **Reihenfolge ihrer Bedeutung**:

- Maßnahme Lebensmittel 1: Klimaoptimierter Menüplan durch Substitution und Reduktion von Fleisch
- Maßnahme Lebensmittel 3: Milch und Milchprodukte teilweise oder ganz ersetzen
- Maßnahme Lebensmittel 6: Leitungswasser trinken
- Maßnahme Lebensmittel 2: Wöchentlicher Ersatz eines Fleischgerichtes durch ein pflanzliches Gericht
- Maßnahme Lebensmittel 4: Reis teilweise durch Dinkel ersetzen
- Maßnahme Lebensmittel 7: Mehr Bio-Lebensmittel verwenden
- Maßnahme Lebensmittel 5: Klimafreundliche Verpackungen nutzen
- Maßnahme Lebensmittel 8: Auf saisonal-regionale Produkte achten

Die Umsetzung dieser Maßnahmen sollte nicht in der Verantwortung eines einzelnen Akteurs der Schulverpflegung liegen. Dadurch, dass stets mehrere Akteure betroffen sind, müssen sich diese zusammen finden und als Gruppe interagieren. Zudem werden die obigen Maßnahmen durch andere Faktoren und Geschehnisse beeinflusst, wie sich an den folgenden Beispielen zeigen lässt: Eine Reduzierung des Verbrauchs von Fleisch- und Fleischerzeugnissen sowie Milchprodukten kann die **Gesundheit der Bevölkerung** positiv beeinflussen. Damit können die Kosten ernährungsbedingter Krankheiten langfristig reduziert werden, da Kindheitserfahrungen spätere Essensgewohnheiten prägen. Darüber hinaus können mit saisonal-regionalen Produkten **regionale Wertschöpfungsketten** gefördert und gestärkt sowie urbane Ernährungssysteme zukunftsfähig und resilienter gestaltet werden. Ernährung ist für viele Schüler ein sensibles Thema und so können bei der Veränderung von Speiseplänen Akzeptanzschwierigkeiten auftreten, die einen gewissen Sinnes- beziehungsweise Wertewandel beispielsweise in Richtung Bio-Lebensmittel erfordern. Bei diesem können die von uns empfohlenen Maßnahmen jedoch helfen.

Die Verankerung des Querschnittsthemas klimagesunde Ernährung in den Curricula, Verpflegungskonzepten und Ausschreibungskriterien, sowie das Benennen eines Verpflegungsbeauftragten kann für Schulträger und Schulleitungen zusätzliche Arbeit bedeuten. Auf der anderen Seite eröffnen sich damit jedoch neue **Möglichkeiten für die Gestaltung und die Stärkung von Umwelt-, Ernährungs- und Verbraucherbildung**, wofür Länder und Schulen verantwortlich sind (DNSV 2017). Darüber hinaus können Schüler, wenn sie in der Schule essen, eine gute Gemeinschaft erleben, gesundheitsfördernde Verhaltensweisen erlernen und ungünstige Verhaltensmuster verändern. Eine leckere, gesunde und kindgerechte Ernährung erhöht außerdem die **Lernfähigkeit und das Wohlfühl** der Schüler.

Klimaeffiziente Menüs zu entwickeln beziehungsweise zu erproben, Gewohntes zu verändern (durch die Reduzierung von Verpackungen oder das Ersetzen von Reis durch Dinkel), die Weiterbildung der Mitarbeiter, die Zusammenarbeit mit neuen Lieferanten: all das bedeutet für eine Küche und ihre Mitarbeiter auf der einen Seite eine zusätzliche Belastung, vor allem in der Anfangszeit. Auf der anderen Seite kommen vegetarische Gerichte bei den Schülern gut an – vorausgesetzt, sie sind abwechslungsreich, optisch ansprechend, kindgerecht und greifen **aktuelle Ernährungstrends** auf (wie zum Beispiel Bowls, Wraps, Smoothies und Burger). So bietet die kreative Neugestaltung der Speisepläne Möglichkeiten, die Profilierung der Küche zu stärken, die Schüler für die Gerichte zu begeistern sowie die Qualität des Verpflegungsangebot zu erhöhen. Auch bei engen wirtschaftli-



chen Rahmenbedingungen kann ein vegetarisches Angebot die Budgetkalkulation bzw. die Bilanz des Wareneinsatzes positiv beeinflussen.

Unsere Empfehlungen für politische Entscheider sowie Schulträger und Schulen

Im Folgenden finden sich Handlungsempfehlungen für die relevanten Akteure. Die „Roadmaps“ im Anhang visualisieren, welche Akteure wie aktiv werden sollten und skizzieren plakativ den Weg hin zu einer klimagesunden Schulverpflegung (siehe Anhang Tabellen 4 und 5).

Bundesregierung

- Initiierung von Förderprogrammen für Projekte, die die Umstellung von Verpflegungskonzepten im Sinne einer klimagesunden Ernährung weiter vorantreiben.
- Initiierung von zielgruppenorientierten Informationskampagnen, um das Problembewusstsein und die Akzeptanz in Richtung einer klimaeffizienten Ernährung bei anderen Entscheidern (Küchenpersonal, Schulakteuren...) weiter auszubauen. Wichtige Themen für Informationskampagnen sind beispielsweise die Klimawirkung von verschiedenen Lebensmitteln oder die Akzeptanz von Labeln und Siegeln.
- Ausrichtung der schulbezogenen Ernährungsprogramme, z.B. Milchabsatzförderprogramme, an Maßstäben der Klimaeffizienz (EU-Reichweite).
- Einführung von Richtlinien zur Kennzeichnung der Herkunftsregion (EU-Reichweite).

Bundesländer / KMK

- Entwicklung einer geschlossenen und eindeutigen Position bzgl. einer klimagesunden Verpflegung in Schulen inklusive konkreter Empfehlungen und messbarer Ziele in Verbindung mit Bildungsinhalten zur Ernährung.
- Formulierung von Empfehlungen für die entsprechende Anpassung der Vorgaben für Ausschreibungskriterien (beispielsweise durch das Einhalten der DGE-Empfehlung für eine ovo-lacto-vegetarische Menülinie in der Gemeinschaftsverpflegung).
- Übernahme der Bildung für Nachhaltige Entwicklung in den Rahmenlehrplänen und Verankerung des Querschnittsthemas Ernährung.
- Stärkung der lokalen Infrastrukturen und der Akteurs-Expertise, bspw. durch Auszeichnungen/ Preise, um die Zusammenarbeit zwischen lokalen Erzeugern und Schulküchen zu fördern.
- Zusammenarbeit mit lokalen bzw. Landes- Schulnetzungsstellen, vom Bund koordinierte Förderprogramme und Informationskampagnen, Unterstützung von Pilotprojekten und Verbreitung von Best Practices.

Schulträger

- Verankerung der klimagesunden Ernährung als wesentlicher Teil des Verpflegungskonzeptes sowie Vorschlag eines nachhaltigen Verpflegungskonzeptes für alle Schulen unter Einbezug der relevanten Akteure.
- Vorschlag für bundesweite Zielgrößen für den Einsatz biologischer bzw. regional-saisonaler Lebensmittel in der Schulverpflegung, beispielsweise in Form eines Bund-Länder-Aktionsplans.
- Verankerung dieser Ziele bspw. im Rahmen eines Leitbilds
- Übernahme dieser Ziele in die Bewertungskriterien bzgl. Ausschreibungen zum Schul-Catering.

Schulleitung und Schulkonferenz

- Einrichtung einer Mensakommission, in der Schüler, Lehrkräfte und Schulküche vertreten sind. Außerdem Benennung eines Verpflegungsbeauftragten, welcher als kompetenter und eindeutiger Ansprechpartner fungiert.
- Aufnahme des Themas „Klima & Ernährung“ in das Schulprogramm z.B. in Form einer Präambel oder eines Bekenntnisses.
- Initiierung von Projektwochen, beispielsweise zu regionaler und saisonaler Lebensmittelvielfalt (Bspw. Projektwoche Regionalität: Was wird in der Region hergestellt und was lässt



sich daraus machen? Organisation von Projekten und Schulausstellungen mit regionalen und bio-regionalen Produkten und Produzenten als Abschluss). Diese als Pilot-Tage nutzen und neue Gerichte anbieten.

Schulküchen

Für die Schulküchen werden die oben aufgeführten 19 Maßnahmen empfohlen. Darüber hinaus empfehlen wir:

- Orientierung an den Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGfE).
- Workshops und wiederkehrende Arbeitsgruppen durchführen, um Wissen zu verbreiten und Partizipation zu ermöglichen.
- Lösungen durch Alternativen aufzeigen, statt lediglich Probleme zu beschreiben.
- Schulgremien und Eltern einbinden, um Akzeptanz zu schaffen (bspw. bei der Reduktion von Fleisch).
- Weiterbildungsmaßnahmen wahrnehmen (beispielsweise Schulungen für vegetarisch/ vegane Kost).
- Mit Großhändlern/Lieferanten in Kontakt treten, um Thematiken der Verpackungsreduktion sowie der Verfügbarkeit von Bio-Lebensmittel zu besprechen und eventuell gemeinsam neue Konzepte zu erarbeiten
- Mit dem lokalen Trinkwasserversorger in Kontakt treten
- Mit der Unterstützung der jeweils zuständigen Schulnetzungsstelle: Entwicklung von dauerhaften Kooperationen mit regionalen Produzenten und Zulieferern, um den Mehraufwand zu minimieren.



B Technik (optimieren durch Investitionen)

Die Verringerung des Energieverbrauchs trägt nicht nur zur Bekämpfung des Klimawandels bei, sondern spart auch Geld. Im Bereich Technik ergibt sich sehr viel Potenzial, sowohl durch Investitionen in neue Geräte, als auch durch Verhaltensänderungen im Alltag, wobei der erste Aspekt – Investitionen in effiziente Ausstattung für die Küchenprozesse Gefrieren, Kühlen, Spülen und Beleuchtung – die größten Einsparmöglichkeiten ergibt.

Der Praxistest verdeutlichte, dass insbesondere die Gefriertechnik zu sehr hohen Emissionen führen kann, wenn nicht-effiziente Geräte eingesetzt werden. Die Analyse der Energieverbrauchsdaten in den untersuchten Schulküchen zeigte, dass das Tiefkühlen rund ein Drittel des Energieverbrauchs abdeckt – erst danach folgen Spülen (ca. 20 %), Kochen (ca. 15 %), Beleuchtung (ca. 7 %) und Kühlen (ca. 8 %). Allein durch die Beschaffung neuer Tiefkühlgeräte können ca. 2 t CO₂-Äq pro Schule/Jahr eingespart werden. Der Einsatz neuer Spülmaschinen und Kühlschränke sowie die effiziente Nutzung von Konvektomaten und Kochgeräten kann eine weitere Ersparnis von 1,6 t CO₂-Äq pro Schule/Jahr bringen, während der Austausch der Beleuchtung durch LED rund 0,45 t CO₂-Äq pro Schule/Jahr einsparen kann. Die Analyse in den 22 Schulküchen von Netzwerk e.V. hat sechs Maßnahmen im technischen Bereich mit folgenden Einsparpotenzialen ergeben:

Technische Maßnahmen	CO ₂ -Äq Einsparpotenzial*	Anteil an gesamten CO ₂ -Äq Emissionen*
Maßnahme Technik 1: Effiziente Gefriergeräte verwenden	Ca. 2 t	Ca. 3,70 %
Maßnahme Technik 2: Effiziente Kühlgeräte verwenden	Ca. 0,5 t	Ca. 0,95 %
Maßnahme Technik 3: Mehr Plus-Kühlen statt Gefrieren ermöglichen	Ca. 0,78 t	Ca. 1,40 %
Maßnahme Technik 4: Konvektomaten und Kochgeräte effizient einsetzen (können)	Ca. 0,41 t	Ca. 0,75 %
Maßnahme Technik 5: Auf LED-Beleuchtung umrüsten	Ca. 0,45 t	Ca. 0,90 %
Maßnahme Technik 6: Effiziente Spülmaschinen verwenden	Ca. 0,71 t	Ca. 1,40 %

*Pro Schulküche und Jahr, eigene Berechnung. Am Beispiel der 5 Praxisküchen des KEEKS-Projektes. Wert zu Tonnen wurde durch 5 geteilt, um den Wert für nur eine Schulküche abzubilden

Handlungsempfehlungen

Maßnahmenumsetzung: Herausforderungen und Chancen

KEEKS schlägt im Bereich der Technik insgesamt 6 Maßnahmen vor, welche vor allem durch Investitionen in energieeffizientere Küchengeräte bis zu 9 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen von Schulküchen einsparen könnten. Die zentrale Herausforderung besteht jedoch darin, das Nutzer-Investor-Dilemma zu überwinden. Der Verbrauch der Geräte ist den Nutzern oft unklar und somit scheint eine Investition in neue, oft mit hohen Anschaffungskosten verbundene, energiesparende Technik nicht lohnenswert.



Unsere Empfehlungen für politische Entscheider sowie Schulträger und Schulen

Die Politik kann eine klimafreundliche Schulverpflegung dank Investitionen in energieeffiziente Geräte anstoßen und fördern – vor allem durch Förderprogramme und Informationsmaßnahmen. Die „Roadmap“ im Anhang visualisiert, welche Akteure wie aktiv werden sollten und skizziert plakativ den Weg hin zu einer klimagesunden Schulverpflegung (siehe Anhang Tabelle 6).
Wir empfehlen:

Bundesregierung

- Einführung von Qualitätslabels (z.B. „Blauer Engel“) für Großküchengeräte.
- Initiierung von Informationskampagnen, um Informationsdefizite zur Klimawirkung von Küchentechnik zu lösen und ein Problembewusstsein bei den relevanten Akteuren herzustellen.
- Öffentlichen Diskurs zu laufenden Projekten für die Umsetzung von Klimaschutzprojekten führen (BMU 2018).

Bundesländer/KMK

- Unterstützung von lokalen Behörden, Best Practices und Pilotprojekten.
- In Zusammenarbeit mit den lokalen Vernetzungsstellen: Koordinierung und Unterstützung für die Teilnahme an bereits existierenden Förderprogrammen.

Schulträger

In erster Linie sind die Schulträger (Städte, Kommunen, freie Träger) für Neuanschaffungen der Gerätetechnik zuständig. Die Ausstattung einer Schulküche mit energieeffizienten Geräten bedeutet zwar eine wichtige Investition, die sich allerdings durch einen geringen Energieverbrauch und die daraus folgenden Einsparungen amortisiert. Diese **Zusammenhänge zwischen Energieverbräuchen, Investitionen und Ersparnissen** sind den Schulträgern jedoch nicht immer präsent oder werden von einer kameralistischen Buchhaltung nicht abgebildet. Oft sind weder dem Nutzer noch dem Schulträger die Verbräuche der Geräte in der Küche bekannt. Eine separate Erfassung des Energieverbrauchs der Schulküche ist häufig nicht vorhanden. Die Abrechnung der Kosten erfolgt über den Schulträger, aber weder der Nutzer der Küche noch der Träger wissen über den spezifischen Energieverbrauch Bescheid. Zudem werden die Betriebskosten im Rahmen der Haushaltsplanung zumeist als summarische Position zusammengefasst und die Anschaffungsinvestition von den notwendigen Ausgaben für Energiekosten getrennt betrachtet, da diese Investitionen meist aus unterschiedlichen Kostenstellen finanziert werden. Bereitstellung von Informationen zur Bedeutung des Energieverbrauchs kann hier ein Problembewusstsein herstellen, beispielsweise im Rahmen eines **Energierundgangs und einer Investitionskostenrechnung**. Weitere Hemmnisse für den Austausch von Geräten sind die aus den soeben beschriebenen Zusammenhängen notwendigen bürokratischen Abläufe für Neuanschaffungen, sowie die Tatsache, dass die Schulträger zumeist kein Investitionskonzept haben und stattdessen der Geräteverschleiß bevorzugt wird. Aus diesen Gründen empfehlen wir:

- Bundes- oder Landesförderprogramme für den Geräteaustausch in Anspruch nehmen: Bei zu hohen Anschaffungskosten auf Grund von Mindestzuwendungsbeträgen, empfehlenswert Kooperationspartner innerhalb der eigenen Kommune zu suchen um Anschaffung energieeffizienter Technik zu ermöglichen (BMU 2018).
- Kennenlernen der Energiesituation z.B. durch Auswertung der Verbräuche und einen Energierundgang.
- Einführung einer Investitionskostenrechnung: Vorschlag für bundesweite Zielgrößen für den Einsatz energieeffizienter Geräte in der Schulverpflegung, beispielsweise in Form eines Bundesländer-Aktionsplans.
- Aufnahme von Klimageeffizienz und damit verbundenen Anforderungen in Ausschreibungskriterien.
- Beachtung der Anschaffungskosten gegenüber langfristigen Einsparungskosten in der Haushaltsplanung.



Schulleitung und Schulkonferenz

- Verankerung der Klimaeffizienz als wesentlichen Teil des Verpflegungskonzeptes, zum Beispiel durch die Entwicklung eines Ernährungs- und eines Energiekonzeptes für die Schulen.
- Ernennung eines Verpflegungsbeauftragten.

Schulküchen

Die Ausstattung einer Schulküche mit energieeffizienten Geräten bedeutet eine wichtige Investition, die sich allerdings durch einen geringen Energieverbrauch und die daraus folgenden Einsparungen, die u.a. in die Qualität und Attraktivität der Mittagsverpflegung investiert werden können, schnell lohnt. Zwar ist diese Entscheidung von dem Schulträger zu treffen, die Schulküche kann allerdings den Prozess anstoßen und durch Informationsbereitstellung **den Schulträger motivieren**, aus eigenem Interesse der **Kostenersparnis** ein Austauschprogramm für Altgeräte aufzulegen. Wir empfehlen:

- Veranlassung von Messungen des Energieverbrauchs.
- Veranlassung der Durchführung einer Energieaudit im Betrieb.
- Ernennung eines Energiebeauftragten (z.B. auf Ebene des Küchenverbundes).
- Inanspruchnahme von Weiterbildungsmaßnahmen zum Energiesparen.



C Verhalten (im Umgang mit der Technik)

Die Arbeitsprozesse und Nutzung der Geräte in einer Schulküche bieten zusätzlichen Spielraum, um ihre Energieeffizienz zu steigern – auch wenn dieser nicht so groß ist wie bei den Lebensmitteln oder der energieeffizienten Technik. Im KEEKS-Praxistest zeigte sich, dass **ca. 35 t CO₂-Äq, d.h. ca. 3 % der jährlichen Gesamtemissionen einer Schulküche, durch Verhaltensänderungen in der Nutzung eingespart** werden können. Rund 20 % des Energieverbrauchs einer Küche wird zum Beispiel für das Spülen aufgewendet – oft, weil Spülmaschinen nicht voll beladen werden. Einsparpotenzial besteht zudem auch bei der effizienten Nutzung von Hockerkochern und Konvektomaten. Insgesamt wirkt sich eine **regelmäßige Wartung der Küchengeräte** positiv auf den Energieverbrauch aus. Dies gilt insbesondere bei den Gefrier- und Kühlgeräten: Energiesparen bedeutet hier z.B. die teilweise Abschaltung der Geräte in der Ferienzeit, ihre optimale Handhabung hinsichtlich der eingestellten Temperatur (nicht unnötig niedrig), die regelmäßige Reinigung des Wärmeabgebers (Verflüssiger) und der Lüftungsschlitze, ein ausreichender Abstand zur Wand, damit die warme Luft abziehen kann sowie das regelmäßige Abtauen.

Die Analyse in den 22 Schulküchen von Netzwerk e.V. zeigte, dass folgende Maßnahmen die wichtigsten Einsparpotenziale darstellen:

Maßnahmen Verhalten	CO ₂ -Äq Einsparpotenzial*	Anteil an gesamten CO ₂ -Äq Emissionen*
Maßnahme Verhalten 1: Effizientes Spülen	Ca. 0,64 t	Ca. 1,20 %
Maßnahme Verhalten 2: Gefrier- und Kühlschränke in den Ferien abschalten	Ca. 0,45 t	Ca. 0,80 %
Maßnahme Verhalten 3: Pflege und Wartung der Kühl- und Gefriergeräte	Ca. 0,41 t	Ca. 0,70 %
Maßnahme Verhalten 4: Abschalten von Stand-by-Verbrauchern	Ca. 0,09 t	Ca. 0,15 %

* Pro Schulküche und Jahr, eigene Berechnung.

Rund 20 % des Energieverbrauchs einer Küche wird zum Beispiel für das Spülen aufgewendet.
(Links: Rainer Sturm/PIXELIO,
rechts: heidelberg/
AdobeStock)





Handlungsempfehlungen

Maßnahmenumsetzung: Herausforderungen und Chancen

KEEKS schlägt im Bereich Verhalten 4 Maßnahmen und konkrete Handlungsempfehlungen für die Modellierung des Verhaltens der Nutzer in Richtung Energieeffizienz vor. Dabei zeigen sich vor allem **routinierte Abläufe, welche unter der knappen Zeiteinschränkung** selten hinterfragt werden, als **Kern der Herausforderungen**. Ein direkter Dialog mit allen beteiligten Personen kann helfen, diese Problematiken bewusster zu machen und sie aktiv anzugehen.

Unsere Empfehlungen für politische Entscheider sowie Schulträger und Schulen

Die effiziente Nutzung der Geräte liegt in erster Linie in der Verantwortung der Schulküchen. Nichtsdestotrotz kann die Politik klimafreundlichere Verhaltensweise durch Anreize und Informationsmaßnahmen fördern und unterstützen. Die „Roadmap“ im Anhang visualisiert, welche Akteure wie aktiv werden sollten und skizziert plakativ den Weg hin zu einer klimagesunden Schulverpflegung (siehe Anhang Tabelle 7). Wir empfehlen:

Bundesregierung

- Initiierung von Bundes- oder Landesförderprogrammen.
- Gestaltung von Informationskampagnen, um Informationsdefizite zur Klimawirkung Arbeitsprozesse zu beheben.

Bundesländer/KMK

- Im Zusammenarbeit mit den lokalen Schulnetzungsstellen: Koordination vor Ort von Förderprogrammen für besonders nachhaltige Betriebe und für die Schulung der Mitarbeiter.

Schulträger

Der Schulträger kann die Küchen beim klimaschonenden Betrieb unterstützen. Aus diesem Grund empfehlen wir Folgendes:

- Inanspruchnahme und Koordination von Bundes- oder Landesförderprogrammen.
- Aufnahme von Klimaeffizienz und damit verbundenen Anforderungen in Ausschreibungskriterien.
- Initiierung bzw. Einführung von Weiterbildungen, Leitlinien und Arbeitsanweisungen für mehr Energieeffizienz.

Schulleitung und Schulkonferenz

Ebenso wie im vorherigen Handlungsfeld gestalten sich die Handlungsempfehlungen für Schulleitung und Schulkonferenz auch in diesem auf Verhalten im Umgang mit Technik fokussierten Handlungsfeld ähnlich:

- Verankerung der Klimaeffizienz als wesentliches Teil des Verpflegungskonzeptes, zum Beispiel durch die Entwicklung eines Energie- und eines Ernährungskonzeptes für die Schule.
- Ernennung eines Verpflegungsbeauftragten.

Schulküchen

Eine der größten Herausforderungen für die effiziente Nutzung der Geräte einer Schulküche wird durch etablierte Arbeitsprozesse dargestellt (wie das sofortige Spülen von gebrauchtem Geschirr, auch wenn die Maschine noch nicht voll beladen ist), die im Bestreben, knappe zeitliche Ressourcen optimal zu nutzen, entstehen. Aus diesem Grund empfehlen wir Folgendes:

- Setzung von konkreten Zielen für das Energiesparen.
- Entwicklung eines Energieeffizienz-Konzeptes für den Betrieb und Ernennung eines Energiebeauftragten (wenn möglich).
- Entwicklung von Leitlinien und Arbeitsanweisungen für das klimaeffiziente Kochen.
- Schulungen und Miteinbezug der Mitarbeiter zur Verbesserung der Arbeitsprozesse (Spül-Effizienz bedeutet, mit so wenig Spülgängen wie möglich auszukommen; die Maschinen sollten, wenn möglich, voll beladen werden).



D Abfall (vermeiden)



Flexible Portionsgrößen und Nachschlagportionen für Kinder und Jugendliche tragen dazu bei, Speiseabfälle zu reduzieren, insbesondere bei der Einführung neuer Gerichte und einer Umstellung des Speiseplans. (highwaystarz/AdobeStock)

Einige Fakten zum Thema Lebensmittelabfälle:

- **Ein Drittel aller weltweit produzierten Lebensmittel** (ca. 1,3 Milliarden t) werden jährlich weggeworfen (BVE 2015, FAO 2011).
- In Deutschland sind Großverbraucher für rund 32 %, Kleinverbraucher (d. h. vor allem Haushalte) für 68 % der gesamten Konsumverluste verantwortlich (Noleppa & Carlsburg 2015).
- Die Abfallmenge der Lebensmittel, die jedes Jahr von Landwirtschaft, Industrie, Handel, Großverbrauchern und privaten Haushalten entsorgt werden, umfasst zwischen 11 bis 18 Mio. t (Waskow 2018). Damit stellen Nahrungsmittelverluste eine große Verschwendung natürlicher Ressourcen dar, wodurch knapp 500 kg Treibhausgase pro Kopf und Jahr entstehen und rund 15.500 l Wasser verbraucht werden. Hochgerechnet auf die Bevölkerung Deutschlands entspricht dies jährlich mehr als 38 Mio. t Treibhausgase, über 43.000 km landwirtschaftlicher Fläche und 216 Mio. m³ Wasser (Noleppa & Carlsburg 2015).
- **Etwas mehr als die Hälfte der gesamten Nahrungsmittelverlusten** – fast 9,9 Mio. t bzw. rund 18 % des Nahrungsmittelverbrauchs der Bevölkerung Deutschlands – **sind vermeidbar** (Noleppa & Carlsburg 2015).

Angesichts der weltweit begrenzten Produktionsflächen und -kapazitäten ist es dringend notwendig, mit den vorhandenen Ressourcen so sorgsam und effizient wie möglich umzugehen. Dies gilt für alle Beteiligten in der Lieferkette: Die Reduktion von Lebensmittelverlusten ist eine gesellschaftliche Herausforderung, wie auch auf der internationalen Ebene anerkannt wurde. Auf der UN-Vollversammlung zum Beschluss der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung und den entsprechenden Sustainable Development Goals (SDGs) im Jahr 2015 wurde **die Halbierung der weltweite Nahrungsmittelverschwendung pro Kopf auf Einzelhandels- und Verbraucherebene bis 2030 als ein explizites Ziel** (SDG 12.3) verankert. Als Unterzeichner hat sich auch Deutschland verpflichtet, dieses Ziel zügig umzusetzen.

Schulküchen können einen wichtigen Beitrag dazu leisten: rund 25 % der in einer Mensa zubereiteten Lebensmittel landen im Mülleimer – doch einfache umzusetzende Maßnahmen können einen erheblichen Teil davon einsparen. Eine Literatur- und Studienrecherche im Rahmen von KEEKS ergab, dass 7-15 % der Lebensmittel eingespart werden können (basierend auf Waskow und Blumenthal 2018). Wer diese Potenziale nutzt, gewinnt auch finanzielle Spielräume für mehr Qualität auf dem Teller. Deshalb empfehlen wir:



Maßnahme Abfall: Effizientes Abfallmanagement aufbauen

Angesichts der ökologischen und wirtschaftlichen Bedeutung sowie der Implikationen von Speiseabfällen und der Lebensmittelverschwendung empfehlen wir eine abfallarme Schulverpflegung, die den klimapolitischen Zielen der Bundesregierung und der internationalen Gemeinschaft entspricht:

Praxisbeispiel KEEKS

CO₂-Äq-Einsparpotenzial¹ bei effizientem Abfallmanagement:



¹Pro Schulküche und Jahr, eigene Berechnung. Am Beispiel der 22 Schulküchen vom KEEKS-Projekt.

Ein effizientes Abfallmanagement stützt sich auf **mehrere miteinander verzahnte Maßnahmen**: Die möglichst exakte Bestimmung der jeweils aktuell benötigten Essensmenge ist die Grundlage des Managements, welche durch verbesserte Abstimmung mit der Schule, Feedbacksysteme und Sensibilisierung aller Beteiligten für Lebensmittelabfälle und attraktive, kindgerechte Speisen erreicht wird. Eine pädagogische Essensbegleitung, intelligente und hygienisch kontrollierte Resteküchen sowie Weitergabe von Ausgabe- und Küchenresten helfen, Lebensmittelabfälle weiter zu verringern.



(highwaystarz/
AdobeStock)



Handlungsempfehlungen

Maßnahmenumsetzung: Herausforderungen und Chancen

In dem Kampf gegen Lebensmittelverschwendung und -verluste ist es wichtig, den Fokus nicht nur auf die Endverbraucher zu legen. Viele unterschiedliche Akteure mit unterschiedlichen Ansprüchen, Interessen und Zielen sind an der Schulverpflegung beteiligt. Für alle Beteiligten sollte eine Motivation hergestellt werden, um Lebensmittelabfälle zu vermeiden – ob aus ethischer oder ökologischer Sicht, ob im Wettbewerb als „Lebensmittelretter“, im betrieblichen Vorschlagswesen oder als Chance, attraktive und hochwertigere Speisen herzustellen. Die Erstellung und Umsetzung der richtigen Anreize und Strukturen sollte Priorität der Politik sein. Entscheidend ist auch, das Bewusstsein für die Problematik auf allen Wertschöpfungsstufen zu stärken.

Informationskampagnen, wie „Zu gut für die Tonne“ und die damit verbundenen zahlreichen Initiativen spielen eine sehr wichtige Rolle – aber sie sollten besser Teil einer gesamten Strategie sein. Die Reduzierung der Lebensmittelverschwendung ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, in der alle Akteure der Wertschöpfungsketten betrachtet werden müssen.

Unsere Empfehlungen für politische Entscheider sowie Schulträger und Schulen

Bundesregierung

- Erstellung eines Aktionsplans mit konkreten Zielvorgaben für die Schulverpflegung zur Vermeidung von Lebensmittelverlusten.
- Monitoring der Ziele der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie.
- Förderung von Forschungsprojekten, die die Erfassung und Auswertung von Daten entlang der Wertschöpfungskette zur Aufgabe haben und auf deren Ergebnissen dann politische Handlungsempfehlungen und Maßnahmen abgeleitet werden können.
- Initiierung von Förderprogrammen für:
 - Die Reduzierung/Vermeidung von Lebensmittelabfällen (Anreize sollten allerdings nur als Anregung dienen: Abfallvermeidung sollte langfristig gemacht und im Geschäftsmodellen und Schulkonzepten integriert werden)
 - Die Verbesserung der Ausstattung und Attraktivität der Schulmensen (Förderung der Wohlfühlatmosphäre und der Akzeptanz der Mensa)
- Initiierung bzw. Weiterförderung von Informations- und Sensibilisierungsprogrammen: Kampagnen wie „Zu gut für die Tonne“ und die dazugehörigen Initiativen stärken das Bewusstsein der verschiedenen Akteure und fördern nicht nur die öffentliche Debatte, sondern auch Schulprojekte.
- Entschärfung der gesetzlichen Vorgaben zur Weiterverwendung von Essensresten (Produktions-, Ausgabe- und Tellerreste).

Bundesländer/KMK

- Initiierung von Landesförderprogrammen und Koordinierung von Bundesprogrammen.
- Unterstützung lokaler Behörden, Best Practices und Pilotprojekten.
- Nachhaltigkeitspreise und Wettbewerbe für „Lebensmittelretter“ oder gute Vorbilder.
- Entwicklung einer eindeutigen Position bzgl. einer abfallarmen Verpflegung in Schulen und Aussprache von Empfehlungen dazu.
- Änderung des Schulcurriculums: Umwelt- und Verbraucherbildung stärker in Schulprogramm bzw. -leitbild übernehmen und Ernährung in Hauswirtschaft verankern.

Schulträger

Die Verankerung einer abfallarmen Ernährung in Verpflegungskonzepten und Ausschreibungskriterien sowie das Anstellen eines Verpflegungsbeauftragten kann zusätzliche Arbeit bedeuten. Der Aufwand lohnt sich allerdings, denn die Vermeidung von Lebensmittelabfällen kann zu hohen Einsparungen führen – Einsparungen, die in eine bessere Qualität und Attraktivität der Mittags-



verpflegung investiert werden können. Außerdem ist die Auseinandersetzung mit Lebensmittelabfällen ein guter „Türöffner“, um ökologisches, ethisches und sozial-verantwortungsbewusstes Handeln im Schulalltag zu fördern. Somit eröffnen sich neue Möglichkeiten für die Gestaltung und die Stärkung von Umwelt-, Ernährungs- und Verbraucherbildung. Wenn Schüler gerne in der Schule essen, können sie nachhaltigkeitsfördernde Verhaltensweisen erlernen und ungünstige Verhaltensmuster verändern. Speisereste und -abfälle werden reduziert, und am Ende profitieren nicht nur die Schulen und Küchen durch Imagegewinn, mehr Akzeptanz und höhere Teilnehmerzahlen, sondern auch die Schüler durch ein attraktiveres Speisenangebot. Wir empfehlen Folgendes:

- Verankerung von klimagesunder Ernährung und abfallarmer Schulverpflegung als wesentlicher Teil des Verpflegungskonzeptes und Übernahme in Ausschreibungskriterien.
- Weiterbildungsangebote an die Mitarbeiter der Schulküchen zum Abfallmanagement.
- Einführung von Leitlinien und Arbeitsanweisungen zum Abfallmanagement.

Schulleitung, Schulkonferenz bzw. Mensakommission

- Einrichtung einer Mensakommission und Benennung eines Verpflegungsbeauftragten.
- Verankerung von klimagesunder Ernährung und abfallarmer Schulverpflegung als wesentlicher Teil des Verpflegungskonzeptes.
- Setzung von Vermeidungszielen für Speiseabfälle und Verankerung derer im Leitbild der Schule.
- Verbesserung der Essensbetreuung durch pädagogisches Personal.

Schulküchen

Die Ursachen der Lebensmittelabfälle zu ergründen, die Etablierung von Monitoringssystemen und Vermeidungsstrategien, die Verbesserung der Kindgerechtigkeit des Angebots, die Weiterbildung der Mitarbeitern: all das kann für eine Küche eine zusätzliche Belastung bedeuten, vor allem in der ersten Phasen. Auf der anderen Seite lohnt sich der Aufwand, denn die Vermeidung von Lebensmittelabfällen kann zu hohen Einsparungen führen, die in die Verbesserung der Attraktivität und Qualität der Mittagsverpflegung investiert werden können. Wir empfehlen:

- Einrichtung eines mit der Schule abgestimmten, möglichst genauen Essensmengen-Managements:
 - Einführung und konsequente Betreuung von Bestellsystemen
 - Regelmäßige Messung der Speiseabfälle und Erhebung der tatsächlichen Verpflegungsteilnehmer
- Abstimmung von Speiseplänen und Abläufen in der Mensa zwischen Küchen, Eltern/Schülern und Schulen.
- Investition der Einsparungen aus der Abfallvermeidung in die Qualität und Attraktivität der Schulverpflegung.
- Überprüfung der Speisepläne auf kind- und jugendgerechte Menüs und eventuelle dementsprechende Verbesserung (z. B. Verringerung der Portionsgröße, Angebot von neuen Gerichten).
- Einrichtung eines regelmäßigen Austausches zwischen Küchenleitung und Schulküche über Speiseabfälle und Nutzung der Tellerrückläufe als Informationsquelle (bei hoher Anzahl von Tellerresten die Schüler nach den Gründen befragen).
- Umsetzung von Empfehlungen, Leitlinien und Arbeitsanweisungen für den Verbrauch von Essensresten.
- Einrichtung einer flexiblen, bedarfsorientierten Mengenausgabe bzw. die Einführung einer Option auf Nachschlag oder Buffetbedienung.
- Schulungen und Miteinbezug der Mitarbeiter (z. B. durch das KEEKS- Fortbildungsmanual und -Fortbildungsangebot).

Welche Lebensmittel verwendet werden, wo sie herkommen und welche Qualität sie haben ist nicht trivial, sondern hat Auswirkungen auf den Klimaschutz. Vor allem die Reduktion und Substitution von Fleisch, allem voran Rindfleisch, leistet einen signifikanten Beitrag für eine klimagesunde Schulverpflegung. Auch die Art und Weise, wie Lebensmittel verpackt sind, wirkt sich aus, ebenso die Wahl des Getränks zum Mensamenu und der Umgang mit Essensabfällen. Ein Blick in die Schulküchen hat gezeigt, dass effiziente Küchentechnik und der klimafreundliche Umgang mit dieser Technik ebenso Stellschrauben sind, um Klimaschutz zu betreiben. Dies alles hat das KEEKS-Projekt deutlich gemacht und mit Einsparpotentialen untermauert. **Bei Umsetzung aller von KEEKS vorgeschlagenen Maßnahmen** (vgl. KEEKS Leitfaden Scharp et al. 2019) **im Bereich der Zutatenauswahl, wie des Küchenbetriebes, können hiervon ca. 42 %, d.h. bundesweit jährlich gut 300.000 t CO₂-Äq, eingespart werden.** Das Schulessen stellt also eine zentrale Schnittstelle dar, die unterschiedliche Bereiche verknüpft: Klimaschutz, Gesundheitsförderung, Förderung nachhaltiger und regionaler Wertschöpfungsketten und Ernährungsbildung. Diese Zusammenhänge müssen anerkannt und genutzt werden.

Die **Handlungsempfehlungen** verdeutlichen, wie der Weg hin zu mehr Klimaschutz in der Schulküche gestaltet werden kann. So kann durch die Verbindung von Ernährungsbildung im Unterricht und die nachhaltige Umstellung der Ernährung in der Mensa die gesamte Innovationskraft des Lernortes Schule genutzt werden. Vorschläge wie die Formulierung einer bundeslandspezifischen Ernährungsstrategie, welche im Rahmen von Fort- und Weiterbildungen umgesetzt und vermittelt werden kann, sowie die Durchführung von zielgruppen-orientierten Informationskampagnen zur nachhaltigen Schulverpflegung, können zur Etablierung eines erhöhten Problembewusstseins und Akzeptanz in Richtung einer klimaeffizienten Ernährung bei den verschiedenen Akteuren führen.

Die Gestaltung einer klimagesunden Schulverpflegung ist eine **gemeinsame Aufgabe**, die klare Zuständigkeiten benötigt. Dementsprechend wichtig erscheinen vor allem die durchgängige Festsetzung des Themas in den entscheidenden **Ordnungsmitteln**, eine **Professionalisierung** des Handlungsfeldes „Ernährung“ und nachhaltige Ernährungsbildung in Schulen sowie die **Koordination** der beteiligten Akteure, bspw. durch einen Verpflegungsbeauftragten.

Insgesamt deuten die Erkenntnisse des KEEKS-Projektes zunächst auf die Notwendigkeit hin, die **Strukturen** der Schulverpflegung zu adressieren, um langfristige Veränderung zu ermöglichen. Durch präzise Aktionspläne, finanziell ausreichend ausgestattete Förderprogramme (siehe Küchentechnik), Anreize und die Unterstützung von innovativen Projekten können politische Entscheider viel bewirken und neue Chancen für Schulträger, Schulen und Küchen ermöglichen. Hier wären auch innovative Bildungsprojekte zu verorten, die es ermöglichen, durch **nachhaltige Ernährungsbildung** eine Befähigung zum klimagesunden Handeln in der Schulküche zu ermöglichen. Alle handelnden Akteure im Bereich Ernährung sind aufgerufen, als Change Agents das System in dem sie handeln, die Schulverpflegung, zu einer erfolgreichen Transformation zu bringen – hin zu mehr Klimaschutz in der Schulküche.

Arens-Azevedo, U. (2011): Verpflegung an deutschen Ganztagschulen – Organisation und Strukturen. In: Appel, S.; Rother, U.: Mehr Schule oder doch: Mehr als Schule? Schwalbach. Taunus: Wochenschau-Verlag. 127-142.

Arens-Azevedo, U.; Schillmöller, Z.; Hesse, I.; Paetzelt, G.; Roos-Bugiel, J. & unter Mitarbeit von Glashoff, M. (2015): Qualität der Schulverpflegung – Bundesweite Erhebung. Abschlussbericht. Hamburg. Hochschule für Angewandte Wissenschaften. Online verfügbar: https://www.in-form.de/fileadmin/Dokumente/Materialien/20150625INFORM_StudieQualitaet-Schulverpflegung.pdf. Abgerufen am 07.08.2018.

Arnold, R. (1985): Deutungsmuster und Pädagogisches Handeln in der Erwachsenenbildung. Aspekte Einer Sozialpsychologie und Einer Erwachsenenpädagogischen Handlungstheorie. Bad Heilbrunn. Klinkhardt.

Baedeker, C. (2012): Regionale Netzwerke: Gesellschaftliche Nachhaltigkeit gestalten – am Beispiel von Lernpartnerschaften zwischen Schulen und Unternehmen. München. oekom verlag.

Bartsch et al. (2013): Ernährungsbildung - Standort und Perspektiven. Für die DGE-Fachgruppe Ernährungsbildung.

Bliesner, A.; Liedtke, C.; Welfens, J.; Baedeker, C.; Hasselkuß, M.; Rohn, M. (2014): "Norm-Oriented Interpretation Learning" and Resource Use. The Concept of "Open-Didactic Exploration" as a Contribution to Raising Awareness of a Responsible Resource Use. Resources. Online: <https://doi.org/10.3390/resources3010001>

Bliesner, A.; Liedtke, C.; Rohn, H. (2013): Change Agents für Nachhaltigkeit. Was müssen sie können? Zeitschrift für Führung und Organisation. 82, 1.

Bliesner-Steckmann, A. (2018): Handlungstheoretisch fundierte Didaktik nachhaltiger Berufsbildung. 1. Aufl. Wiesbaden, Springer Verlag (Dissertation).

BMAS – Bundesministerium für Arbeit und Soziales (2015). Das Bildungspaket. Mitmachen möglich machen. Bonn. Referat Information, Publikation, Redaktion des BMAS. Online: http://www.bmas.de/SharedDocs/Downloads/DE/PDF-Publikationen/A857b-bildungspaket-broschuere-s.pdf?__blob=publicationFile. Aufgerufen am 07.08.2018.

BMBF – Bundesministerium für Bildung und Forschung (2015). Gut gebildet – ganztägig gefördert. Das Ganztagschulprogramm Berlin. BMBF. Online: [https://www.ganztagschulen.org/_media/gut_gebildet_ganztaegig_gefoerdert\(1\).pdf](https://www.ganztagschulen.org/_media/gut_gebildet_ganztaegig_gefoerdert(1).pdf). Aufgerufen am 10.06.2018

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2016): Klimaschutzplan 2050. Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2017): Klimaschutz in Zahlen. Fakten, Trends und Impulse deutscher Klimapolitik. Berlin, BMUB. Online verfügbar: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/klimaschutz_in_zahlen_2017_bf.pdf. Aufgerufen am 07.08.2018

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2018): Service- und Kompetenzzentrum: Kommunaler Klimaschutz (SK:KK) im Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU): Kommunalrichtlinie Online: klimaschutz.de/skkl [aufgerufen am 01.04.2019] oder Beratungshotline unter 030 39001-170.

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, (Hrsg.), (1997): Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro, Dokumente: Agenda 21. Bonn

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; Umweltbundesamt (UBA) (2013): Umweltbewusstsein in Deutschland 2012. Ergebnisse einer repräsentativen Bevölkerungsumfrage. Online: <http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4396.pdf>. Aufgerufen am 01.04.2019.

Bödeker, W. (2011): Handlungsspielräume für eine gesunde Schulverpflegung – Rahmenbedingungen, Rechtsformen von Schulverpflegungsangeboten und umsatzsteuerliche Behandlung. Online: https://www.ganztag-nrw.de/fileadmin/Dateien/Materialien/Recht/Handlungsspielrume-fr_eine_gesunde__Schulverpflegung_Version_5.pdf. Aufgerufen am 07.08.2018.

Borrmann, A.; Mensink, G.B. & KiGGS Study Group (2015): Obst- und Gemüsekonsum von Kindern und Jugendlichen in Deutschland. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforschung-Gesundheitsschutz. 58, 9. 1005-1014.

BVE – Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie (2015): Lebensmittelverschwendung. Teil 2. FAKT: ist. Online: <https://www.bve-online.de/presse/infothek/fakt-ist/lebensmittelverschwendung2/lebensmittelverschwendung-datenlage-quellen>. Aufgerufen am 07.08.2018.

BVE – Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie (2017): Wachsende Umsätze im deutschen Außer-Haus-Markt. Online: <https://www.bve-online.de/presse/bve-aktuell/aktuell-170614/aktuell-170614-001-ausser-hausmarkt>. Aufgerufen am 10.06.2018.

BVE – Bundesvereinigung der Deutschen Ernährungsindustrie (2018): Branchenportrait. Online: <https://www.bve-online.de/themen/branche-und-markt/branchenportrait>. Aufgerufen am 10.06.2018.

D'Andrea, V.; Gosling D. (2005): Improving Teaching and Learning in Higher Education.

Daxbeck, H.; Ehrlinger, D.; Gassner, A. (2015): Möglichkeiten und Auswirkungen einer Fleischreduktion in Großküchen mit besonderer Berücksichtigung der ökonomischen, ökologischen und ernährungsphysiologischen Aspekte. Projekt LowMeat - Endbericht. Vers. 1.1. Online: [http://www.rma.at/sites/new.rma.at/files/Projekt%20LowMeat%20-%20Endbericht%20\(Vers.%201.1\).pdf](http://www.rma.at/sites/new.rma.at/files/Projekt%20LowMeat%20-%20Endbericht%20(Vers.%201.1).pdf). Aufgerufen am 07.08.2018.

DeStatis; UBA - Statistisches Bundesamt & Umwelt Bundesamt (2015): Umwelt, Haushalte und Konsum. Daten zur Umwelt. Bonn. UBA. Online: https://www.destatis.de/GPStatistik/servlets/MCRFileNodeServlet/DEMonografie_derivate_00001376/10122015_UBA_Broschuere_Umwelt_Haushalte_korr2.pdf%3Bjsessionid=B-3B052E694998AA488D0F57895DD9A61. Aufgerufen am 07.08.2018.

Deutscher Bundestag (2016): Grundgesetzliche Kompetenzverteilung zwischen Bund und Ländern in den Bereichen Bildung und Wissenschaft. Änderungshistorie und deren Hintergründe seit Inkrafttreten des Grundgesetzes im Jahr 1949. Berlin. Wissenschaftliche Dienste des Deutschen Bundestages. Online: <https://www.bundestag.de/blob/411904/9d27555687f671aba8ffe92926244474/wd-3-125-14-pdf-data.pdf>. Aufgerufen am 07.08.2018.

DGE – Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (2012): DGE-Praxiswissen Kochen – Kühlen – Spülen Welche Geräte braucht die Küche?. Bonn. DGE e.V.. Online: [http://www.schulverpflegung.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/b080de2420ec6d-32c1257e9900405ce6/5bbc0e671a071bafc125759a003c7ae9/\\$FILE/Kochen_Kuehlen_Spuelen_-1.pdf](http://www.schulverpflegung.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/b080de2420ec6d-32c1257e9900405ce6/5bbc0e671a071bafc125759a003c7ae9/$FILE/Kochen_Kuehlen_Spuelen_-1.pdf). Aufgerufen am 07.08.2018.

DGE – Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (2014): DGE-Praxiswissen Vollwertige Schulverpflegung Bewirtschaftungsformen und Verpflegungssysteme. Bonn. DGE - Referat Gemeinschaftsverpflegung und Qualitätssicherung. Online: https://www.schuleplusessen.de/fileadmin/user_upload/medien/Vollwertige_Schulverpflegung.pdf. Aufgerufen am 07.08.2018.

DGE – Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (2015): Weniger Fleisch auf dem Teller schont das Klima: DGE unterstützt Forderungen des WWF nach verringertem Fleischverzehr. Online: <https://www.dge.de/presse/pm/weniger-fleisch-auf-dem-teller-schont-das-klima/>. Aufgerufen am 07.08.2018.

DGE – Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (2017): Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE. Online:

<https://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/10-regeln-der-dge/>. Aufgerufen am 07.08.2018.

DGE – Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (2018): Obst und Gemüse - Die Menge macht's. Online: <https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/fachinformationen/obst-und-gemuese-die-menge-machts/>. Aufgerufen am 07.08.2018.

Diettrich, A.; Hahne, K.; Winzier, D. (2007): Berufsbildung für eine nachhaltige Entwicklung: Hintergründe, Aktivitäten, erste Ergebnisse. Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis. Zeitschrift des Bundesinstituts für Berufsbildung. 36 Jahrg., 5. 7-12.

DNSV - Deutsches Netzwerk Schulverpflegung e.V. (2017): KMK: Ernährungsbildung liegt in der Länderverantwortung und in der Selbstverantwortung der Schulen. Online: <http://www.dnsv.eu/kmk-ausgestaltung-liegt-in-der-laenderverantwortung-und-in-der-selbstverantwortung-der-schulen>. Aufgerufen am 07.08.2018.

Dobischat, R.; Düsseldorf, K. (2015): Sozialisation in Berufsbildung und Hochschule. In: Hurrelmann, K.; Bauer, U.; Grundmann, M.; Walper, S. (Hrsg.): Handbuch Sozialisationsforschung. Weinheim. Beltz. 469-491.

FAO (2011): Global food losses and food waste – Extent, causes and prevention. Rome. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Online: <http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e.pdf>. Aufgerufen am 01.04.2019.

Fehrenbach, H.; Schmehl, M.; Abdalla, N.; Keller, H. (2019): Attributive Landnutzung (aLU) und attributive Landnutzungsänderung (aLUC). Eine neue Methode zur Berücksichtigung von Landnutzung und Landnutzungsänderungen in Ökobilanzen. ifeu Positionspapier. Heidelberg. ifeu Institut für Energie- und Umweltforschung.

Geels, F. (2004): From Sectoral Systems Of Innovation To Socio-Technical Systems: Insights About Dynamics And Change From Sociology And Institutional Theory. In: Research Policy. Vol. 33, 6-7. 897-920.

Geels, F.; Schot, J. (2007): Typology of sociotechnical transition pathways. In: Research Policy. Vol. 36, 3. 399-417.

Giddens, A. (1984): The Constitution of Society: Outline of the Theory of Structuration. Berkeley/Los Angeles. University of California Press.

Göbel, C.; Blumenthal, A.; Niepagenkemper, L.; Baumkötter, D.; Teitscheid, P.; Wetter, C. (2014) Reduktion von Warenverlusten und Warenvernichtung in der AHV – ein Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz. Online: <https://www.fh-muenster.de/isun/downloads/studie-lebensmittelverschwendung/Studie-Lebensmittelabfaelle-Gemeinschaftverpflegung-Zahlen-Ursachen-Massnahmen-2014.pdf>. Abgerufen am 01.04.2019

Haan, G. de; Kamp, G.; Lerch, A.; Martignon, L.; Müller-Christ, G. (2008): Nachhaltigkeit und Gerechtigkeit. Grundlagen und schulpraktische Konsequenzen; Ethics of science and technology assessment. 33, Berlin: Springer

Heindl, I. 2009: Essverhalten und Lernprozesse der Ernährungsbildung. Medien, Materialien und die Rolle der vermittelnden Person. In: Ernährungsumschau. 442-449. Online: https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pfd_2009/08_09/EU08_442_449.qxd.pdf. Abgerufen am 01.04.2019.

IARC – International Agency for Research on Cancer (2015): IARC Monographs evaluate consumption of red meat and processed meat. Online: https://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2015/pdfs/pr240_E.pdf. Abgerufen am 07.08.2018.

- ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg** 2019: Kontinuierlich aktualisierte interne ifeu Datenbank. Heidelberg.
- Kemp, R.; Loorbach, D.A.** (2006): Transition Management: A Reflexive Governance Approach. In: Voss, J.-P.; Bauknecht, D.; Kemp, R. (Eds.): Reflexive Governance for Sustainable Development. Cheltenham, UK. Edward Elgar Publishing.
- Klafki, W.** (1963): Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Durch ein Kritisches Vorwort Ergänzte Auflage 1975, Darin Enthalten: Fünfte Studie: Didaktische Analyse als Kern der Unterrichtsvorbereitung (1958) 126–153. Weinheim. Beltz.
- Klafki, W.** (1996): Neue Studien zur Bildungstheorie und Didaktik. Zeitgemäße Allgemeinbildung und Kritisch-Konstruktive Didaktik. 5. Ausgabe. Weinheim. Beltz.
- Klimaschutzplan 2050.** Klimaschutzpolitische Grundsätze und Ziele der Bundesregierung. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit.
- KMK – Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland** (2017): Allgemeinbildende Schulen in Ganztagsform in den Ländern in der Bundesrepublik Deutschland - Statistik 2011 bis 2015. Berlin. Sekretariat der KMK. Online: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/Statistik/Dokumentationen/GTS_2015_Bericht.pdf. Abgerufen am 07.08.2018.
- KMK – Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland** (2013): Verbraucherbildung an Schulen (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 12.09.2013). Online: https://www.kmk.org/fileadmin/veroeffentlichungen_beschluesse/2013/2013_09_12-Verbraucherbildung.pdf. Abgerufen am 07.08.2018.
- KMK – Sekretariat der Ständigen Konferenz der Kultusminister der Länder in der Bundesrepublik Deutschland** (2012): Empfehlung zur Gesundheitsförderung und Prävention in der Schule (Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 15.11.2012). Online: https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2012/2012_11_15-Gesundheitsempfehlung.pdf. Abgerufen am 07.08.2018.
- Kohlberg, L.; Candee, D.** (1984): Die Beziehung zwischen moralischem Urteil und moralischem Handeln. In: Althof, O. (Hrsg.) (1996): Die Psychologie der Moralentwicklung. Frankfurt a. M. Suhrkamp. 373-493.
- Kornmilch-Bienengräber, T.** (2008): Berufsmoralische Entwicklung im Lichte des didaktischen Situationismus. In: Breuer, K.; Deißinger, T.; Münk, D. (Hrsg.): Berufs- und Wirtschaftspädagogik. Probleme und Perspektiven aus nationaler und internationaler Sicht. Deutsche Gesellschaft für Erziehungswissenschaft. Leverkusen. Budrich. 51-60.
- Lempert, W.** (1988): Moralisches Denken. Seine Entwicklung jenseits der Kindheit und seine Beeinflussbarkeit in der Sekundarstufe II. Essen: Neue deutsche Schule Verlagsgesellschaft
- Lukas, M.; Scheiper, M.L.; Ansoorge, J.; Rohn, H.; Liedtke C.; Teitscheid, P.** (2014): Der Nutritional Footprint - Ein Instrument zur Bewertung von Gesundheit- und Umweltauswirkungen der Ernährung. In: Ernährungsumschau. Jg. 61, Nr. 11. 164-170. Online: <https://epub.wupperinst.org/frontdoor/index/index/docId/5680>. Abgerufen am 01.04.2019.
- Maedowcroft, J.** (2009): What about the politics? Sustainable development, transition management, and long term energy transitions. In: Policy Sciences. Vol. 42, No. 4. 323-340.
- Matthies, E.** (2005): Wie können PsychologInnen ihr Wissen besser an die PraktikerInnen bringen? Vorschlag eines neuen integrativen Einflusschemas umweltgerechten Alltagshandelns. Umweltpsychologie 9. 62–81.
- Nationalkomitee der UN-Dekade 2011; Das Deutsche Nationalkomitee für die UN-Dekade:** Bildung für nachhaltige Entwicklung: Positionspapier „Zukunftsstrategie Bne 2015+“ Online: <https://www.bne-portal.de/sites/default/files/downloads/publikationen/DUK%20-%20Zukunftsstrategie%202015%2B.pdf>. Abgerufen am 09.04.2019.

- Nationalkomitee der UN-Dekade Bildung für nachhaltige Entwicklung** (2011): 2005 - 2014: nationaler Aktionsplan für Deutschland 2011. Im Auftrag von Deutsche UNESCO-Kommission e.V.; Berlin. Online: https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-05/UN_Bro_2011_NAP_110817_a_02.pdf. Abgerufen am 01.04.2019.
- Noleppa, S.; Carlsburg, M.** (2015): Das große Wegschmeißen: Vom Acker bis zum Verbraucher: Ausmaß und Umwelteffekte der Lebensmittelverschwendung in Deutschland. WWF Deutschland. Berlin. Online: https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Studie_Das_grosse_Wegschmeissen.pdf. Abgerufen am 10.06.2018.
- NQZ – Nationales Qualitätszentrum für Ernährung in Kita und Schule** (2017a): Akteure in der Schulverpflegung. Online: <https://www.nqz.de/ac/schule/qualitaetsmanagement/akteure-prozesse/>. Abgerufen am 10.06.2018.
- NQZ – Nationales Qualitätszentrum für Ernährung in Kita und Schule** (2017b): Rechtliche Rahmenbedingungen der Schulverpflegung in den Ländern. Online: <https://www.nqz.de/schule/qualitaetsmanagement/gesetzgebung-der-laender/>. Abgerufen am 07.08.2018.
- NQZ – Nationales Qualitätszentrum für Ernährung in Kita und Schule** (2017c): Zuschuss zum Mittag. Online: <https://www.nqz.de/schule/qualitaetsmanagement/zuschuss-zur-mittagsmahlzeit/>. Abgerufen am 07.08.2018.
- OECD – Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung** (2005): Definition und Auswahl von Schlüsselkompetenzen. Online: <http://www.oecd.org/dataoecd/36/56/35693281.pdf>. Abgerufen am 01.04.2019.
- Phelps, L. N.; Kaplan, J. O.** (2017): Land use for animal production in global change studies: Defining and characterizing a framework. *Global change biology*.
- Rotmans, J.; Loorbach, D.** (2010): The practice of transition management: Examples and lessons from four distinct cases. In: *Futures*. No. 42. 237- 246.
- Scharp, M.; Engelmann, T.; Muthny, J.** (2019): KEEKS-Leitfaden für die klimaschonende Schulküche. Friedberg und Berlin.
- Schneidewind, U.; Singer-Brodowski, M.** (2013): Transformative Wissenschaft. Klimawandel im deutschen Wissenschafts- und Hochschulsystem. Marburg. Metropolis Verlag.
- Schneidewind, U.; Singer-Brodowski, M.** (2014): Resilienz und Reallabore als Schlüsselkonzepte urbaner Transformationsforschung. *Zwölf Thesen*. *GAIA* 23, 3. 284-86.
- Schwarzer, R.; Jerusalem, M.** (2002): Das Konzept der Selbstwirksamkeit. *Zeitschrift für Pädagogik*, 44. Beiheft: Selbstwirksamkeit und Motivationsprozesse in Bildungsinstitutionen. 28-53.
- Shove, E.; Walker, G.** (2007): CAUTION! Transitions ahead: politics, practice, and sustainable transition management. In: *Environment and Planning A*. Vol. 39, No. 4. 763-770.
- Siebert, H.** (2003): Didaktisches Handeln in der Erwachsenenbildung: Didaktik aus konstruktivistischer Sicht. 4th ed.. München/Unterschleissheim. Luchterhand.
- Smith, A.; Voß, J.; Grin, J.** (2010): Innovation studies and sustainability transitions: The allure of the multi-level perspective and its challenges. In: *Research Policy*. Vol. 39, No. 4. 435-448.
- Speck, M.; Speck, M.; Bliesner-Steckmann, A.; Wagner, L.; Scharp, M.; Buchheim, E.** (2019): KEEKS-Fortbildungsmanual für Praktiker und Lernende in der Schulküche. Wuppertal und Berlin.
- Stengel, O.; Liedtke, C.; Baedeker, C.; Welfens, M.-J.** (2008): Theorie und Praxis eines Bildungskonzepts für eine nachhaltige Entwicklung. A theoretical and practical approach of an educational concept for a sustainable development. *Umweltpsychologie* 12. 29–42.
- Stoll-Kleemann, S.; Schmidt, U. J.** (2017): Reducing meat consumption in developed and transition countries to counter climate change and biodiversity loss: a review of influence factors. *Regional Environmental Change*. 17, 5. 1261-1277.

- Stoltenberg U.; Burandt S.** (2014): Bildung für eine nachhaltige Entwicklung. In: Heinrichs H.; Michelsen G. (eds): Nachhaltigkeitswissenschaften. Berlin, Heidelberg. Springer Spektrum.
- Taylor, E.W.; Cranton, P.** (2012): The Handbook of Transformative Learning: Theory, Research, and Practice. Hoboken, NJ, USA. John Wiley & Sons.
- Teufel, J.; Baron, Y.; Droste, A.; Grießhammer, R.; Menge, K.; Schoßig, M.** (2014): Nachhaltig kochen! Die Kosten unterschiedlicher Ernährungsstile. Ein politisches Kochbuch des Öko-Instituts. Freiburg. Öko-Institut. Online: https://www.oeko.de/uploads/oeko/aktuelles/kochbuch_ohne_rezepte.pdf. Abgerufen am 07.08.2018.
- UNEP** (2018): The Emissions Gap Report 2018. United Nations Environment Programme. Nairobi. Online: <https://www.unenvironment.org/resources/emissions-gap-report-2018>. Abgerufen am 01.04.2019
- VNS ST – Vernetzungsstelle Kita- und Schulverpflegung Sachsen-Anhalt** (2014): Mittagsverpflegung in Eigenregie. Empfehlungen zum Aufbau einer Frischküche. Magdeburg. Landesvereinigung für Gesundheit Sachsen-Anhalt e.V.. Online: https://www7.lvg-lsa.de/o.red/uploads/dateien/1427276896-141212_HE%20Eigenversorgung%20netz.pdf. Abgerufen am 07.08.2018.
- Wagner, T.; Scharp, M.; Reinhardt, G.** (2019): KEEKS-Broschüre - Maßnahmen für eine klimaschonende Schulküche (Überblick zum Klimaschutz in Schulküchen für die interessierte Öffentlichkeit)
- Waskow, F.** (2018): Verluste vom Acker bis auf den Teller: Lebensmittelabfälle in der Wertschöpfungskette und im Konsum. Hauswirtschaft und Wissenschaft. Arbeitspapier. Online: https://haushalt-wissenschaft.de/wp-content/uploads/2018/09/HUW_03_2018_Lebensmittelverluste_Waskow.pdf. Abgerufen am 10.06.2018.
- WBGU – Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen** (2011): Welt im Wandel: Gesellschaftsvertrag für Eine Große Transformation. 2. Aufl. Berlin
- Welfens M.J.; Liedtke, C.; Schaefer, I.** (2008): Encouraging sustainability: Educational program for civil society. Internationale Schulbuchforschung 30. 659–674.
- Ziehe, T.; Stubenrauch, H.** (1982): Plädoyer für ungewöhnliches Lernen. Ideen zur Jugendsituation. Reinbek bei Hamburg. Rowohlt.

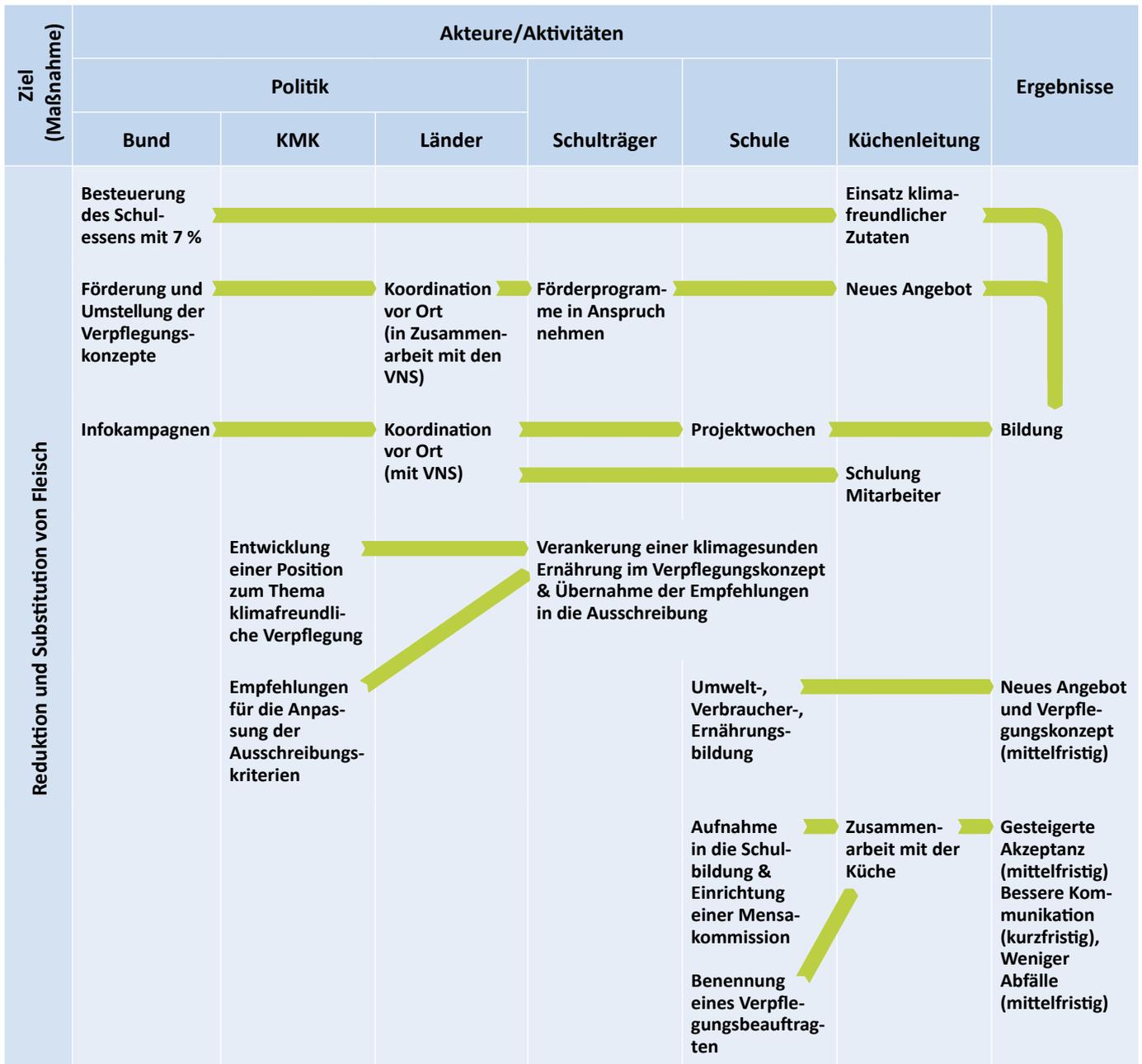
Tabelle 3:
KEEKS-Maßnahmen und jeweiliges Einsparpotenzial für 22 Schulküchen

Maßnahme	Einsparpotenzial (in t CO ₂ /a)	Anteil an Gesamt- emissionen
Bereich Lebensmittel		
Klimaoptimierter Menüplan durch Substitution und Reduktion von Fleisch	121	10,30 %
Wöchentlicher Ersatz eines Fleischgerichtes durch ein pflanzliches Gericht	22	1,90 %
Milch und Milchprodukte teilweise oder ganz ersetzen	64	5,40 %
Reis teilweise durch Dinkel ersetzen	24	2,10 %
Klimafreundliche Verpackungen nutzen	9	0,75 %
Leitungswasser trinken	29	2,50 %
Mehr Bio-Lebensmittel verwenden	17	1,50 %
Auf saisonal-regionale Produkte achten	8	0,65 %
Bereich Technikinvestitionen		
Effiziente Gefriergeräte verwenden	44	3,70 %
Effiziente Kühlgeräte verwenden	11	0,95 %
Mehr Plus-Kühlen statt Gefrieren ermöglichen	17	1,40 %
Konvektomaten und Kochgeräte effizient einsetzen (können)	9	0,75 %
Auf LED-Beleuchtung umrüsten	10	0,90 %
Effiziente Spülmaschinen verwenden	16	1,40 %
Bereich Verhalten		
Effizientes Spülen	14	1,20 %
Gefrier- und Kühlschränke in den Ferien abschalten	10	0,80 %
Pflege und Wartung der Kühl- und Gefriergeräte	9	0,70 %
Abschalten von Stand-by-Verbrauchern	2	0,15 %
Bereich Abfall		
Effizientes Abfallmanagement aufbauen	117	10,0 %

Quelle: Eigene Berechnungen

Tabelle 4:
Roadmap Maßnahme Lebensmittel 1

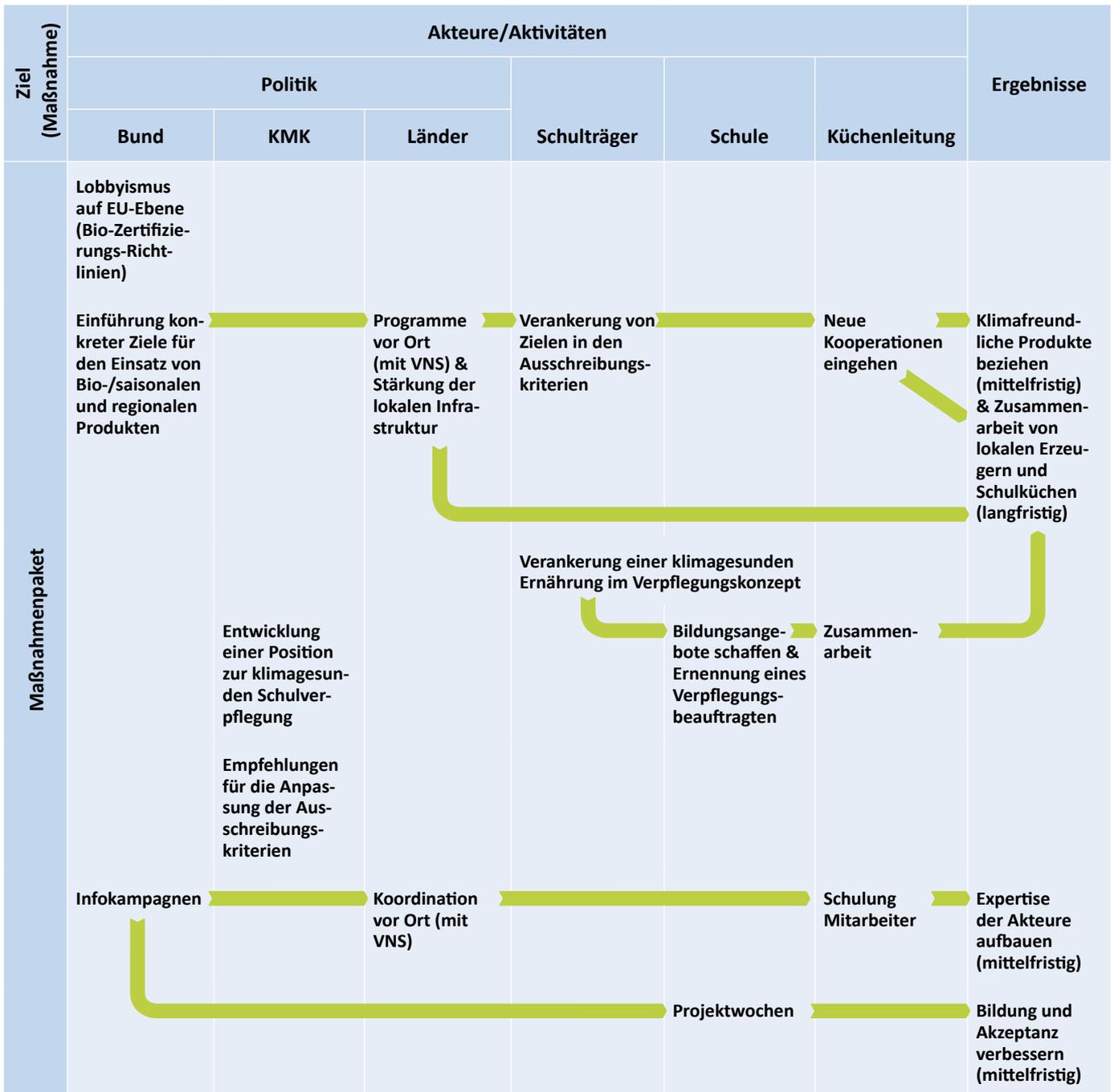
Klimaoptimierter Menüplan durch Substitution und Reduktion von Fleisch



VNS = Vernetzungsstelle Schulverpflegung

Tabelle 5:
Roadmap Maßnahme Lebensmittel 2

Wöchentlicher Ersatz eines Fleischgerichtes durch ein pflanzliches Gericht



VNS = Vernetzungsstelle Schulverpflegung

Tabelle 6:
Roadmap Maßnahme Technik

Ziel (Maßnahme)	Akteure/Aktivitäten						Ergebnisse	
	Politik			Schulträger	Schule	Küchenleitung		
	Bund	KMK	Länder					
Energieeffiziente Technik	Einführung eines Qualitätslabels für Großküchengeräte							
	Infokampagnen			Projektwochen				
				Mitarbeiter-schulung			Steigerung der Akteurs-expertise (mittelfristig)	
	(mit VNS) Koordination vor Ort & Unterstützung lokaler Projekte			Förderprogram-me für den Geräteaus-tausch in Anspruch nehmen			Teilnahme an Förder-programmen	Energie-effiziente Geräte (kurz- und mittelfristig)
				Energie-rundgang & Investitions-kostenrechnung				
			Aufnahme der Klimateffizienz in Ausschreibungs-kriterien			Energieziele ins Schulprogramm aufnehmen & Entwicklung eines Energie-konzeptes für die Schule		
			Beachtung der Anschaffungs-vs. Einsparungs-kosten der Haus-haltsplanung			Ernennung eines Verpflegungs-beauftragten	Zusammen-arbeit	

VNS = Vernetzungsstelle Schulverpflegung

Tabelle 7:
Roadmap Maßnahme Verhalten

Ziel (Maßnahme)	Akteure/Aktivitäten						Ergebnisse
	Politik			Schulträger	Schule	Küchenleitung	
	Bund	KMK	Länder				
Energieeffiziente Nutzung der Geräte	Initiierung Bundes-/ Landesförderprogramm für nachhaltige Betriebe und die Schulung der Mitarbeiter			Förderprogramme in Anspruch nehmen		Teilnahme & Schulung Mitarbeiter	Akteurs- expertise (mittelfristig)
	Infokampagnen		Koordination vor Ort (mit VNS)	Aufnahme der Klimateffizienz in den Ausschreibungskriterien	Energieziele ins Schulprogramm aufnehmen & Entwicklung eines Energiekonzepts für die Schule	Konkrete Energiespar-Ziele definieren	Energie- bewusstes Verhalten (mittelfristig)
				(mit VNS) Einführung von Leitlinien für mehr Energieeffizienz		Zusammenarbeit	
				Ernennung eines Verpflegungsbeauftragten		Entwicklung eines Energieeffizienz-Konzeptes für den Betrieb & Ernennung eines Energiebeauftragten (wenn möglich)	

VNS = Vernetzungsstelle Schulverpflegung

Weitere KEEKS-Materialien

Für klimafreundliches Essen in der Schule unterstützt Sie das KEEKS-Projekt mit weiteren Informations- und Bildungs-Materialien

KEEKS-Broschüre Maßnahmen für eine klima- schonende Schulküche	Überblick zum Klimaschutz in Schulküchen für die interessierte Öffentlichkeit
KEEKS-Leitfaden für die klimaschonende Küche	19 praktische Maßnahmen für mehr Klimaschutz in jeder Schulküche
KEEKS-E-Kochbuch mit 50 klimaschonenden Rezep- ten für die Schulküche (Offline- Version)	Rezeptbuch für die klimafreundliche Schulküche und Außer-Haus-Verpflegung zur Ansicht auf Ihrem Computer oder mobilen Endgerät
KEEKS-Fortbildungsmanual für Praktiker und Lernende in der Schulküche	Schulungsheft mit Aufgaben für Küchenmitarbeiter*innen, Auszubildende, Schüler*innen und Lehrer*innen
KEEKS-Web-App Klimaschonende Schulküche mit vielen Rezepten (Online-Version)	Interaktive klimafreundliche Rezeptesammlung für Pofi- und Hobby-Köch*innen mit vielen umweltrelevanten Hintergrundinfos im Internet
KEEKS-Transformationskonzept Ein Weg zu mehr Klimaschutz in der Schulküche	Politische und Maßnahmenvorschläge zum Klimaschutz in der Gemeinschaftsverpflegung an Politik und beteiligte Akteure
KEEKS-Videos Klimaschonung in der Schulküche leicht erklärt	Wichtige Aspekte des Klimaschutzes in der Ernährung, kurz und verständlich dargestellt in 10 Videos für Jung und Alt
KEEKS-Poster mit Informationen zur Klima- schonung	Posterausstellung zum Klimaschutz im Ernährungssektor auf 15 Postern

Zu allen Materialien gelangen Sie über die KEEKS-Homepage:
www.keeks-projekt.de



Weitere Informationen:
www.keeks-projekt.de

**Ausgezeichnet vom UN Sekretariat für Klimaschutz
(UNFCCC) als Planetary-Health-Leuchtturmprojekt**