

IZT-Text 10-2018

KEEKS-Indikatoren für eine klimafreundliche Schulküche

- Hauptgerichte ▼
- Nudelgerichte ▼
- Komponenten ▼
- Suppen ▼
- Eintöpfe ▼
- Fischgerichte ▼
- Süßspeisen ▼

Pfannkuchen mit heißen Kirschen

Treibhauseffekt

KEEKS Rezept	3.300
50 km Autofahrt	7.000
g CO ₂ -Äq.	0 2.000 4.000 6.000 8.000 10.000

Die Bilanzierung der Umweltlasten erfolgte durch das ifeu-Institut



Eigene Abbildung KEEKS-Verbund

Weitere Umweltlasten

- Flächenfußabdruck i
- Wasserfußabdruck i
- Phosphatfußabdruck i
- Energiefußabdruck i

KEEKS Rezept

Zutaten für 10 Portionen

400 g	Sojadrink
500 g	Mehl
4 EL	Wasser
7 g	Backpulver
10 g	Zucker
100 g	Sojacreme
5 g	Salz
150 g	Rapsöl
1 kg	Sauerkirschen
45 g	Sojamehl

ca. 3 €
Preis für Menü / 10 Portionen
i

Zubereitung

- Sojamehl mit ca. 4 EL Wasser zu einer cremigen Konsistenz verrühren.
- Alle weiteren Zutaten für den Teig vermischen und die Pfannkuchen in Rapsöl ausbraten.
- Dazu Kirschen servieren.

IZT-Text 10-2018

KEEKS-Indikatoren für eine klimafreundliche Schulküche

Autoren

Scharp, Michael
Speck, Melanie
Schulz-Brauckhoff, Sabine
Oswald, Vera

Unter Mitarbeit von:

Barthels, Ruth; Bienge, Katrin; Bliesner, Anna; Buchheim, Elisabeth; Engelmann, Tobias;
Eyrich, Ralph; Howell, Eva; Nachi, Sarrah; Monetti, Silvia; Reinhardt, Guido; Schmidthals,
Malte; Stübner, Meta; Wagner, Tobias

Berlin, 2018

© 2018 IZT - Bibliografische Information der Deutschen Bibliothek

Die deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie.
Detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-941374-44-7

Herausgeber:

IZT - Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH,
Schopenhauerstr. 26, 14129 Berlin
Tel.: 030-803088-0, Fax: 030-803088-88, E-Mail: info@izt.de

Coverabbildung: © Eigene Abbildung KEEKS-Verbund

Kurzfassung

In diesem IZT-Text werden ausgewählte Ergebnisse des KEEKS-Projektes dargestellt. Das KEEKS-Projekt zeigt, wie die Energie- und Klimaeffizienz in der Schulküche verbessert werden kann. KEEKS ist ein Gemeinschaftsprojekt von IZT, IFEU, Wuppertal-Institut, Netzwerk e.V., ProVeg und Faktor 10, koordiniert vom IZT. KEEKS wurde vom BMU im Rahmen der Nationalen Klimaschutzinitiative gefördert. KEEKS wurde vom UN Sekretariat für Klimaschutz 2018 als Leuchtturmprojekt „Planetary Health“ ausgezeichnet.

Dieser Text zeigt, wie im Rahmen des KEEKS-Projektes Kriterien identifiziert werden, die für eine klima- und energieeffiziente Schulküche wesentlich sein können. Diese gelten als Leitindikatoren für die Status Quo Analyse. Wesentlich ist jedoch die Anwendbarkeit der Indikatoren im Rahmen des Projektes. Das vorgeschlagene Set an 12 KEEKS-Leitindikatoren adressiert verschiedene Wirkdimensionen nachhaltiger Ernährung in der Schulverpflegung. Es werden ökologische, soziale, ökonomische, praxisorientierte und gesundheitliche Indikatoren vorgeschlagen, die damit nicht nur die Kernidee von KEEKS – Energie- und Klimaeffizienz – berücksichtigen, sondern weitere Indikatoren hinsichtlich nachhaltiger Schulverpflegung integrieren. Die Leitindikatoren und deren Ziel-/Referenzwerte ermöglichen valide die Nachhaltigkeitsbewertung der Schulmenüs transparent, praxisnah und wissenschaftlich. Weitere ökologische, soziale und praxisorientierte Indikatoren werden jeweils im Exkurs betrachtet. Die Bestimmung der Potentiale für klima- und energieeffiziente Menüs erfolgte auf Basis des Klimatarier-Rechners des IFEU (https://www.klimatarier.com/de/CO2_Rechner).

Abstract

In this IZT text we present a selection of the results of the KEEKS project. The KEEKS project shows how energy and climate efficiency in school kitchens can be improved. KEEKS is a joint project of IZT, IFEU, Wuppertal-Institut, Netzwerk e.V., ProVeg and Faktor 10, coordinated by IZT. KEEKS was funded by the BMU within the framework of the National Climate Protection Initiative. KEEKS was awarded a lighthouse project "Planetary Health" by the UN Secretariat for Climate Protection in 2018.

This document identifies criteria that may be essential for a climate-friendly and energy-efficient school kitchen. These are considered leading indicators for the status quo analysis. However, the applicability of the indicators within the framework of the project is essential. The proposed set of 12 KEEKS lead indicators addresses different dimensions of sustainable nutrition in school catering. It proposes environmental, social, economic, practical and health indicators that not only consider the core idea of KEEKS - energy and climate efficiency - but also integrate other indicators of sustainable school management. The leading indicators and their target / reference values validly make the sustainability assessment of the school menus transparent, practical and scientific. Further ecological, social and practice-oriented indicators are considered in the excursus. All data on the climate impacts of the food and the recipes are based in this document on the data of the climate app of the IFEU (https://www.klimatarier.com/de/CO2_Rechner)

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	6
2	Indikatoren für Küchenprozesse, Nachhaltigkeit und Klimaschutz	7
2.1	Zielsetzung und Aufbau	7
2.2	Theoretischer Hintergrund: Indikatoren	8
3	Ökologische Indikatoren	11
3.1	Inputbezogene Indikatoren	12
3.2	Outputbezogene Indikatoren	13
3.3	Bewertung ökologischer Indikatoren nach den Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren.....	14
3.4	Auswahl ökologischer Leitindikatoren	16
3.5	Zusammenfassung "Ökologische Indikatoren"	17
4	Soziale Indikatoren	19
4.1	Wertschöpfungskettenebene.....	19
4.2	Betriebsebene (national).....	21
4.3	Produktebene - integrierte (multikriterielle) Indikatoren.....	22
4.4	Bewertung sozialer Indikatoren nach den Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren.....	23
4.5	Auswahl sozialer Leitindikatoren.....	25
4.6	Zusammenfassung "Soziale Indikatoren"	27
5	Praxisorientierte Indikatoren	29
5.1	Produktbezogene Indikatoren.....	29
5.2	Prozessbezogene Indikatoren	31
5.3	Bewertung praxisorientierter Indikatoren nach den Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren.....	32
5.4	Auswahl praxisorientierter Leitindikatoren	34
5.5	Zusammenfassung "Praxisorientierte Indikatoren"	35
6	Ökonomische Indikatoren	37
6.1	Zielkostenkalkulation.....	38
6.2	Kostenkalkulation in den KEEKS-Küchen	38
6.3	Bewertung ökonomischer Indikatoren nach den Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren.....	41
6.4	Auswahl ökonomischer Leitindikatoren	41
6.5	Zusammenfassung "Ökonomische Indikatoren"	42
7	Gesundheitliche Indikatoren einer Schulverpflegung	43
7.1	Mögliche Gesundheitsindikatoren	46

7.2 Bewertung gesundheitlicher Indikatoren nach den Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren.....	47
7.3 Auswahl gesundheitlicher Leitindikatoren.....	49
7.4 Zusammenfassung - Auswahl gesundheitliche Indikatoren.....	49
8 Technische Kriterien / Indikatoren.....	51
8.1 Einordnung der technischen Indikatoren.....	51
8.2 Mögliche technische Indikatoren.....	52
8.3 Bewertung der technischen Indikatoren.....	54
8.4 Zusammenfassung - Technische Indikatoren.....	55
9 DGE-Qualitätsstandard in der Schulverpflegung und Zertifizierung.....	57
9.1 Hintergrund der DGE-Qualitätsstandards.....	57
9.2 Ziele und Zielgruppen des DGE-Qualitätsstandards.....	57
9.3 Empfehlungen für die Schulverpflegung nach der DGE.....	57
9.4 Lebensmittelauswahl in einem Vier-Wochen-Speisenplan und Menülinien.....	58
9.5 Relevanz der Nachhaltigkeit innerhalb der Speisenplanung.....	60
9.6 Zertifizierung nach Professor Dr. Eissing.....	61
9.7 Grundlage des Zertifikats.....	62
9.8 Durchführung.....	62
9.9 Unterschiede in den Zertifizierungsverfahren.....	62
9.10 Gegenüberstellung der Indikatoren von KEEKS und DGE.....	66
9.11 Zusammenfassung und Ergebnisse.....	67
10 Zusammenstellung eines Indikatorenkatalogs zur Bewertung der KEEKS-Menüs .	68
10.1 Auswahl der Indikatoren.....	68
10.2 Leitindikatoren und Zielwerte für das KEEKS-Projekt.....	68
11 Zusammenfassung.....	71
12 Anhang: Kalkulationsmodelle der Preise in der Schulverpflegung.....	73
12.1.1 Aufschlagfaktor/ Kalkulationsfaktor.....	74
12.1.2 Umfassende Kalkulation/ Ausführlichere Form der Aufschlagskalkulation.....	74
12.1.3 Kalkulation der Verkaufspreise.....	74
12.1.4 Zielkostenkalkulation.....	75
12.1.5 Rechenbeispiel.....	75
13 Anhang: Das KEEKS-Projekt.....	76
14 Anhang: KEEKS-Ergebnisdokumentationen.....	78
15 Literatur.....	83
16 Impressum.....	90

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Wirkdimensionen zur Indikatoren-Auswahl	8
Abbildung 2: Klassifizierung von natürlichen Ressourcen	12
Abbildung 3: Durchschnittlicher Verkaufspreis in Grundschulen und weiterführende Schulen	39
Abbildung 4: Verteilungen der erreichten Prozentanteile der Empfehlung für Lebensmittelgruppen, Jungen, 6-11 Jahre	44
Abbildung 5: Verteilungen der erreichten Prozentanteile der Empfehlung für Lebensmittelgruppen, Jungen, 12 bis 17 Jahre	45
Abbildung 6: Übergewicht (einschließlich Adipositas) bei Jungen und Mädchen verschiedener Altersgruppen.	45
Abbildung 7: Betrachtungsebene der ökologischen Leitindikatoren inkl. technische Indikatoren	55

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Ausgewählte KEEKS-Leitindikatoren.....	71
Tabelle 2 Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren (allgemein).....	9
Tabelle 3: Bewertung der ökologischen Indikatoren	14
Tabelle 4: Bewertung der sozialen Indikatoren	23
Tabelle 5: Bewertung der praxisorientierten Indikatoren	32
Tabelle 6: Bewertung der ökonomischen Indikatoren.....	41
Tabelle 7: Bewertung der gesundheitlichen Indikatoren.....	47
Tabelle 8: Übersicht technische Indikatoren (EA = Energieaufwand).....	52
Tabelle 9: Anforderungen an einen 20-Tage-Speiseplan nach den DGE- Qualitätsstandards für die Schulverpflegung	59
Tabelle 10: Vergleich der Zertifizierungsindikatoren.....	64
Tabelle 11: Vergleich der Indikatoren (Projekt KEEKS und DGE)	66
Tabelle 12: Übersicht über die ausgewählten Leitindikatoren inkl. Empfehlungen/Zielwerte.....	69

1 Einleitung

Das Projekt "KEEKS - Klima- und energieeffiziente Küche in Schulen" zielte auf die Bestimmung der Treibhausgas-Emissionen (THG) in der Schulverpflegung und die damit verbundenen Möglichkeiten zur Erschließung von Einsparpotenzialen ab. KEEKS analysierte erstmals alle in sich verzahnten Lebenswege der Außer-Haus-Verpflegungsbereiche, wie Landnutzung, Lebensmitteleherzeugung, Verarbeitung, Transport, Lagerung, Zubereitung und Abfallaufkommen hinsichtlich der entstandenen Treibhausgas-Emissionen am Beispiel von 22 Schulküchen im Raum Köln. Das Projekt leistete mit seinen Projektergebnissen einen Beitrag zur Erfassung realer Treibhausgas-Emissionen durch die Schulverpflegung mit ca. 950.000 Essen pro Jahr als auch zu den Potenzialen für THG-Einsparungen.

Besonders hervorzuheben ist an dieser Stelle, dass die deutschen Projekte „KEEKS – Klima- und energieeffiziente Küche in Schulen“ und „Aktion Pflanzenpower“ (ProVeg-Projekt) die internationale Auszeichnung "Momentum for Change" von der UNFCCC - dem UN-Sekretariat erhalten haben. Die Preisverleihung fand auf der COP24 in Kattowitz, Polen, am 11. Dezember 2018 statt.

Das KEEKS-Projekt umfasste sechs Module für die anwendungsbezogene wissenschaftliche Arbeit und sechs Module für den Transfer. Die wissenschaftlichen Module waren:

- AP 02 – Status Quo-Analyse: Bestimmung von Indikatoren der nachhaltigen Schulverpflegung sowie Analyse der Schulküchen, der Technik, der Prozesse und der Menüs
- AP 03 – Bestimmung von Potentialen der Energie- und Klimaeffizienz in der Schulverpflegung
- AP 04 – Bestimmung von Hemmnissen und Lösungsansätzen für mehr Energie- und Klimaeffizienz
- AP 05 – Entwicklung eines Maßnahmenkonzepts und ein Pretest des Konzepts
- AP 06 – Umsetzung und Evaluation eines Maßnahmenkonzepts

In diesem Papier wird der erste Arbeitsschritt „Bestimmung der Kriterien zur Bewertung nachhaltiger Schulgastronomie“ skizziert. Es wird ein Set von Indikatoren gesucht, das nicht nur die Kernidee von KEEKS – Energie- und Klimaeffizienz – berücksichtigt, sondern weitere Indikatoren hinsichtlich nachhaltiger Schulverpflegung integriert. Die Indikatoren und deren Zielwerte/Referenzwerte sollen die Nachhaltigkeitsbewertung der Schulmenüs transparent, praxisnah und wissenschaftlich valide ermöglichen.



2 Die KEEKS-Indikatoren

2.1 Zielsetzung und Aufbau

Ernährung ist im Hinblick auf eine nachhaltige Entwicklung unter ökologischen, sozialen und ökonomischen Aspekten ein wesentliches Bedarfsfeld (vgl. u.a. Macdiarmid et al. 2012, Lettenmeier et al. 2012). Erklärtes Ziel ist es, eine nachhaltige Ernährung weltweit zu fördern, die zur Reduktion von Ressourcenverbräuchen und Treibhausgasemissionen führt. Die Besonderheit des Sektors als Handlungsfeld liegt in der zusätzlichen starken individuellen Komponente von Ernährung – der Gesundheit. Die Erklärungen und Beschreibungen einer “nachhaltigen Ernährung” sind aber bislang vorrangig qualitativ orientiert und geben nur wenig quantifizierbare Anhaltspunkte (z. B. Jäger & Leitzmann 1992; Leitzmann 2003; Wirsam & Leitzmann 2010) und sind darüber hinaus häufig nicht an den besonderen Bedürfnissen der unterschiedlichen Sektoren wie Privathaushalte, Gemeinschaftsverpflegung oder Individualverpflegung angepasst.

Um richtungssichere Bewertungsansätze für KEEKS-Schulküchen in den Dimensionen Umwelt, Soziales, Ökonomie und Gesundheit entwickeln zu können, bedarf es unterstützender Instrumente, die es vermögen komplexe Ausschnitte aus der gesellschaftlichen Realität – wie dem Produktions- und Konsumumfeld – zu erfassen, zu analysieren und abzubilden. Um Prozesse zu dokumentieren, hat sich die Festlegung von (Leit)Indikatoren als zielführend erwiesen (Badeker et al. 2005, Coenen 2002). Im Folgenden soll deshalb erläutert werden, welche Indikatoren für die umfassende Bewertung von Nachhaltigkeitsprozessen in Schulküchen bzw. in der Außer-Haus-Verpflegung relevant sind. Die Relevanz begründet sich vorrangig durch zwei Kriterien: die wissenschaftlich-orientierte Auswahl von Indikatoren und die praxisorientierte Auswahl von Speisen (siehe Kapitel 2.2).

Es bietet sich an, erst einmal eine Bandbreite an möglichen Indikatoren aufzuzeigen, die unter Berücksichtigung der Anwendbarkeit bewertet werden, um dann eine dezidierte Auswahl von Leitindikatoren zu treffen.¹

An dieser Stelle ist die Definition des **Untersuchungsgegenstands** notwendig: Dabei sollte zwischen verschiedenen Ebenen unterschieden werden. Das Untersuchungsumfeld, in dem sich das Projektkonsortium bewegt, ist die “Schulverpflegung in Deutschland”. Allerdings wird die Praxisphase über die Schulküchen des Trägers NETZWERK e.V. – Soziale Dienste und Ökologische Bildung angebotene Schulverpflegung in Grundschulen definiert. Diese Vorgehensweise gewährleistet die praxisnahe Untersuchung.

Somit ist der Untersuchungsgegenstand konkret über die “angebotenen Menüs” der 22 Schulküchen des genannten Schulträgers zu definieren – diese dienen als konkreter Ankerpunkt der Untersuchung. Hinsichtlich der Energie- und Klimarelevanz ist die Prozesskette vollständig zu betrachten, inklusive der (Küchen)Technik, die zur Bereitstellung der Menüs oder der Auswahl der Komponenten dienlich ist. Darüber hinaus sollte nicht vernachlässigt werden, dass die Menüs in den Schulküchen in einem komplexen Umfeld bereitgestellt werden, weshalb auch

¹ Der Hintergrund dieser Überlegungen wird ausführlich in Speck et al. (2016) geschildert.

ökonomische Aspekte, Gesundheitsaspekte (und Anforderungen) sowie soziale (faire Produktion und fairer Handel), technische und praxisorientierte Aspekte (Anteil von Biolebensmittel oder Convenience-Anteil) berücksichtigt werden müssen.

Vor diesem Hintergrund wird ein Satz von Indikatoren gesucht, der nicht nur die Kernidee von KEEKS - Klima- und Energieeffizienz - berücksichtigt, sondern weitere Indikatoren hinsichtlich der ressourceneffizienten Prozessketten und weiterer Wirkdimensionen gewählt werden. Die Indikatoren und deren Zielwerte/Referenzwerte sollen die Nachhaltigkeitsbewertung der Schulmenüs transparent, praxisnah und trotzdem wissenschaftlich valide ermöglichen. Die Indikatorenauswahl wird im Folgenden beschrieben.

Abbildung 1 veranschaulicht, dass sich das Projekt auf sehr unterschiedliche Bereiche bezieht und damit versucht, die Komplexität der Schulverpflegung sowie vor- und nachgelagerter Prozesse abzubilden und sich deshalb nicht dem klassischen Dreiklang der nachhaltigen Entwicklung annimmt (Ökologie, Ökonomie, Soziales), sondern bedarfsfeldorientiert darüber hinaus geht.

Abbildung 1 Wirkdimensionen zur Indikatoren-Auswahl



Quelle: Eigene Abbildung.

2.2 Theoretischer Hintergrund: Indikatoren

Indikatoren sind als Messgröße zu beschreiben, die vorrangig quantitative, aber teilweise auch qualitative Informationen über Zustände, Beziehungen, Eigenschaften, Leistungen eines Systems oder seine Wirkung auf dessen Systemumwelt, im Besonderen auf die Soll-Werte (Zielwerte) und die Ist-Werte (Status Quo) liefert (Heiland et al. 2003). Indikatoren werden in der Regel in einem spezifischen Kontext angewendet. Dabei können Indikatoren deskriptive und normative Funktionen zugewiesen werden. Indikatoren sind das grundlegende Element für Mess- und Bewertungssysteme und können dann wiederum mit Kennzahlen bzw. Zielwerten

versehen werden, um diese zeitlich und räumlich eingrenzbar zu machen. Mit Indikatoren geht zudem ein stetiger Bewertungsprozess einher, da diese in einem raum-zeitlichen Kontext stehen und an spezifische Bedingungen geknüpft sind.

Grundsätzlich können Indikatoren in Form von Schlüsselindikatoren, Einzelindikatoren und Indikatorensets (hier als Konzept bezeichnet) verwendet werden. Baedeker et al. (2005) verweisen an dieser Stelle darauf, dass Einzelindikatoren häufig auf einen spezifischen Sachverhalt verweisen und häufig eher von Experten bewertet werden, während Schlüsselindikatoren eindeutig und schnell die Ergebnisse verdeutlichen. Indikatorensets wiederum verbinden mehrere Einzelindikatoren und können somit einen komplexen Zusammenhang darstellen. Methodisch ist an dieser Stelle auch die Gewichtung einzelner Indikatoren möglich, um ein verbessertes Verhältnis zueinander herzustellen (Heiland et al. 2003).

Bei der Indikatorwahl ist nicht nur der Unterschied zwischen der Bewertung eines Zieles oder eines Prozesses relevant, auch das Aggregationsniveau und die Datenverfügbarkeit müssen bei der Diskussion und bei der Auswahl berücksichtigt werden. Dabei ist zu beachten, dass Kennzahlen für ausgewählte Prozessziele zu definieren sind. Die Ziele – in diesem Zusammenhang besonders der Klimaschutz – grenzen damit im besonderen Maße die Indikatorenauswahl ein.

Beispielhaft identifiziert Coenen (2002) Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren, die im Rahmen des Projektes fruchtbar sein können (siehe **Tabelle 1**).

Tabelle 1 Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren (allgemein)

Anforderungen aus der Sicht von Nutzern	<ul style="list-style-type: none"> • Zielbezug • Adressen-adäquate Verdichtung von Information • Politische Steuerbarkeit • Verständlichkeit für Politik und Öffentlichkeit • Gesellschaftlicher Mindestkonsens über Eignung eines Indikators zur Abbildung von Zusammenhängen
Praktische Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Datenverfügbarkeit • Möglichkeit regelmäßiger Aktualisierung • Vertretbarer Aufwand der Datenbeschaffung
Wissenschaftliche Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Repräsentativität und Adäquanz bezüglich der jeweiligen ökologischen, ökonomischen, sozialen Zusammenhänge • Reproduzierbarkeit • Nachvollziehbarkeit in Aggregation und Herleitung • Datenqualität und Transparenz bei Datenunsicherheit
Funktionale Anforderungen	<ul style="list-style-type: none"> • Sensitivität gegenüber Änderungen im Zeitablauf • Frühwarnfunktion • Internationale Kompatibilität • Sensitivität unter ökonomischen, ökologischen und sozialen Wechselwirkungen

Quelle: Coenen (2002: 6), eigene Übersetzung

Die von Coenen (2002) identifizierten Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren erscheinen zum einen wissenschaftlich fundiert, zum anderen ausgeglichen praxisrelevant. Die Übertragung dieser Anforderungen auf den Suchprozess der Leitindikatoren kann somit dem Anspruch des KEEKS-Projekts an Wissenschaftlichkeit und Praxisorientierung gerecht werden.

Gleichzeitig lassen sich die formulierten Anforderungen auf die Herausforderungen in den Schulküchen beziehen. So sollte zum Beispiel der Aspekt "Praktische Anforderungen" mit den Unterpunkten "Datenverfügbarkeit" oder "Datenbeschaffung" direkt im Kontext der Daten, die in den Schulküchen verfügbar sind, gesehen werden. Gleiches gilt für die Möglichkeit der regelmäßigen Aktualisierung. Diese Aspekte sollten bei der Auswahl der Leitindikatoren mitbedacht werden.

Vor diesem Hintergrund ergibt sich die folgende Herangehensweise: In den folgenden Kapiteln wird - entsprechend der Leitdimensionen

- Ökologie,
- Soziales,
- Praxisorientierung,
- Ökonomie,
- Gesundheit und
- Technik

eine Bandbreite von Indikatoren für das KEEKS-Projekt vorgestellt und gleichzeitig erfolgt mit Hilfe der Anforderungen eine Auswahl der Leitindikatoren, die das Projekt begleiten werden.²

² Diese Auswahl basiert zu diesem Zeitpunkt auf einem Austauschprozess des Projektteams (Workshop 14.7.16) und wird nochmals durch die Experteninterviews im Aug/Sept 2016 validiert.

3 Ökologische Indikatoren

Ökologische Indikatoren dienen vorrangig der Bewertung von ökologischen Nachhaltigkeitsaspekten entlang der Wertschöpfungsketten. Basierend auf unterschiedlichen methodischen Ansätzen werden quantitative Umweltbewertungen ernährungsbezogener Aktivitäten seit Anfang der 1970er Jahre durchgeführt. In Abhängigkeit der Problemstellung und der zur Verfügung stehenden Datenbasis haben sich verschiedene Methoden und Konzepte etabliert. Zu den bekanntesten Methoden zählt die Produkt-Ökobilanz, die sich auf die Umweltaspekte und potenziellen Umweltwirkungen (z. B. Nutzung von Ressourcen und die Umweltauswirkungen von Emissionen) im Verlauf des Lebensweges eines Produktes von der Rohstoffgewinnung über Produktion, Anwendung, Abfallbehandlung, Recycling bis zur endgültigen Beseitigung (d. h. „von der Wiege bis zur Bahre“) bezieht (ISO 2006a, b). Im Sinne einer solchen Lebenszyklusanalyse sind dazu nach ISO 14040/14044 alle Vorketten eines Produktes, das heißt die Produktion von Hilfs- und Betriebsstoffen ebenso zu berücksichtigen wie etwaige Nebenprodukte innerhalb der Produktionskette, die Nutzung und die Entsorgung des Produktes.

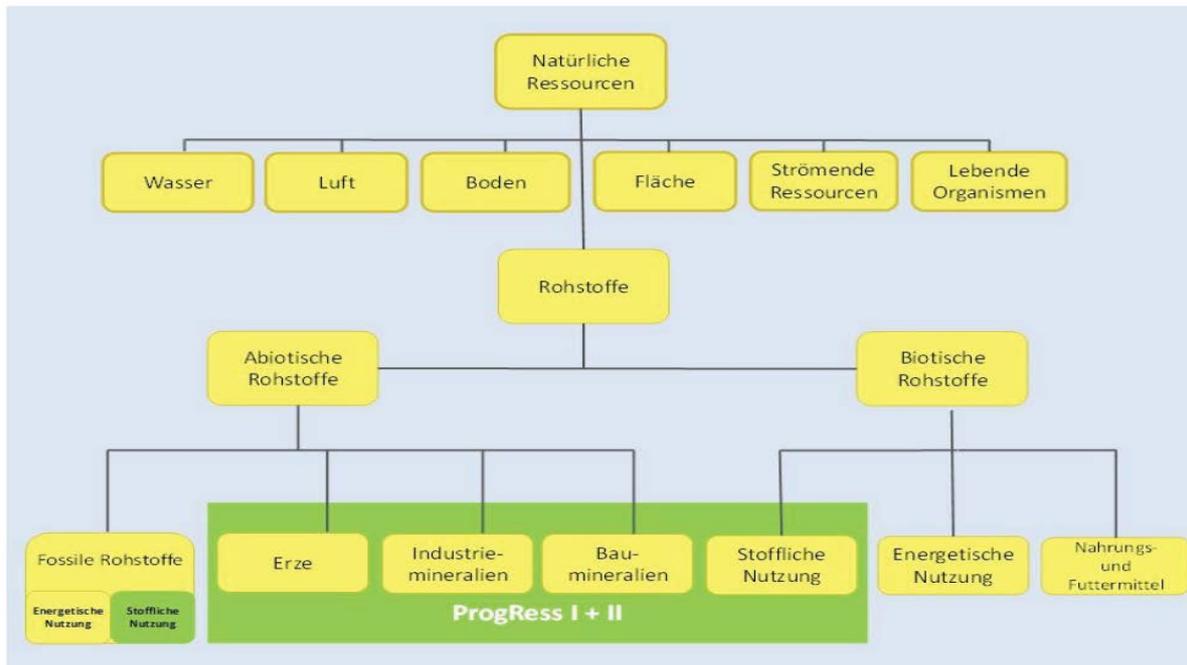
Die Nutzung des "Produktes", nämlich die Energie- und Nährstoffversorgung der von der Schulküche versorgten Schulkinder, spielt insofern eine Rolle, als eine gleichmäßige Nährstoffversorgung angestrebt und mindestens zukünftig anhand der Qualitätsrichtlinien der DGE umgesetzt wird, während die Entsorgung sich in diesem Fall auf die Essensreste und die Küchenabfälle bezieht. Aus diesem Grund ist als Systemgrenze und Bezugsgröße der ökologischen Nachhaltigkeitsanalyse das verzehrte Menü anzusetzen.

Vorab zur Erläuterung der ökologischen Indikatoren ist ein Verweis auf den **Ressourcenbegriff** notwendig. Der Ressourcenbegriff wird je nach wissenschaftlicher Disziplin unterschiedlich aufgefasst³. So versteht beispielsweise die Betriebswirtschaft unter Ressource auch immaterielle Güter wie Geld, Personen und Zeit. In der Umweltforschung hat sich der Begriff natürliche Ressourcen durchgesetzt. Auch dieser Begriff ist sehr umfassend. Nach Festlegung im Ressourceneffizienzprogramm der Bundesregierung (kurz "ProgRess") (BMUB 2016), was zu Beginn des Jahres 2016 neu aufgelegt wurde, gehören alle Bestandteile der Natur zu den natürlichen Ressourcen. **Natürliche Ressourcen** können somit als Quelle in Prozessen oder als Senke zur Aufnahme von Emissionen dienen (vgl. auch das Glossar zum Ressourcenschutz des Umweltbundesamtes nach Kosmol et al. 2012).

Im Allgemeinen wird zwischen Umweltmedien, strömenden Ressourcen, physischen Räumen und Biodiversität unterschieden. Auch **Rohstoffe** gehören zu den natürlichen Ressourcen und unterteilen sich in abiotische und biotische Rohstoffe (siehe auch **Abbildung 2**). Die weitere Klassifizierung erfolgt auf Basis ihrer Funktion: Während abiotische Rohstoffe z.B. der Energieerzeugung dienen oder als Baumaterialien Einsatz finden, unterscheidet man bei biotischen Stoffen zwischen energetischer und stofflicher Nutzung sowie der Nutzung als Nahrung und Futtermittel. Im engeren Sinn können nur biotische Energieträger auch zugleich erneuerbare Rohstoffe sein, womit abiotische, fossile Energieträger zu den nicht-erneuerbaren Rohstoffen gehören.

³In Giegriech et al. (2012) sind weitere Definitionen, auch in Hinblick auf die verschiedenen Fachdisziplinen, beschrieben.

Abbildung 2: Klassifizierung von natürlichen Ressourcen



Quelle: Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (BMUB 2016)

Im Sinne der ISO/DIN 14040/14044 sind für eine Lebenszyklusanalyse oder Ökobilanz alle relevanten Umweltauswirkungen zu analysieren. Man unterscheidet dabei inputbezogene von outputbezogenen Indikatoren. Die wichtigsten Umweltwirkungen, die in Ökobilanzen untersucht werden, sind im Folgenden zusammengefasst:

3.1 Inputbezogene Indikatoren

Inputbezogene Indikatoren bewerten ein System aufgrund seiner Inputs, wie z. B. die Nutzung bzw. der Einsatz bestimmter Ressourcen. Diesem Indikatortyp liegt ein Vorsorge-Prinzip zugrunde, da alle Inputs aus der Natur früher oder später zu Outputs werden, die z. B. als Emissionen Umweltschäden verursachen (vgl. u.a. Schmidt-Bleek 1994, Steger & Bleischwitz 2007). Folgenden Indikatoren sind möglich:

Kumulierter Energieaufwand (KEA): Der KEA gibt die Inanspruchnahme energetischer Ressourcen an und stellt eine Kennzahl für den Primärenergiebedarf pro funktioneller Einheit dar. Eine weitergehende Differenzierung kann durch die Art der Energieressource erfolgen (z. B. erneuerbar, nicht-erneuerbar) (Helms et al. (2016):

Kumulierter Aufwand nicht erneuerbarer Energieträger (kurz auch: Energieaufwand): Der Energieaufwand ist ein Indikator der Ressourcenbeanspruchung. Üblicherweise wird in Ökobilanzen die nicht erneuerbare Primärenergie ausgewiesen. Zu den nicht erneuerbaren Energieträgern zählen die fossilen Brennstoffe Erdöl, Erdgas und Kohle sowie Uranerz. Die Primärenergie unterscheidet sich von der Endenergie dadurch, dass auch der Aufwand für die Bereitstellung der Energieträger miteinbezogen wird (Förderung, Raffinerie, Transporte etc.). Im

Folgendes wird diese Umweltwirkungskategorie der besseren Begrifflichkeit halber mit „Energieaufwand“ bezeichnet.

Kumulierter Aufwand erneuerbarer Energieträger: Ob zusätzlich die Ausweisung des Energieaufwands aus erneuerbaren Energieträgern vorgenommen wird, wird aus methodisch-praktischen Gründen in einem späteren Schritt entschieden. Die zugrundeliegenden methodischen Überlegungen (bspw. Bilanzierung der von Lebensmitteln aufgenommenen Sonnenenergie, umweltpolitische Implikationen einer rechentechnischen Gleichstellung von nicht-erneuerbaren und erneuerbaren Energieträgern, etc.) sind an anderer Stelle ausführlich dargestellt (Borken et al. 1999).

Ressourcenbedarf – Wasser: Wasser als Ressource stellt nicht nur wichtige Natur- und Senkenfunktionen zur Verfügung, sondern wird auch unter dem Gesichtspunkt der sozialen Nachhaltigkeit betrachtet. So ist der weltweite Zugang zu sauberem Trinkwasser als Nachhaltigkeitsziel der Vereinten Nationen verankert. Helms et al. (2016) diskutieren die ökobilanzielle Betrachtung von Wasser und merken an, dass die Datenqualität der Inventardaten in Datenbanken (ecoinvent) zu verbessern sei, "um fundiertere Aussagen über den quantitativen und qualitativen Wasserverbrauch machen zu können" (ebd., S. 66).

Ressourcenbedarf – Phosphaterzbedarf (bei Erzeugung/Produktion von Lebensmitteln): "Phosphor ist aufgrund seiner essentiellen Bedeutung eine bedeutsame Ressource, da insbesondere die Landwirtschaft auf phosphathaltigen Dünger angewiesen ist. Ebenso ist Phosphor für vielfältige industrielle Prozesse notwendig." (BMUB 2015, S. 72-73). Phosphor wird als globaler Stoffkreislauf als essenziell für den Erhalt der Ökosystemdienstleistungen diskutiert (VDI RL 4800). Als inputbezogener Indikator wird das Rohphosphaterz diskutiert, der einen einzelnen Rohstoff mit besonderer Bedeutung fokussiert.

Ressourcenbedarf – Rohstoffe (Material Footprint): Zu den natürlichen Ressourcen zählen auch abiotische Rohstoffe (wie z. B. mineralische Ressourcen wie Erze für die Metallgewinnung, Rohphosphat für die Düngerherstellung, Sand und Kies) und biotische Rohstoffe. Diese können in Form des Material Footprints (der abiotische und biotische Ressourcen erfasst) aggregiert ausgewiesen werden oder als Einzelindikatoren herangezogen werden.

Flächeninanspruchnahme: Landwirtschaftliche Produktion, aber auch Industrieprozesse, Transporte und Energieanlagen benötigen Flächen, die dadurch nicht mehr für alternative Verwendungen, z. B. Naturschutz, zur Verfügung stehen. Dabei haben unterschiedliche Arten der Flächeninanspruchnahme unterschiedlich starke Auswirkungen auf natürliche Ökosysteme – ein forstwirtschaftlich genutzter Wald hat eine andere als eine Straße.

3.2 Outputbezogene Indikatoren

Outputbezogene Indikatoren beziehen sich auf Emissionen und bewerten damit z. B. Auswirkungen auf die Qualität von Ökosystemen und die menschliche Gesundheit. Mögliche Indikatoren sind:

Treibhauseffekt: Bezeichnet die Erwärmung der Atmosphäre in Folge der vom Menschen verursachten Freisetzung von klimawirksamen Gasen. Neben Kohlenstoffdioxid (CO₂) werden

auch Methan (CH₄) und Lachgas (Distickstoffoxid, N₂O) sowie eine Reihe von Spurengasen erfasst.

Versauerung: Verschiebung des Säuregleichgewichts in Böden und Gewässern durch den Eintrag Säure bildender Luftschadstoffe wie Schwefeldioxid, Stickstoffoxide, Ammoniak und Chlorwasserstoff in Böden und Gewässern (Stichwort „saurer Regen“). Versauerung schädigt sensible Ökosysteme wie Wälder oder Magerwiesen, aber auch Gebäude.

Eutrophierung (Böden): Einbringung von Nährstoffen in Böden natürlicher und empfindlicher Ökosysteme über atmosphärische Deposition. Die Eutrophierung der Böden natürlicher Ökosysteme führt zur Verdrängung seltener und gefährdeter Arten. Die wichtigsten Quellen atmosphärischer Nährstoffdeposition sind Emissionen von Ammoniak und Stickstoffoxiden.

Eutrophierung (Gewässer): Einbringung von Nährstoffen in Gewässer über direkte Einleitung, Erosion, Grundwassereintrag und Auswaschungen an der Oberfläche. Die Eutrophierung der Gewässer natürlicher Ökosysteme führt zur Verdrängung seltener und gefährdeter Arten. Die wichtigsten Beiträge liefern wasserlösliche Stickstoffverbindungen wie Ammonium und Nitrat sowie Phosphat.

Fotosmog (Sommersmog): Bildung von so genannten Fotooxidantien wie z. B. Ozon in bodennahen Luftschichten (Stichwort „Ozonalarm“) durch Zusammenwirken mehrerer Faktoren, zu denen Sonneneinstrahlung, Stickstoffoxide und ungesättigte Kohlenwasserstoffe gehören.

Stratosphärischer Ozonabbau: Zerstörung des schützenden Ozons in der Stratosphäre durch bestimmte Gase wie FCKW oder Lachgas (Stichwort „Ozonloch“).

Human- und Ökotoxizität: Toxische Wirkung von verschiedenen Substanzen, die ein gesundheitliches Risiko für die Menschen bzw. für andere Organismen darstellen. Dazu zählen akute und organbezogene Toxizität, Geno- und Neurotoxizität, Kanzerogenität und Teratogenität. Ein viel diskutiertes Thema im Bereich Humantoxizität ist die Feinstaubbelastung in der Luft besonders in Großstädten.

3.3 Bewertung ökologischer Indikatoren nach den Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren

Alle diese ökologischen Indikatoren erfüllen die Funktion, Umweltauswirkungen u.a. im Bereich Treibhausgasemissionen, Bedarf an Ressourcen wie nicht-erneuerbaren Energieträgern oder Phosphor sowie Flächeninanspruchnahme – in der Regel quantitativ – zu erfassen.

Unter Berücksichtigung der von Coenen (2002) festgelegten Anforderungen ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle 2: Bewertung der ökologischen Indikatoren

	<i>Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren</i>			
	aus Nutzersicht	Praktisch	Wissenschaftlich	Funktional
Inputbezogene Indikatoren				

Kumulierter Aufwand (nicht erneuerbarer) Energieträger	+	++	++	++
Ressourcenbedarf - Wasser	+	+	+	+
Ressourcenbedarf - Phosphaterzbedarf	0	+	++	+
Ressourcenbedarf - Material Footprint	+	+	++	+
Flächeninanspruchnahme	+	0	+	+
Outputbezogene Indikatoren				
Treibhauseffekt	++	++	++	++
Versauerung	+	0	++	+
Eutrophierung (Böden)	+	0	++	+
Eutrophierung (Gewässer)	+	0	++	+
Fotosmog (Sommersmog)	+	0	++	+
Stratosphärischer Ozonabbau	+	0	++	+
Human- und Ökotoxizität	+	0	++	+

Legende: ++ = sehr hohe Übereinstimmung / + = hohe Übereinstimmung / 0 = weder hohe noch geringe Übereinstimmung / - = geringe Übereinstimmung / -- = sehr geringe Übereinstimmung

Beispielhaft lässt sich der Grad der Übereinstimmungen der ökologischen Indikatoren mit den Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren wie folgt darstellen (siehe **Tabelle 2**):

Anforderungen aus Nutzersicht: Hinsichtlich der Reduktion von Klimagasen (Treibhauseffekt) besteht eine hohe Verständlichkeit und ein gesellschaftlicher Mindestkonsens. Auch sind folgende Kriterien einfach für die Öffentlichkeit verständlich: Einsparen von Energie (Kumulierter Energieaufwand) und Wasser oder auch das Thema Ozonloch (Stratosphärischer Ozonabbau). Auch könnten bei politischem Willen einige der Kriterien recht einfach gesteuert werden, beispielsweise durch Steuern, die man auf CO₂ oder Energie auferlegen könnte, oder Verbote (wie beim FCKW-Verbot). Eine Steuerung ist beim Wasserverbrauch allerdings nicht so einfach möglich, da hier aus ökologischer Sicht zwischen unterschiedlichen Wasserherkünften (und -qualitäten) unterschieden werden muss, wofür es bisher noch kein international gültiges Unterscheidungskriterium gibt. Aus diesem Grunde wird der Indikator Wasserverbrauch insgesamt auf 0 gesetzt, obwohl die Verständlichkeit in vollem Umfang gegeben ist.

Praktische Anforderungen: Während die Datenverfügbarkeit bzw. das Beschaffen von Daten recht hoch für den Energiebedarf bzw. den Treibhauseffekt ist, bestehen noch große Lücken bei der Humantoxizität. Bei der Flächeninanspruchnahme ist sowohl die Datenlage besser, aber bei weitem nicht auf dem Niveau wie bei den Indikatoren Energieaufwand und Treibhauseffekt.

Wissenschaftliche Anforderungen: aus wissenschaftlicher Sicht ist hier die volle Übereinstimmung der Nachvollziehbarkeit, der Reproduzierbarkeit etc. weitgehend gegeben, wenngleich die methodische Akzeptanz im Einzelnen nicht gegeben ist. Die methodische Vorgehensweise zur Erhebung des Indikators Humantoxizität ist nicht eindeutig in der Wissenschaft akzeptiert.

Ähnlich zur Datenlage ist die methodische Entwicklung des Indikators Flächeninanspruchnahme in der Diskussion.

Funktionale Anforderungen: Hinsichtlich der Sensitivität gegenüber Änderungen im Zeitverlauf besteht bei allen ökologischen Indikatoren eine Einschränkung, die in der Bereitstellung von Ökobilanzdaten (z. B. in Datenbanken wie ecoinvent) besteht. Diese werden zwar regelmäßig, dennoch nur in größeren Abständen aktualisiert. Außerdem besteht bei der alleinigen Betrachtung von ökologischen Indikatoren keine Sensitivität mit ökonomischen und sozialen Wechselwirkungen. Dies kann nur in der Zusammenschau der Wirkdimensionen erreicht werden. Die Indikatoren Energieaufwand und Treibhauseffekt erfüllen eine sehr hohe Überstimmung v.a. im Aspekt der internationalen Kompatibilität.

3.4 Auswahl ökologischer Leitindikatoren

In diesem Vorhaben werden zwei zentrale Indikatoren in Bezug auf das Projektthema schwerpunktmäßig aus folgenden Gründen betrachtet:

Treibhauseffekt: Die klimapolitischen Beschlüsse der UN-Klimakonferenz in Paris 2015 sehen für die nächsten Jahrzehnte eine deutliche Verminderung des Treibhauseffekts vor. Dazu kann die Ernährung einen gewichtigen Beitrag leisten. Zum Treibhauseffekt wird die Menge an klimarelevanten Gasen dargestellt, die entlang der Wertschöpfungskette der Mahlzeit an die Umwelt abgegeben oder auch aus ihr aufgenommen werden. Dazu werden die Mengen der einzelnen Gase nach IPCC 2013 gewichtet summiert und als kg CO₂-Äquivalente angegeben. Im Bereich der Ernährung wird der Treibhauseffekt überwiegend von den Klimagasen Kohlendioxid, Methan und Distickstoffoxid (Lachgas) bestimmt.

Kumulierter Energieaufwand (nicht erneuerbarer Energieträger): Hand in Hand mit der Reduktion des Treibhauseffekts wird auf politischer Ebene eine Verringerung der Nutzung insbesondere fossiler Energieträger angestrebt. Die Erhöhung der Effizienz im Verlauf der Wertschöpfungskette trägt dazu bei, nicht-erneuerbare Energieträger zu schonen. Als kumulierter Aufwand nicht-erneuerbarer Energieträger werden auf Basis der VDI 4600 die Primärenergie-mengen der über die Wertschöpfungskette verwendeten fossilen und nuklearen Energieträger addiert. Die Kernkraft wird dabei nach der Substitutionsmethode mit einem primärenergetischen Wirkungsgrad von 33 % belegt.

Weitere Indikatoren werden in **Exkurs**form behandelt: Hierbei handelt es sich vor allem um die Flächeninanspruchnahme, den Phosphaterzbedarf, den Wasserbedarf sowie den Material Footprint. Inwieweit diese – oder eventuell weitere – Indikatoren im Rahmen des Projektes betrachtet werden, wird sich nach Abschluss der ersten ökologischen Bilanzen aufgrund verschiedener Kenngrößen wie vorhandene Datenlage, Aussagekräftigkeit der ersten Ergebnisse usw. ergeben.

Flächeninanspruchnahme: Die Erzeugung von Lebensmitteln bringt insbesondere eine Belegung landwirtschaftlicher Flächen mit sich. Ziele der Bundesregierung im Rahmen der nationalen Strategie für biologische Vielfalt (NBS), wie eine Ausweitung von ökologisch bewirtschafteten und Naturschutzflächen, werden sich nur erreichen lassen, wenn der

Flächenbedarf der Landwirtschaft u. a. durch Effizienzmaßnahmen beim Lebensmittelverbrauch verringert wird, was in dem vorgeschlagenen Vorhaben besonders adressiert wird. Gleichzeitig ist das Maß der Naturnähe bei der Flächennutzung von Bedeutung.

Ressourcenbedarf – Phosphaterzbedarf (bei Erzeugung/Produktion von Lebensmitteln): Ebenso wie die landwirtschaftliche Fläche ist Phosphaterz, eine extrem limitierte Ressource, das zu großen Teilen als Dünger in der Landwirtschaft genutzt wird. Die statistische Reichweite der weltweiten Rohphosphatreserven liegt bei 115 Jahren (Elsner 2008).

Ressourcenbedarf – Wasserbedarf: Die Ressource Wasser ist in den letzten Jahren verstärkt in den Vordergrund der Diskussion um die Umweltverträglichkeit der Lebensmittelproduktion gerückt – insbesondere bei einem Anbau in ariden und semiariden Gebieten, aber auch dort, wo Grundwasser zur Bewässerung eingesetzt wird. Der Water Footprint (Aldaya u. a. 2012) quantifiziert – je nach Bedarf zwischen unterschiedlichen Wasserherkünften – nicht nur den direkten Frischwassereinsatz, sondern auch das sogenannte graue Wasser, das für die Bereitstellung eines Produktes aus natürlichen Quellen entnommen werden musste (Primäraufwendungen und Vorketten). Im MIPS Konzept wird Wasser berücksichtigt, dass aktiv aus der Natur entnommen oder gespeichert wird (Oberflächen- Grund- und Tiefenwasser) (Schmidt-Bleek et al. 1998).

Ressourcenbedarf – Rohstoffe (Material Footprint): Der Material Footprint (Lettenmeier et al. 2009) misst den lebenszyklusweiten Ressourcenbedarf einer Mahlzeit nach dem MIPS-Konzept in Kilogramm Ressourcen (zum MIPS-Konzept siehe Schmidt-Bleek 1998; zur aktuellen Diskussion des Material Footprints siehe Liedtke et al. 2014). Es wird der direkte und indirekte Bedarf an abiotischen (alle mineralischen Rohstoffe, einschließlich wirtschaftlich nichtgenutzter Rohstoffen, wie z. B. Abraum oder Bodenaushub) und biotischen Rohstoffen (hauptsächlich pflanzliche Biomasse aus Land- und Forstwirtschaft) betrachtet. Da alle Materialien und Rohstoffe, die entlang der Wertschöpfungskette der Mahlzeit eingesetzt werden in die Berechnung einbezogen werden, kann der Material Footprint als Indikator dienen, um den mit der Mahlzeit verbundenen Eingriff des Menschen in die Umwelt einzuschätzen.⁴

3.5 Zusammenfassung “Ökologische Indikatoren”

Für die Bewertung der ökologischen Nachhaltigkeit der Schulküche sind Indikatoren notwendig. In der wissenschaftlichen Literatur werden viele unterschiedliche Kriterien diskutiert und je nach betrachtetem System verwendet. Für das KEEKS-Vorhaben sind die folgenden ökologischen Indikatoren möglich, da sie aus wissenschaftlicher und aus prozessorientierter Sicht als besonders relevant für die Abschätzung und Definition klima- und energieeffizienter Küchen(prozesse) sein können:

- Kumulierter Energieaufwand (nicht erneuerbarer Energieträger) (inputbezogen)

⁴ Weitere Indikatoren zur Messung des Ressourcenbedarfs - Rohstoffe: Derzeit wird der Indikator kumulierter Rohstoffaufwand (KRA) in einer VDI-Richtlinie (4800, Blatt 2) entwickelt. Zudem wird die Erfassung der stofflichen Ressourceneffizienz unter ökologischen Gesichtspunkten (auf Luft, Wasser, Fläche/Böden) erarbeitet (VDI RL 4800, Blatt 3) erarbeitet.

- Ressourcenbedarf - Wasserbedarf (inputbezogen)
- Ressourcenbedarf - Phosphaterzbedarf (inputbezogen)
- Ressourcenbedarf - Rohstoffe (Material Footprint, inputbezogen)
- Flächeninanspruchnahme (inputbezogen)
- Treibhauseffekt (outputbezogen)
- Versauerung (outputbezogen)
- Eutrophierung (Böden, outputbezogen)
- Eutrophierung (Gewässer, outputbezogen)
- Fotosmog (Sommersmog, outputbezogen)
- Stratosphärischer Ozonabbau (outputbezogen)
- Human- und Ökotoxizität (outputbezogen)

Die Auswahl der Kriterien muss jedoch begrenzt werden, da die ökologischen Indikatoren in unterschiedlicher Ausprägung mit den Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren übereinstimmen (d. h. Anforderungen aus Nutzersicht und wissenschaftlichen, funktionalen sowie praktischen Anforderungen). Zudem werden verschiedene weitere Dimensionen in der "Schulküche" – d. h. in der Schulverpflegung in breitem Sinne – relevant sein. Vor dem Hintergrund des Projektzieles – der Entwicklung einer "Klima- und energieeffizienten Küche" – sollen dementsprechend die folgenden Indikatoren als zentrale Leitindikatoren in der ökologischen Dimension für die Analyse der Küchenprozesse berücksichtigt werden:

- Treibhauseffekt
- Kumulierter Aufwand nicht erneuerbarer Energieträger
- Diese ermöglichen u.a. die Abschätzung von Prozessen innerhalb der Küchen sowie die Potenzialanalyse in den vorgelagerten Wertschöpfungsketten.
- Darüber hinaus kann – im Exkurs – ein breiteres Bild gezeigt werden. Dies kann durch die folgenden Indikatoren gewährleistet werden:
- Ressourcenbedarf - Phosphaterzbedarf
- Flächeninanspruchnahme
- Ressourcenbedarf - Wasserbedarf
- Ressourcenbedarf - Rohstoffe (Material Footprint)⁵

⁵ Die Ergebnisse dieser ersten Abschätzung unterliegen den aktuellen Erkenntnissen zur Datenverfügbarkeit. Die ergebnisoffene Forschung muss sich aber an dieser Stelle vorbehalten, dass weitere Indikatoren im Laufe der Erprobungsphase in dieses Indikatorenset integriert oder Berechnungen aufgrund mangelnder Datenverfügbarkeit nicht vollzogen werden können.

4 Soziale Indikatoren

Soziale Indikatoren dienen der Erfassung unterschiedlichster sozialer Auswirkungen, die entlang der Wertschöpfungskette – also bei Produktion und Verarbeitung von Komponenten/Zutaten etc. – auftreten können. Dabei muss zwischen der Betriebsebene, d. h. Prozesse innerhalb des Betriebs (z. B. Weiterbildungsangebote), und der Wertschöpfungskettenebene (z. B. Kinderarbeit oder Menschenrechte) unterschieden werden. Soziale Aspekte spielen auch auf der Produktebene eine Rolle, die Kapitel 5 diskutiert wird.

Betrachtet man die sozialen Implikationen entlang von Wertschöpfungsketten, eröffnet sich eine Vielfalt an möglichen Indikatoren. Beispielsweise bieten die SA8000-Sozialstandards und die Kriterien der Hot Spot Analyse bereits eine breite Auswahl von Kriterien (SAI 2014, Bienge et al. 2009). Dabei ist wichtig zu betonen, dass landwirtschaftliche Produkte und Erzeugnisse der Lebensmittelindustrie, wie sie in der Schulverpflegung eingesetzt werden, sehr häufig in internationalen Wertschöpfungsketten eingebettet sind und der Agrarsektor von problematischen Zuständen in Bezug auf einschlägige Sozialstandards keineswegs ausgenommen ist (vgl. u. a. Campbell 2008). Doch selbst Agrarrohstoffe und Lebensmittel, die nicht aus Entwicklungsländern importiert werden, können unter menschenunwürdigen Bedingungen hergestellt werden, wie Recherchen in der deutschen fleischverarbeitenden Industrie zeigen (Zeit online 2014, Brümmer 2015).

Nachfolgend werden vorhandene soziale Indikatoren (aus den SA8000-Sozialstandards und den Kriterien der Hot-Spot-Analyse) entsprechend ihrer Ebene aufgeführt und erläutert.

4.1 Wertschöpfungskettenebene

Im folgenden werden die Indikatoren für die Wertschöpfungskettenebene benannt.

Zahlung existenzsichernder Preise für Agrarrohstoffe Häufig stark schwankende und durch die Handelsmacht der Abnehmer tendenziell sinkende (Weltmarkt-) Preise für Agrarrohstoffe gefährden die wirtschaftliche und im Extremfall physische Existenz vor allem kleinbäuerlicher Erzeuger und führen beispielsweise dazu, dass Kinder auf Feldern arbeiten müssen, anstatt zur Schule gehen zu können. Beim Bezug dieser Rohstoffe ist darauf zu achten, dass sie den Erzeuger ein existenzsicherndes Auskommen bieten. Ansatzpunkte hierfür sind beispielsweise langfristige Preisbindungen, Vorfinanzierung durch Abnehmer, Aufschläge auf den Marktpreis und der mit dem Handel finanzierte Aufbau von Infrastrukturen (Bildungseinrichtungen, Wege, Handelsplätze usw.).

Faire Lohnpolitik In vielen Entwicklungs- und Schwellenländern sind gesetzliche Mindestlöhne nicht existenzsichernd, so dass stattdessen der Lohn in Relation zum Existenzminimum betrachtet werden muss. Ein existenzsichernder Lohn muss laut CCC/CIR/INKOTA (2009) die Grundbedürfnisse der Arbeiter und ihrer Familien decken. Diese Grundbedürfnisse sind Nahrung, Unterkunft, Bekleidung und öffentliche Versorgung wie z.B. Bildung, Gesundheitsversorgung und Mobilität. Jenseits der vorangehend aufgeführten, eher auf Arbeitnehmer zugeschnittenen Standards, gibt es Prinzipien, die primär auf die kleinbäuerliche Bevölkerung

abzielen – vor allem in Entwicklungsländern; Wie die aktuellen Diskussionen um Milchpreise zeigen, können sie jedoch auch auf den Kontext der heimischen Landwirtschaft bezogen werden. (Bienge et al. 2009)

Verzicht auf Land Grabbing (Aneignung landwirtschaftlicher Flächen durch Staaten oder agrarindustrielle Akteure zu Lasten der einheimischen Bevölkerung und ihrer Lebensgrundlagen): Ausländische Direktinvestitionen in Agrar- und Weideland können mit Enteignung, Entrechtung und Vertreibung der bisherigen Landbewirtschafter einhergehen und darüber hinaus durch die Anpflanzung wenig standortgerechter Cash Crops stark negative Auswirkungen auf die langfristige Bodenfruchtbarkeit, die Biodiversität, den Wasserhaushalt sowie die Sozialstruktur, die politische Stabilität und die Ernährungslage in den Zielländern haben (vgl. Le Monde diplomatique 2010, Oxfam 2011).

Verzicht auf die Zerstörung lokaler Märkte und Subsistenzstrukturen in Entwicklungsländern: Der Export von Überkapazitäten aus subventionierter, europäischer Landwirtschaft (insbesondere Tiermast und Milchproduktion), und von hierzulande schwer vermarktbareren Tierteilen in Entwicklungsländer, kann die dort etablierten Märkte und Subsistenzstrukturen zerstören (vgl. Mari 2014, Sarmadi 2015).

Verzicht auf die Ausbeutung von Fischgründen: Dies ist relevant insbesondere vor den Küsten von Entwicklungsländern. Die teilweise legale, teilweise illegale Überfischung von Fischgründen, wie sie insbesondere vor den Küsten von Entwicklungsländern praktiziert wird, hat erhebliche negative Folgen für einheimische Fischer und deren Lebensgrundlage, die maritimen Ökosysteme (vgl. Mari 2009). Besonders drastisch sind die Auswirkungen auf Fischer in Ländern, in denen das Wegbrechen von Einkommensmöglichkeiten nicht durch sozialstaatliche Maßnahmen abgefedert werden kann.

Menschenrechte Dieser Indikator beinhaltet eine Gruppe von menschenrechtlich relevanten Aspekten: evtl. fehlende Organisation von Betriebsräten, Kinder- und Jugendarbeit, Diskriminierung (gleiche Löhne/Zuschüsse/Möglichkeiten für saisonale/befristete und permanente Arbeiter; für Wanderarbeiter, Ausländer und einheimische Arbeiter; für Männer und Frauen), Zwangsarbeit, sexuelle Belästigung und Einschränkungen der Vereinigungsfreiheit, Minderheiten/indigene Bevölkerung, Vertreibung, sowie gewalttätige Konflikte. (Bienge et al. 2009) Einzelne menschenrechtlich relevante Aspekte können als Einzelindikatoren betrachtet werden, wie z. B. Kinderarbeit und Arbeit unter Zwang (Wertschöpfungskettenebene) sowie Gemeinsame Vertretung, Diskriminierung und Disziplinierung (siehe Betriebsebene).

Kinderarbeit: Kinderarbeit, das heißt die geleistete Arbeit von Personen unter 15 Jahren, ist nicht zu unterstützen. Kinder sollen durch finanzielle Unterstützung bis zu ihrem 15. Lebensjahr eine Schule besuchen können. Organisationen/ Betriebe dürfen Jugendliche einstellen, solange die Arbeit außerhalb der Schulzeiten erfolgt. Auch dürfen sie nicht mehr als acht Stunden am Tag und nicht während der Nacht arbeiten. Zudem dürfen die Arbeitsweise und der Arbeitsplatz keine Auswirkungen auf die geistige und körperliche Gesundheit und Entwicklung des Kindes haben (SAI 2014).

Arbeit unter Zwang Der Betrieb soll Zwangs- und Pflichtarbeit, einschließlich Gefängnisarbeit sowie den Menschenhandel nicht unterstützen (SAI 2014).

4.2 Betriebsebene (national)

Im Folgenden werden die Indikatoren für die Betriebsebene benannt.

Arbeitsicherheit und -gesundheit Der Betrieb soll für eine sichere, hygienische und gesunde Arbeitsumgebung sorgen und wirksame Maßnahmen treffen, um Gesundheits- und Sicherheitsvorfälle, Arbeitsunfälle und Krankheiten, die während der Arbeit auftreten können, zu vermeiden (SAI 2014, Bienge et al. 2009).

Gesundheitsförderung Der Indikator "Gesundheitsförderung" bildet in erster Linie die Wahrnehmung unternehmerischer Verantwortung in einem Arbeitsfeld ab, das von erheblichen physischen Belastungen wie z. B. dem Heben schwerer Behältnisse oder auch starker Wärmeeinwirkung bei der Zubereitung gekennzeichnet wird (Teitscheid 2011). Die Gesundheitsförderung in Betrieben kann sich positiv auf das Arbeitsklima und die Leistungsfähigkeit der Angestellten auswirken (Bundesministerium für Gesundheit 2011; Techniker Krankenkasse 2009).

Menschenrechte Menschenrechtliche Aspekte auf Betriebsebene umfassen im Prinzip dieselben Aspekte wie auf der Wertschöpfungskettenebene dargestellt (Bienge et al. 2009). Allerdings lassen sich für die Betriebe der Schulverpflegung in Deutschland einige der Aspekte fokussieren (z. B. ist Kinderarbeit nicht relevant), sodass evtl. fehlende Organisation von Betriebsräten, Diskriminierung, Zwangsarbeit, sexuelle Belästigung und Einschränkungen der Vereinigungsfreiheit, Minderheiten/indigene Bevölkerung sowie gewalttätige Konflikte eine Rolle spielen können. Auch hier gilt, dass einzelne menschenrechtlich relevante Aspekte als Einzelindikatoren betrachtet werden können.

Gemeinsame Vertretung Alle Mitarbeiter eines Betriebes sollen das Recht haben Gewerkschaften zu gründen, ihnen beizutreten und kollektiv mit dem Betrieb zu verhandeln. Der Betrieb soll dieses Recht akzeptieren und die Mitarbeiter über den Beitritt zu einer Gewerkschaft informieren. Auch dürfen durch die Mitgliedschaft in einer Gewerkschaft keine negativen Konsequenzen für den Mitarbeiter resultieren (SAI 2014).

Diskriminierung Diskriminierung aufgrund von ethnischer Zugehörigkeit, nationaler oder sozialer Herkunft, Gesellschaftsklasse, Religion, Geschlecht, Behinderung, sexueller Orientierung, Familienpflichten, Familienstand, Mitgliedschaft in einer Gewerkschaft, politischen Meinungen und Alter bei der Einstellung, Vergütung, beim Zugang zur Weiterbildung, bei der Beförderung und Kündigung ist nicht zu unterstützen (SAI 2014).

Disziplinierung Der Betrieb soll die Mitarbeiter mit Würde und Respekt behandeln. Körperliche Bestrafung, mentale und physische Nötigung und Beleidigungen sind nicht zu tolerieren. Auch ist keine harte und unmenschliche Behandlung erlaubt (SAI 2014).

Arbeitszeiten Der Betrieb soll den geltenden Gesetzen, Tarifverträgen und Industriestandards zu Arbeitszeiten, Pausen und Feiertagen nachkommen. Eine normale Arbeitswoche soll, laut Gesetz, 48 Stunden nicht überschreiten. Es sollten maximal 12 Überstunden pro Woche entstehen, die aber nicht regelmäßig angefordert werden dürfen (SAI 2014).

Vergütung Der Betrieb soll für einen existenzsichernden Lohn sorgen. Auch sollen die Löhne für eine normale Arbeitswoche den Industriemindeststandards oder den Tarifverträgen entsprechen. Der Lohn soll ausreichen, um die grundlegenden Bedürfnisse zu sichern und zusätzlich frei verfügbares Einkommen zur Verfügung stellen (SAI 2014).

Allgemeine Arbeitsbedingungen Diese beinhalten Arbeitszeiten, legale Verträge, illegale Arbeitskräfte und weitere allgemeine Arbeitsbedingungen (Bienge et al. 2009).

Soziale Sicherheit Diese Kategorie bezieht sich auf Verträge und rechtliche Bestimmungen der sozialen Absicherung. Zusätzlich werden hier gesellschaftliche Aspekte betrachtet, wie z.B. die Beeinträchtigung der Erwerbsgrundlage oder die Störung des Sozialgefüges lokaler Gemeinschaften durch Aktivitäten im Zusammenhang mit der Wertschöpfungskette des betrachteten Produkts (Bienge et al. 2009).

Training & Bildung Bezieht sich auf die Qualifizierung und Weiterbildung der Mitarbeiter (inklusive Kenntnis der Arbeitnehmerrechte) ebenso wie Training zur Arbeitssicherheit, z. B. Umgang mit gefährlichen Substanzen (Bienge et al. 2009).

Schulungs-/Weiterbildungsangebote Konkret geht es bei Schulungs- und Weiterbildungsangeboten beispielsweise um Fortbildungen in den Bereichen Hygiene, Qualitätsmanagement oder Warenkunde. Das Anbieten von Weiterbildungsmöglichkeiten gibt den Mitarbeitern die Möglichkeit, sich weiter zu qualifizieren und neue Karriereoptionen zu eröffnen. Zudem steigert es die Mitarbeiterzufriedenheit und ihre Bindung zum Unternehmen (BMBF 2013; DGE 2014).

Mitarbeiterzufriedenheit Die Erhebung der Mitarbeiterzufriedenheit spiegelt die Abweichung der tatsächlichen Bedingungen von den erwünschten wider. "Mitarbeiter- bzw. Arbeitszufriedenheit wird dabei gewissermaßen unabhängig von den 'objektiven' Arbeitsbedingungen als 'subjektive Reaktion des einzelnen auf seine Arbeitssituation' verstanden und ist damit das Ergebnis der subjektiven Bewertung der erlebten Arbeitsbedingungen durch den einzelnen Mitarbeiter." (Riechmann & Stahl 2013, Zitat Neuberger 1977 in Riechmann & Stahl 2013). Bei der Beurteilung der Zufriedenheit sind für die Mitarbeiter u. a. das Betriebsklima, die Entlohnung, die von ihnen verrichteten Tätigkeiten, Weiterbildungsmöglichkeiten und die Führungskräfte relevant (Hans-Böckler-Stiftung 2002; s. Speck et al. 2016).

Managementsysteme Die Geschäftsleitung hat die Mitarbeiter darüber zu informieren, dass der Betrieb sich dafür entschieden hat, die Anforderungen der SA8000 zu erfüllen. Der Betrieb soll entsprechende Maßnahmen und Strategien entwickeln, um die Anforderungen zu erfüllen (SAI 2014).

4.3 Produktebene - integrierte (multikriterielle) Indikatoren

Im Folgenden werden die Indikatoren für die Produktebene benannt.

Fair Trade bzw. Anteil von Fair -rade-Produkten (in Schulküchen bzw. Mahlzeiten): Durch den Bezug von fairen Lebensmitteln werden Aspekte, die in den SA8000-Standards und in den Kriterien einer Hot Spot Analyse aufgegriffen werden, wie z.B. Verbot von Kinderarbeit,

angemessenes Einkommen, sichergestellt. In der Schulverpflegung sollten daher möglichst alle Lebensmittel, die im fairen Handel erhältlich sind, auch fair bezogen werden.

Nutzung weiterer anspruchsvoller "Nachhaltigkeitslabel": Neben dem Fair-Trade-Label gibt es weitere anspruchsvolle Nachhaltigkeitslabel, die mehrere Aspekte der sozialen Wirkdimension integrieren. Anspruchsvoll meint hierbei, dass eine Kennzeichnung nur dann erfolgt, wenn die Zertifizierung über die Einhaltung gesetzlicher Mindeststandards hinausgeht (BMEL 2011). Bislang gibt es kein staatliches (oder staatlich gestütztes) Label, das Aussagen zu ethisch verantwortlicher Erzeugung und Handel macht. Lediglich private Label (wie das Fair-Trade-Label, „Hand in Hand-Label“) bestehen (ebd.). Umfassende Ansätze für Deutschland oder Europa, gibt es zwar auf Unternehmensebene, bislang jedoch nicht auf Produktebene. Eine Einbindung bestehender Label mit Bezug zu einheimischer Produktion und Handel sollte daher im Projekt geprüft werden.

4.4 Bewertung sozialer Indikatoren nach den Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren

Tabelle 3 stellt die Bewertung der obigen sozialen Indikatoren hinsichtlich der Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren im Überblick dar.

Tabelle 3: Bewertung der sozialen Indikatoren

	<i>Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren</i>			
	aus Nutzersicht	Praktisch	Wissenschaftlich	Funktional
Wertschöpfungskettenebene				
Zahlung existenzsichernder Preise für Agrarrohstoffe	0	0	+	+
Faire Lohnpolitik	0	-	+	0
Verzicht auf Land Grabbing	0	0	+	+
Verzicht auf die Zerstörung lokaler Märkte und Subsistenzstrukturen	0	-	+	+
Verzicht auf die Ausbeutung von Fischgründen	+	0	+	+
Menschenrechte	+	-	++	+
Kinderarbeit	+	-	++	+
Arbeit unter Zwang	+	-	++	+
Betriebsebene (national)				
Arbeitssicherheit und -gesundheit	+	-	+	0
Gesundheitsförderung	+	-	+	0
Menschenrechte	0	-	++	+
Gemeinsame Vertretung	+	+	+	+
Diskriminierung	+	-	+	0

Disziplinierung	0	-	+	0
Arbeitszeiten	+	-	+	0
Vergütung	+	-	+	0
Allgemeine Arbeitsbedingungen	0	--	-	0
Soziale Sicherheit	-	--	0	0
Training & Bildung	+	-	+	0
Schulungs- und Weiterbildungsangebote	+	-	0	0
Mitarbeiterzufriedenheit	+	-	0	0
Managementsystem	+	+	+	+
Produktebene / Sammelindikatoren (die verschiedene soziale Aspekte integrieren)				
Fairtrade bzw. Anteil von Fairtrade-Produkten	++	+	+	++
Nutzung weiterer anspruchsvoller "Nachhaltigkeitslabel"	+	0	0	+

Legende: ++ = sehr hohe Übereinstimmung / + = hohe Übereinstimmung / 0 = weder hohe noch geringe Übereinstimmung / - = geringe Übereinstimmung / -- = sehr geringe Übereinstimmung

Insgesamt betrachtet sind alle aufgeführten sozialen Indikatoren relevant, um einen ganzheitlichen Blick auf die Situation der Beschäftigten im Unternehmen selbst, vor allem aber auf Wertschöpfungsketten und deren soziale Implikationen zu erhalten. Unterschiede ergeben sich in dem Grad der Übereinstimmungen der sozialen Indikatoren mit den Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren, die beispielhaft wie folgt dargestellt werden (siehe **Tabelle 3**):

Anforderungen aus Nutzersicht Für soziale Indikatoren auf Wertschöpfungsketten- und Betriebsebene besteht ein gesellschaftlicher Mindestkonsens über die Relevanz. Sie sind als überwiegend verständlich einzuordnen. Allerdings besteht hinsichtlich der vielen Einzelaspekte sozialer Auswirkungen in vorgelagerten Wertschöpfungsketten insgesamt eine gehemmte Verständlichkeit. Themen, die näher an der eigenen Erfahrungswelt liegen, wie z. B. Arbeitszeiten, Vergütung, Arbeitssicherheit und -gesundheit, sind deutlich besser verständlich.

Die Indikatoren sollten sich jedoch auch im Alltag der Schulküchen wiederfinden. Hier erweist es sich als schwierig, aus den Betrieben der Schulverpflegung heraus – nationale oder auch oft internationale – Wertschöpfungsketten vollständig zu überblicken. Deshalb bieten sich in diesem Projekt insbesondere soziale Indikatoren auf Produktebene an, da sie praxisorientiert und für die Speisebewertung einfach anzuwenden sind und zudem die Situation in der Wertschöpfungskette zumindest teilweise berücksichtigen.

Indikatoren auf Betriebsebene wie Arbeitszeiten, Mitarbeitervertretung, Mitarbeiterzufriedenheit etc. sollten an dieser Stelle aber natürlich nicht gänzlich ausgeschlossen werden, sind nur bedingt relevant für die "klima- und energieeffiziente Küche" – und nicht zuletzt analytisch schwer auf das einzelne Gericht zu beziehen. So kann es in der ergebnisoffenen Forschung wichtig sein, betriebsbezogene soziale Indikatoren mitzudenken und an passenden Stellen – im Exkurs und in einzelnen Küchen – zu berücksichtigen.

Praktische Anforderungen Datenverfügbarkeit bzw. das Beschaffen von Daten ist fast bei allen Indikatoren auf den Ebenen der Wertschöpfungskette und des Betriebs als Herausforderung anzusehen. Derzeit gibt es nur vereinzelte wissenschaftliche Studien über soziale Auswirkungen von Wertschöpfungsketten (siehe Bienge et al. 2009). Auch einige Indikatoren auf Betriebsebene wie u.a. Arbeitszeiten, Mitarbeiterzufriedenheit sind teilweise schwierig bzw. aufwendig zu erheben. Oftmals handelt es sich um als besonders sensible Daten wahrgenommene Informationen.

Wissenschaftliche Anforderungen Durch die Definition von Indikatoren in internationalen Standards wie dem SA8000 ist die Nachvollziehbarkeit der meisten Indikatoren gegeben. Die methodische Akzeptanz ist im Einzelnen nicht durchgehend gegeben (z. B. wird beim Indikator Mitarbeiterzufriedenheit diskutiert, inwieweit sich die individuelle Lebenssituation eines Mitarbeiters auf die Erhebungen auswirkt und wie steuerbar die Mitarbeiterzufriedenheit in diesem Zusammenhang ist).

Funktionale Anforderungen Hinsichtlich der Sensitivität gegenüber Änderungen im Zeitverlauf besteht bei den Indikatoren eine Einschränkung, die auch bei den praktischen Anforderungen fehlende Datenverfügbarkeit aufweisen. Die internationale Kompatibilität v.a. der SA8000 Indikatoren auf der Wertschöpfungskettenebene ist gegeben.

4.5 Auswahl sozialer Leitindikatoren

Auf Basis der **Tabelle 3**, der vorangegangenen Ausführungen und vor dem Hintergrund, die Anzahl der Indikatoren überschaubar – und damit praktikabel – zu halten, bietet es sich deshalb an, die Indikatoren

- Fair Trade bzw. Anteil von Fair-Trade-Produkten
- Nutzung weiterer anspruchsvoller Nachhaltigkeitslabel
- als Leitindikatoren der sozialen Wirkdimension anzuwenden.
- Der Indikator "Fair Trade bzw. Anteil von Fair-Trade-Produkten" ist mit wenig Aufwand erhebbar und bildet eine Vielzahl von Einzelindikatoren entlang der Wertschöpfungskette ab.

Im Prinzip wären auch Alternativen zum Fairen Handel zu wünschen. Aber ähnliche Labels für heimische Agrarprodukte – z. B. für fair, also ohne Ausbeutung von Arbeitern (und z. B. tiergerechte Produkte - ohne unnötiges Leid der Tiere, also z. B. mit niedriger Rate an Fehlbetäubungen) erzeugtes Fleisch – gibt es bislang entweder nicht, oder erste Ansätze hierfür (wie bei Milch: "Fair zum Bauern") sind noch nicht übergreifend etabliert. Dies erschwert die Operationalisierung dieser Aspekte für die Schulverpflegung. Ersatzweise könnte als Indikator auf geschlossene regionale und kleinteilige Anbau-, Verarbeitungs- und Vermarktungswege zurückgegriffen werden, bei denen die genannten sozialen Probleme mit geringerer Wahrscheinlichkeit auftreten, also beispielsweise Bio-Lebensmittel aus kleinbäuerlicher Erzeugung, bei denen die Erzeuger möglichst große Teile der Wertschöpfungskette kontrollieren, wodurch es unwahrscheinlich wird, dass bei der Erzeugung und Verarbeitung Mensch, Tier und Ökosysteme über ein akzeptables Maß hinaus ausgebeutet werden.

Um trotz des angesprochenen Mangels an etablierten Labels für einheimische Agrarprodukte einen Indikator nutzen zu können, mit dem Schulküchen die Beschaffung für eine

sozialverträgliche Verpflegung jenseits des zertifizierten fairen Handels steuern können, soll die Nutzung anspruchsvoller “Nachhaltigkeitslabel” als weiterer Leitindikator definiert werden. Da es sich bei der Firma Transgourmet um den Hauptlieferanten der meisten Schulküchen handelt, könnte dies u.a. durch das neue Label “Ursprung” im Sortiment des Hauptlieferanten Transgourmet abgebildet werden. Ob sich dieses Label wirklich eignet und welche weiteren Label in Frage kommen, bleibt in den Praxisphasen zu erörtern.

Folgende Indikatoren sind in der Schule auch relevant, werden hier aber nicht betrachtet:

Gesundheitsförderung Ein Einfluss dieses Indikators auf die Erfolgsaussichten der Projektziele ist dadurch gegeben, dass die Umsetzung nachhaltiger Verpflegungskonzepte, insbesondere der anspruchsvolleren, evidenterweise von einer vollbesetzten, nicht durch hohe Krankenzustände geschwächten Küchenmannschaft abhängt. Als Beispiele für Maßnahmen zur Gesundheitsförderung sind hier Ergonomie am Arbeitsplatz und das Anbieten von Sport- und Gesundheitskursen zu nennen (Teitscheid 2011). Ein weiteres Beispiel wäre die kostenlose Verpflegung der Mitarbeiter mit gesundem Essen. Die Gesundheitsförderung sollte von einer Person im Betrieb organisiert werden. Zu ihren Aufgaben zählt das Aufdecken von Bedarfen und die Organisation und Initiierung von Fördermaßnahmen (Speck et al. 2016).

Schulungs-/Weiterbildungsangebote Die vorhandenen Schulungs- und Weiterbildungsangebote bzw. die gewünschten Angebote können im Bereich der Schulverpflegung verschiedene Themen adressieren. Neben den oben beschriebenen Themen Hygiene, Qualitätsmanagement oder Warenkunde können auch spezifische Aspekte wie z. B. DGE Standards, nachhaltige Ernährung oder klimaschonende und energieeffiziente Küchen Teil der Angebote sein. Die KEEKS Küchen könnten diesbezüglich untersucht werden und eine personelle Verantwortlichkeit im Betrieb für die Weiterbildung angedacht bzw. weiterentwickelt werden.

Mitarbeiterzufriedenheit Eine regelmäßige Erhebung der Mitarbeiterzufriedenheit kann wichtige Stellschrauben in den Schulküchen u.a. zur Verbesserung der Führungs-/Unternehmenskultur, Beschäftigungsbedingungen, Arbeitsbelastung sowie des Verhältnisses zu direkten Vorgesetzten aufzeigen, die sich auf andere Indikatoren wie Arbeitszeiten, Gesundheitsförderung (z. B. Stress), Schulungs- und Weiterbildungsangebote (z. B. fehlende Angebote) und allgemeine Arbeitsbedingungen auswirken können.

Managementsysteme Um die zuverlässige Umsetzung energieeffizienter und klimaschonender Speiseangebote – im Abgleich mit Sozialstandards – in Form routinemäßiger, stabiler Prozesse zu gewährleisten, sind Managementsysteme ein wichtiges Mittel. Mit Hilfe geeigneter Managementsysteme können zahlreiche der in diesem Papier genannten Indikatoren überhaupt erst mit ihren Wechselwirkungen aufeinander gemessen und positiv beeinflusst werden. Managementsysteme können daher als Metaindikator betrachtet werden und sollten perspektivisch stärker in den Fokus genommen werden.

Der Grund für die Auswahl dieser Indikatoren liegt zum einen darin, dass sie – im Gegensatz z. B. zu den Indikatoren Arbeitssicherheit und faire Lohnpolitik – weniger stark durch gesetzliche Normen oder tarifvertragliche Vereinbarungen bestimmt und daher von den am Projekt beteiligten Akteuren eher beeinflusst werden können. Zum anderen bilden sie Aspekte ab, welche die erfolgreiche Umsetzung nachhaltigkeitsorientierter Speisenkonzepte positiv

beeinflussen oder sogar voraussetzen. Dieser Zusammenhang trifft vor allem auf die Indikatoren "Schulungs-/Weiterbildungsangebote", "Mitarbeiterzufriedenheit" und "Managementsystem" zu und liegt auf der Hand, da im Bereich der Schulverpflegung durch verschiedenste Imponderabilien, von der Beschaffung der gewünschten Zutaten bis hin zur Akzeptanz bei der Zielgruppe, immer wieder Handlungsspielräume eröffnet werden, die durch richtungssicheres Handeln gut geschulter und motivierter Akteure ausgefüllt werden müssen. Mangelnde Akzeptanz der Akteure gegenüber nachhaltigen Schulverpflegungskonzepten, die sowohl fehlenden Kenntnissen als auch in einer allgemeinen Unzufriedenheit mit der Arbeitssituation geschuldet sein können, würden den Umsetzungserfolg von vornherein gefährden.

4.6 Zusammenfassung "Soziale Indikatoren"

Auch wenn im vorliegenden Projekt Klimaschutz und Energieeffizienz der Schulküche im Vordergrund stehen, ist es wichtig, im Hinblick auf eine nachhaltige Schulverpflegung, auch soziale Indikatoren zu definieren. Hierbei geht es auch darum zu signalisieren, dass die Nichteinhaltung bestimmter sozialer Standards keinesfalls akzeptabel ist und eine Schulverpflegung, selbst wenn sie konsequent klimaoptimiert wäre, im Falle der Missachtung sozialer Standards nicht als nachhaltig bezeichnet werden könnte.

Als besonders relevant für die Bestimmung einer aus sozialer Sicht nachhaltigen Schulverpflegung wurden die folgenden Indikatoren diskutiert, von denen sich die meisten sowohl auf die Ebene des eigenen Betriebs als auch auf die Wertschöpfungsketten (WSK) des Betriebs und z. T. der verwendeten Produkte beziehen lassen:

- Zahlung existenzsichernder Preise für Agrarrohstoffe (WSK)
- Faire Lohnpolitik (WSK)
- Verzicht auf Land Grabbing (WSK)
- Verzicht auf die Zerstörung lokaler Märkte und Subsistenzstrukturen (WSK)
- Verzicht auf die Ausbeutung von Fischgründen (WSK)
- Menschenrechte (WSK)
- Kinderarbeit (WSK)
- Arbeit unter Zwang (WSK)
- Arbeitssicherheit und -gesundheit (Betrieb)
- Gesundheitsförderung (Betrieb)
- Menschenrechte (Betrieb)
- Gemeinsame Vertretung (Betrieb)
- Diskriminierung (Betrieb)
- Disziplinierung (Betrieb)
- Arbeitszeiten (Betrieb)
- Vergütung (Betrieb)
- Allgemeine Arbeitsbedingungen (Betrieb)
- Soziale Sicherheit (Betrieb)
- Training & Bildung (Betrieb)
- Schulungs-/Weiterbildungsangebote (Betrieb)
- Mitarbeiterzufriedenheit (Betrieb)
- Managementsystem (Betrieb)

- Fair Trade bzw. Anteil von Fair-Trade-Produkten (Produkt / integrativ)
- Nutzung weiterer anspruchsvoller Nachhaltigkeitslabel (Produkt / integrativ)

Für Akteure der Schulverpflegung lassen sich (internationale) Wertschöpfungsketten ebenso wie Missstände in der heimischen Agrar- und Ernährungsindustrie im Einzelnen schwer überblicken oder gar kontrollieren. Auch ist die Operationalisierung von Sozialstandards in Form von Indikatoren für die Schulverpflegung schwierig und lässt sich nur teilweise über produktbezogene Indikatoren abbilden. Jedoch lässt sich über den fairen Handel sowie über anspruchsvolle “Nachhaltigkeitslabel”, die sich auf die heimische Produktion beziehen, ein Großteil der in der Aufzählung genannten Indikatoren zumindest für den Bereich der agrarischen Produktion gewissermaßen summarisch abdecken. Vor diesem Hintergrund werden diese **Leitindikatoren**

- Fair Trade bzw. Anteil von Fair-Trade-Produkten (in Schulküchen bzw. Mahlzeiten)
- Nutzung weiterer anspruchsvoller Nachhaltigkeitslabel

ausgewählt. Diese Indikatoren bilden als “Sammelindikatoren” nicht nur zahlreiche einzelne Indikatoren auf Wertschöpfungskettenebene ab — wobei die Informationen auf Produktebene weitergegeben werden — sondern sind zudem sehr praktikabel und für die Nutzer relativ einfach nachvollziehbar.

Bei der Indikatorenauswahl ist zu berücksichtigen, dass viele soziale Indikatoren eher Indikatoren sind, die die Schulküche als System betrachten. Mit System ist hierbei gemeint, dass die Schulküche Teil eines Unternehmens oder einer Organisation ist. Betrachtet man z. B. die Weiterbildung als Indikator, so ergibt es wenig Sinn, dass diese Indikatoren nur auf der Küchenebene betrachtet werden, sondern wenn, dann auf der Unternehmens- bzw. Organisationsebene. Folgende Indikatoren sollten deshalb als **Exkurs** im System Schule und in der Trägerschaft von Ganztagschulbereichen betrachtet werden

- Gesundheitsförderung
- Schulungs-/Weiterbildungsangebote
- Mitarbeiterzufriedenheit
- Managementsystem

Ob weitere Indikatoren, z. B. solche, die sich spezifisch auf die Betriebsebene beziehen, im Laufe der Projektphase bestimmt werden können, bleibt an dieser Stelle zunächst einmal offen.

5 Praxisorientierte Indikatoren

Viele soziale und ökologische Indikatoren beziehen sich auf die Wertschöpfungskette oder den Betrieb und sind nicht auf Produktebene anzusiedeln (siehe Kapitel 3 und 4). Doch bei der Berücksichtigung der Betriebsabläufe in der Praxis wird deutlich, dass weitere Maßgaben von Betrieben angewandt werden, die sich vorrangig auf einzelne Produkte/Komponenten beziehen. Deshalb sollten auch praxisorientierte Maßgaben oder Indikatoren berücksichtigt werden, die im Betriebsalltag in den Küchen bekannt sind bzw. dort Verwendung finden. Diese Bewertungseinheiten beziehen sich in der Regel auf Komponenten bzw. auf das Endprodukt bzw. auf entsprechende Prozessschritte.

Studien, die sich der Außer-Haus-Verpflegung annehmen, machen deutlich, dass z. B. der Anteil von biologischen Lebensmitteln pro Mahlzeit, häufig als Nachhaltigkeitsindikator genutzt wird (u.a. Rückert-John et al. 2005). Darüber hinaus gibt es weitere soziale produktbezogene Indikatoren, die in der Öffentlichkeit häufig benannt werden wie z. B. der Anteil fairer Lebensmittel und der Anteil tierischer Produkte aus artgerechter Tierhaltung pro Mahlzeit. Der erste von beiden (Fair Trade) dient gewissermaßen als Sammelindikator, mit dem die meisten der oben genannten Sozialstandards (siehe Kapitel 4) abgedeckt werden können. Der zweite Indikator (Tierwohl) ist anders gelagert und zielt auf das Tier als Adressat ethischen Handelns. Darüber hinaus gibt es weitere eher produktbezogene Indikatoren mit möglicher Relevanz, wie die Verwendung biologischer Lebensmittel, die Nutzung regionaler Lebensmittel, aber auch prozessbezogene Indikatoren wie der Anteil von Tiefkühlkost (aufgrund des Energieaufwandes für die Kühlkette) oder der Convenience-Grad.

5.1 Produktbezogene Indikatoren

Im Folgenden werden die Indikatoren für die Produktebene benannt.

Im Folgenden werden diese Indikatoren beschrieben, die relativ produktspezifisch, praktikabel und aufgrund aktueller Diskussionen den Betrieben der Außer-Haus-Verpflegung und damit auch für Schulküchen bekannt und relevant sind. Dabei handelt es sich weitgehend um qualitative Indikatoren, die in der Praxis angewendet werden, um (End-)Produkte zu bewerten bzw. die im Betriebsalltag als Richtschnur gelten.

Gleichzeitig sollten die folgenden Indikatoren auch in ihrer "pädagogischen Wirkung" nicht unterschätzt werden. Insbesondere die Idee, durch z. B. das Angebot saisonaler und regionaler Komponenten die Aufmerksamkeit der Schüler gegenüber der Wertschöpfung und Erzeugung von Lebensmitteln zu schärfen:

Fair Trade bzw. Anteil von Fair-Trade-Produkten (in Schulküchen bzw. Mahlzeiten) Durch den Bezug von fairen Lebensmitteln werden Aspekte, die in den SA8000-Standards und in den Kriterien einer Hot Spot Analyse aufgegriffen werden, wie z.B. Verbot von Kinderarbeit, angemessenes Einkommen, sichergestellt. In der Schulverpflegung sollten daher möglichst alle Lebensmittel, die im fairen Handel erhältlich sind, auch fair bezogen werden.

Anteil tierischer Produkte aus artgerechter Tierhaltung Die kurze Mastdauer, der Einsatz von Medikationen sowie die geringe Stallfläche pro Tier sind Charakteristika der konventionellen Tierhaltung. Die Minimierung der Kosten ist hier der entscheidende Faktor. Um eine artgerechte Tierhaltung in der Schulverpflegung zu fördern, sind tierische Produkte mit dem Label "Für mehr Tierschutz" des deutschen Tierschutzlabels oder aus biologischer Landwirtschaft zu bevorzugen. Dadurch werden die Rahmenbedingungen zum Tierwohl verbessert, z.B. wird der Lebensraum der Tiere an den natürlichen angepasst, sodass sie mehr Platz und Zugang zu Grünland haben (Deutscher Tierschutzbund 2013).

Anteil biologischer Lebensmittel pro Mahlzeit Der Ökologische Landbau kann mit einer Reihe positiver Umweltleistungen in Verbindung gebracht werden. Der Verzicht auf mineralische stickstoffbasierte Düngemittel und die Flächenbindung der Tierhaltung ermöglichen nahezu geschlossene Nährstoffkreisläufe. Weiterhin kann sich der Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel positiv auf den Schutz der Gewässer auswirken. Der Anbau von Leguminosen kann die Humusbildung und die Bodenfruchtbarkeit unterstützen. Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass der Verzicht auf Pflanzenschutzmittel die biologische Vielfalt von Pflanzen und Tieren in der Agrarlandschaft stärkt (UBA 2015; Azadi et al. 2011; Pimentel et al. 2005; Tilman et al. 2002). Die artgerechte Tierhaltung (z.B. längere Mastzeit und einen geringerer Antibiotikaeinsatz) dient dem Tierwohl (Steinfeld et al. 2006; Lund/Algers 2003). Neben den positiven Umweltleistungen sind die erzeugten Bio-Produkte häufig weniger mit unerwünschten Rückständen wie zum Beispiel Nitrat, Pflanzenschutzmittel oder Antibiotika belastet. Die relative Leistung des Öko-Landbaus in Bezug auf die Umwelt ist aber in hohem Maße abhängig vom regionalen Ertragspotenzial, der jeweils betrachteten Betriebsorganisation und der Fruchtfolgegestaltung – häufig schneiden deshalb konventionelle Anbaumethoden in rein effizienz-basierten Bilanzierung der Umweltleistung besser oder ähnlich ab (u.a. Kaiser et al.; Mancini; Tuomisto et al. 2012; Pimentel et al. 2005). Das Bio-Siegel kennzeichnet alle Produkte, deren Grundzutaten mindestens zu 95 % aus ökologischem Anbau stammen.

Anteil regionaler Lebensmittel pro Mahlzeit Der Bezug regionaler Lebensmittel stärkt die nationale Wertschöpfung und ist in vielen Fällen eine umweltfreundlichere Alternative zum überregionalen oder importierten Lebensmittel, sofern dieses unter den gleichen landwirtschaftlichen Bedingungen produziert wurde. Aus Umweltsicht ist dabei der Hauptvorteil, dass längere Transporte und die damit verbundenen Emissionen vermieden werden. Außerdem wird bei regionalem Bezug oder Direktbezug vom Landwirt in vielen Fällen weniger Verpackung benötigt als bei der überregional produzierten Alternative. Jedoch können regional produzierte Lebensmittel in anderen Fällen auch ökologische Nachteile gegenüber überregional oder international produzierten Produkten mit sich bringen: Das ist insbesondere dann der Fall, wenn das regionale Lebensmittel außerhalb seiner Kernsaison bezogen wird und die landwirtschaftliche Produktion – z. B. im beheizten Treibhaus – daher mit größeren Umweltteilen verbunden ist als in anderen Regionen. Darüber hinaus sollten bei der Diskussion um Regionalität nicht nur Kriterien wie Ressourceneffizienz und Klimaschutz betrachtet werden, sondern auch andere, wie z. B. die nationale Wertschöpfung oder der Erhalt heimischer Arten und Sorten (Kögl/Tietze 2009). Ein weiterer Weg ist die Verknüpfung von saisonaler mit regionaler Ware, da hier in der Regel deutliche Umweltvorteile vorhanden sind (Reinhardt 2009).

Anteil saisonaler Lebensmittel pro Mahlzeit Die Globalisierung und die hohen Ansprüche an das Nahrungsmittelangebot fördern den Import von Produkten aus der ganzen Welt. Viele Lebensmittel können daher auch außerhalb ihrer deutschen Saison bezogen werden. Unterschiedliche Anbaumethoden, Dauer und Intensität von Kühllagerungen und Transportwege sind die Kernaspekte, die die ökologische Vorteilhaftigkeit saisonaler Lebensmittel beeinflussen. Diese variieren stark von Fall zu Fall, sodass spezifisch zu prüfen ist, ob Lebensmittel verstärkt saisonal – und insbesondere aus der Region – zu beziehen sind, um u. a. anbau- und lagerungsbedingte Treibhausgasemissionen (häufig aufgrund von Erzeugung im Treibhaus, langer Lagerung, energieintensiver Kühlung usw.) zu reduzieren (Glogowski 2011; Jungbluth 2002).

Anteil Fischerzeugnisse aus nachhaltigem Fischfang Fische können eine dauerhafte Nahrungsquelle sein, solange nicht mehr gefischt wird, als der Bestand verträgt (Problem der Überfischung). Heutzutage sind jedoch weltweit mehr als ein Viertel aller Fischbestände überfischt. Eine Überfischung kann zum Zusammenbruch von Fischpopulationen führen. Ein weiteres Problem des Fischfangs ist der Beifang. Jährlich wird ein Drittel des weltweit gefangenen Fisches als Beifang aussortiert und die verletzten oder toten Tiere zurück ins Meer geworfen. Problematisch sind hierbei auch die Fangmethoden, vor allem mit Grundschieppnetzen, die zum wahllosen Abfischen des Meeresbodens führen und gleichzeitig den Meeresboden beschädigen. Um die Probleme des Beifangs und der Überfischung zu beheben, wurden vielfach Aquakulturen eingeführt (kontrollierte Aufzucht von aquatischen Organismen), die heutzutage häufig eingesetzt werden, vor allem in Asien. Problematisch ist hier jedoch u. a. der hohe Medikamenteneinsatz aufgrund der großen Menge an Fischen im Zuchtbecken. Gleichzeitig entstehen ökologische Probleme, da das Abwasser aus Teich-Aquakulturen oft ungereinigt in Flüsse geleitet wird (z. B. in den Mekong in Vietnam). Aus diesen Gründen sind nachhaltiger Fischfang und nachhaltige Aquakulturen in der Schulverpflegung zu fördern, indem die Betriebe Fische mit MSC- oder ASC-Siegel beziehen und den Einkaufsratgeber des WWF befolgen (BUND o.J.c, WWF 2008; WWF o.J.).

5.2 Prozessbezogene Indikatoren

Im Folgenden werden die Indikatoren für die Prozessebene benannt.

Anteil Tiefkühlkost Bei der Nutzung von Tiefkühlkost ist vor allem aus ökologischer Sicht der Energiebedarf entlang der Produktion und Verarbeitung relevant. Die Lagerung und Zubereitung von Tiefkühlprodukten können einen höheren Einfluss auf die Klimabilanz als die Distribution der Produkte haben. Dies ist stark abhängig von Faktoren wie dem jeweiligen Produkt, Transportmittel und -entfernung, spezifischer Kühlkette oder der Aufbewahrungsdauer nach dem Einkauf (Öko-Institut e.V. & Deutsches Tiefkühlinstitut e.V. 2012). Andererseits können Tiefkühlprodukte auch Vorteile aufweisen, beispielsweise wenn dadurch Portionierungen möglich werden und der Anfall von Speiseresten vermieden oder deutlich reduziert werden können. Zudem gibt es Produkte wie z. B. Speiseeis, die es nur als Tiefkühlprodukte gibt und bei denen sich nicht die Frage nach tiefgekühlt oder nicht tiefgekühlt, sondern grundsätzlich nach anbieten oder nicht anbieten stellt. Im Sinne einer klima- und energieeffizienten Schulverpflegung ist der Anteil von Tiefkühlprodukten zu beachten – ob der Anteil von

Tiefkühlprodukten zu reduzieren ist, bleibt fraglich, da ihr Einsatz häufig in Abhängigkeiten zur Größe der Küche und deren (technischer) Ausstattung zu sehen ist.

Anteil vermeidbarer / unvermeidbarer Speiseabfälle Mit den produzierten aber nicht verzehrten Lebensmitteln entstehen erhebliche ökologische und ökonomische Kosten, aber auch "vergeudete" Ressourcen wie Land, Wasser, Energie, Düngemittel sowie CO₂-Emissionen (u. a. Hic et al. 2016). Es ist von einer großen Spanne auszugehen. Die meisten Studienergebnisse zeigen Werte zwischen 20 % und 30 % Lebensmittelabfälle von der Produktionsmenge (Göbel et al. 2014). Es wird geschätzt, dass etwa die Hälfte der Lebensmittelabfälle in der Außer-Haus-Gastronomie vermeidbar ist. Ähnliche Zahlen sollten sich auch für die Schulküchen selbst ableiten lassen, insbesondere ist hier davon auszugehen, dass Tellerreste einen großen Anteil beitragen.⁶

Convenience-Grad Verarbeitete Lebensmittel oder Produkte weisen verschiedene Convenience-Stufen auf. Es gibt nach dem aid fünf Fertigungsstufen von Convenience-Produkten (aid o.J.). Je mehr Arbeitsschritte bei den Produkten vom Hersteller erledigt sind, desto höher ist deren Fertigungsstufe und umso weniger hat der Koch oder Konsument beim Zubereiten der Speisen zu erledigen. Zu den Convenience-Stufen gehören küchenfertige Lebensmittel (Stufe 1), garfertige Lebensmittel (Stufe 2), aufbereitetfertige Lebensmittel (Stufe 3), regenerierfertige Lebensmittel (Stufe 4) und verzehr-/tischfertige Lebensmittel (Stufe 5). Aus ökologischer Sicht können aufgrund der Heterogenität der Produktgruppe keine verallgemeinernden Aussagen über die Klimaauswirkungen von Convenience-Produkten im Vergleich zur Selbstzubereitung getroffen werden, da die vorgelagerten Prozesse Energieverbräuche verursachen, aber andererseits Küchenprozesse dadurch effizienter verlaufen können, als z. B. im Privathaushalt. Nichtsdestotrotz sollte diesem Bereich Aufmerksamkeit gewidmet werden und somit in der Studie berücksichtigt werden, um gegebenenfalls Handlungsalternativen ableiten zu können.

5.3 Bewertung praxisorientierter Indikatoren nach den Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren

Auch die praxisorientierten Indikatoren werden einer Bewertung nach den vier oben definierten Anforderungen für Nachhaltigkeitsindikatoren unterzogen:

Tabelle 4: Bewertung der praxisorientierten Indikatoren

	Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren			
	<i>aus Nutzersicht</i>	<i>Praktisch</i>	<i>Wissenschaft-lich</i>	<i>Funktional</i>
Produktbezogene Indikatoren				
Fair Trade bzw. Anteil von Fair-Trade-Produkten	++	+	+	++
Anteil tierischer Produkte aus artgerechter Tierhaltung	+	-	+	-

⁶ Vermeidbare Abfälle sind Abfälle, die zum Zeitpunkt ihrer Entsorgung noch uneingeschränkt genießbar gewesen wären. Nicht vermeidbare Lebensmittelabfälle sind hingegen nicht essbare Bestandteile von Lebensmitteln, wie Schalen oder Knochen (Kranert et al. 2012).

Anteil biologischer Lebensmittel	++	++	+	++
Anteil regionaler Lebensmittel	++	0	+	0
Anteil saisonaler Lebensmittel	++	0	+	0
Anteil Fischerzeugnisse aus nachhaltigem Fischfang	++	++	+	++
Prozessbezogene Indikatoren				
Anteil Tiefkühlprodukte	0	+	+	+
Anteil vermeidbarer / unvermeidbarer Speiseabfälle	+	0	+	+
Convenience-Grad	+	0	+	+

Legende: ++ = sehr hohe Übereinstimmung / + = hohe Übereinstimmung / 0 = weder hohe noch geringe Übereinstimmung / - = geringe Übereinstimmung / -- = sehr geringe Übereinstimmung

Anforderung aus Nutzersicht Die zu empfehlenden produktbezogenen Indikatoren haben eine hohe Bekanntheit und hohe Verständlichkeit bei Akteuren. Weiterhin weisen diese Indikatoren einen hohen Praxisbezug auf, da sie sich auf die (End)Produkte beziehen, mit denen die Akteure in der Praxis handeln. Der hohe Bekanntheitsgrad begünstigt zudem die Praktikabilität. Die prozessbezogenen Indikatoren sind aus Nutzersicht wenig bekannt.

Praktische Anforderungen Die Datenbasis für die zu empfehlenden Indikatoren lässt sich als gut einschätzen, sodass die praktischen Anforderungen überwiegend erfüllt sind (diese Annahme basiert aktuell auf Experteneinschätzungen und muss in der Praxisphase validiert werden). Auch liegt eine gute Datenverfügbarkeit vor, da die Indikatoren einfach erhoben werden können. Einschränkungen bestehen für die Datenverfügbarkeit zu Regionalität und Saisonalität, v.a. bei Lebensmitteln mit höheren Conveniencestufen.

Wissenschaftliche Anforderungen: Aus wissenschaftlicher Sicht sind diese Indikatoren ebenfalls von Bedeutung, da mit diesen Indikatoren Aspekte verknüpft werden, die wissenschaftlich relevant sind (Klimawandel, Treibhausgasemissionen, Ressourcenverbrauch). Mit den Indikatoren soll bewirkt werden, dass einerseits soziale Standards eingehalten und andererseits ökologische Auswirkungen bei der Produktion der Speisen entlang der Wertschöpfungskette gemindert werden. Weiterhin kann durch die Nutzung von biologischen Lebensmitteln und MSC-/ASC-zertifiziertem Fisch und Fischprodukten in der Schulverpflegung negative ökologische und soziale Auswirkungen im Landbau und in der Fischerei gemindert werden. Regionale Lebensmittel, die z. B. durch ein Regional-Label gekennzeichnet werden, können ebenfalls zur Reduzierung von ökologischen Auswirkungen beitragen und die regionale Wirtschaft fördern.

Funktionale Anforderungen: Hinsichtlich der Sensitivität gegenüber Änderungen im Zeitverlauf und der Frühwarnfunktion besteht bei praxisorientierten Indikatoren dann eine Einschränkung, wenn sich - wie bei den Indikatoren Anteil regionale / saisonale Lebensmittel – die Aussagekraft je nach Region, Saison, Anbauverfahren etc. unterscheidet und eine Datenverfügbarkeit nur eingeschränkt gegeben ist. Die Sensitivität mit ökologischen, ökonomischen und sozialen Wechselwirkungen ist v.a. bei den Indikatoren gegeben, die sich auf Label beziehen (Fair Trade, Bio, MSC/ASC), denn hier sind verschiedene Wirkdimensionen integriert.

5.4 Auswahl praxisorientierter Leitindikatoren

Auf Basis der Bewertung in der obigen Tabelle zeigt sich, dass fast alle produktbezogenen, pro Mahlzeit berechenbare, Indikatoren zur Bewertung von Speisen in der Schulverpflegung zu empfehlen sind:

- Anteil biologischer Lebensmittel
- Anteil regionaler Lebensmittel (wenn möglich kombiniert regional und saisonal)
- Anteil saisonaler Lebensmittel (wenn möglich kombiniert regional und saisonal)
- Anteil Fischerzeugnisse aus nachhaltigem Fischfang

Der Indikator "Anteil tierischer Produkte aus artgerechter Tierhaltung" kann – trotz vorhandenem gesellschaftlichem Mindestkonsens⁷ (Anforderung aus Nutzersicht) – nicht empfohlen werden, da hier die Datenverfügbarkeit und die einfache Aktualisierung nicht gewährleistet sind (praktische und funktionale Anforderungen). An dieser Stelle wäre eine Vielzahl von Labels (Tierwohl, Neuland, etc.) zu sichten, die aber häufig in der Beschaffung im Großgastro- nomie-Angebot nicht wiederzufinden sind oder bei denen bislang nur ein Teil tierischer Pro- dukte zertifiziert werden⁸. Andere Label wie Bio oder Fair Trade haben sich an dieser Stelle bereits eindeutiger durchgesetzt.

Der Indikator "Anteil fair gehandelter Lebensmittel" wird an dieser Stelle wegen einer Doppelung in der Wirkdimension Soziales nicht erneut ausgewählt. Darüber hinaus sollte der prozessbezogene Indikator

- Anteil vermeidbarer / unvermeidbarer Speiseabfälle

exkursartig in einigen Küchen angegangen werden. Nach Rücksprache mit den Küchen erfolgt nämlich an dieser Stelle oft noch keine mengenmäßige Messung, die eine Abschätzung zu durchschnittlichen Speiseabfällen zulässt.

Gleichzeitig ist zu berücksichtigen, dass die genannten Indikatoren automatisch bei der öko- logischen Betrachtung der Lebensmittel einfließen, so fließt z.B. automatisch der Anteil der Tiefkühlprodukte aufgrund ihrer Vorverarbeitung in die Berechnung des Treibhausgaseffektes mit ein (denn hier ist auch die Vorverarbeitung in den Wertschöpfungsketten entscheidend). Dadurch ergeben sich für die Abschätzung viele Synergieeffekte.

⁷ In den letzten Jahren hat das Thema Tierwohl (d.h. über den gesetzlichen Tierschutz hinausgehender Ansatz) an politischer Relevanz gewonnen (vgl. BMEL 2015) z. B. in der BMEL-internen Projektgruppe „Nachhaltige Tierhaltung“, der BMEL-Initi- ative „Eine Frage der Haltung – Neue Wege für mehr Tierwohl“ und im Kompetenzkreis Tierwohl, der das BMEL berät.

⁸ Heise & Theuvsen (2015) fassen vier verschiedene Ansätze zur Definition von Tierwohl in der Nutztierhaltung zusammen. Ein integrativer Ansatz ist z. B. der Welfare Quality Ansatz, der das Haltungssystem, Management, Tiergesundheit und Tierver- halten betrachtet (ebd., S. 2-3). Als weitere Ansätze und Orientierungsrahmen für die Umsetzung des Tierwohls können die folgenden Quellen dienen: Der Nationale Bewertungsrahmen Tierhaltungsverfahren (<http://da- ten.ktbl.de/nbr/postHv.html?selectedAction=init#start>), integrierte Bewertung und Verbesserung der Haltung (Tierwohl und Ammoniak) (siehe Brunsch et al. 2015), Bewertung der Tiergerechtigkeit Welfare-Quality®-Protokolle (The Welfare Qua- lity® Consortium 2009) und das Tierschutzlabel des Deutschen Tierschutzbundes, dass derzeit nur für Mastschweine und Mastgeflügel verfügbar ist (<http://www.tierschutzlabel.info>).

5.5 Zusammenfassung “Praxisorientierte Indikatoren”

Zur Bewertung von Klima- und Energieeffizienz in Schulküchen sind Indikatoren notwendig. Neben Indikatoren, die sich auf die Wertschöpfungskette und den Betrieb beziehen, sind aus Projektsicht Indikatoren notwendig, die Bezug auf die Praxisebene nehmen, um die Praxistauglichkeit in den Betrieben zu erhöhen. Dabei ist zu erwähnen, dass die produktspezifischen Indikatoren sich natürlicherweise auf die Wertschöpfungskette beziehen, z. B. der Indikator Anteil biologischer Lebensmittel. Zudem ist es erforderlich den Akteuren in der Praxis Indikatoren zur Verfügung zu stellen, mit denen sie vertraut sind, umgehen können und die zur Bewertung der Speisen auf Produktebene eingesetzt werden können.

Für das KEEKS-Vorhaben sind die folgenden Indikatoren vorstellbar, da sich diese auf die Produktebene in Schulküchen beziehen, sich an etablierten Lebensmittel-Labels orientieren und dadurch von den Akteuren in den Küchen erkannt werden:

- Anteil fair gehandelter Lebensmittel
- Anteil tierischer Produkte aus artgerechter Tierhaltung
- Anteil biologischer Lebensmittel
- Anteil regionaler Lebensmittel
- Anteil saisonaler Lebensmittel
- Anteil Fischerzeugnisse aus nachhaltigem Fischfang
- Anteil Tiefkühlprodukte
- Anteil vermeidbarer und unvermeidbarer Speiseabfälle
- Convenience-Grad

Hinsichtlich der praktischen Umsetzbarkeit in den Küchen, der Datenverfügbarkeit und der wissenschaftlichen Relevanz sind alle aufgelisteten Indikatoren relevant. Lediglich der Indikator “Anteil tierischer Produkte aus artgerechter Tierhaltung” ist nicht als Leitindikator zu definieren, da sich einerseits die Datenverfügbarkeit und Praxistauglichkeit als schwierig erweisen könnte und andererseits der Indikator weniger relevant für die Klima- und Energieeffizienz in Schulküchen ist.

Aufgrund der hohen Bekanntheit, Verständlichkeit, des hohen Praxisbezugs und der guten Datenbasis sind folgende Indikatoren auf Produktebene als **Leitindikatoren** im KEEKS-Projekt zu nennen:

- Anteil biologischer Lebensmittel
- Anteil regionaler Lebensmittel
- Anteil saisonaler Lebensmittel
- Anteil Fischerzeugnisse aus nachhaltigem Fischfang

Es ist aber davon auszugehen, dass insbesondere die Messgrößen zu biologischen Lebensmitteln, regionalen Lebensmitteln, saisonalen Lebensmitteln sowie Tiefkühlprodukten in der Berechnung der ökologischen Auswirkungen der Komponenten berücksichtigt werden und sich hiermit für die Praxisphase einige Synergien ergeben.

Darüber hinaus sollte der Indikator

- Anteil vermeidbarer / unvermeidbarer Speiseabfälle

exkursartig in einigen Küchen angegangen werden, da die Messung nicht standardmäßig im Betriebsalltag stattfindet.

6 Ökonomische Indikatoren

Eine nachhaltige Schulverpflegung bedeutet nicht nur, dass die Speisen positive gesundheitliche, ökologische und soziale Auswirkungen aufweisen bzw. negative Auswirkungen vermindert werden, sondern dass auch ökonomische/wirtschaftliche Aspekte berücksichtigt werden sollten. Um festzustellen, ob bei der Schulverpflegung die Kosten für die Mahlzeitenzubereitung gedeckt werden und ob bestimmte Speisen besonders beliebt und somit hohes Potenzial für Veränderungen besitzen, sind ökonomische Indikatoren zu definieren. Dafür ist eine Einführung in die Kostenstruktur der Schulverpflegung notwendig.

Die Kosten einer Mahlzeit setzen sich aus verschiedenen Kosten in der Schulverpflegung zusammen:

- Wareneinstandskosten
- Personalkosten
- Betriebs- und Investitionskosten

Die Wareneinstandskosten oder Warenkosten sind die Kosten für ein Lebensmittel bzw. eine Mahlzeit selbst, d.h. der eigentliche Warenwert (Listenpreis), zzgl. Liefer- oder Transport- oder sonstiger Kosten, abzgl. gewährter Rabatte. In der Schulverpflegung sind die Wareneinstandskosten z. B. die Kosten für ein Hauptgericht mit Salat und einem Getränk. Dabei sind die unterschiedlich großen Mengen für die Primar- und Sekundarstufe zu beachten. Werden Speisen von einem externen Anbieter geliefert, sind die Wareneinstandskosten nicht zu ermitteln.

Zu den Personalkosten zählen die Löhne selbst, aber auch die Lohnnebenkosten wie Sozialversicherungsabgaben, Urlaubsgeld etc. In der Schulverpflegung sind daher Löhne für Fachkräfte und Hilfskräfte zu zahlen, aber z. B. auch die Arbeitskleidung.

Hinzu kommen die Betriebskosten/Gemeinkosten und Investitionsmittel. Das sind alle Kosten, die im Betrieb und somit während der Mahlzeitenherstellung entstehen, ausgenommen der Waren- und Personalkosten. Dazu gehören bspw. Kosten für die Abfallentsorgung, Energiekosten, EDV/Bürobedarf und Reinigungsmittel. Zu den Investitionsmitteln zählen z. B. Abschreibungen (Richter & Richter 2009, Arens-Azevedo o.J.).

Die Mittagsverpflegung in Schulen wird weitgehend bezuschusst, aber nicht alle Schulträger beteiligen sich an einem Zuschuss zum Essen. In den Stadtstaaten ist die Finanzierung üblich, während in den Flächenstaaten der Zuschuss von der jeweiligen Kommune oder dem Landkreis abhängig ist. Der Zuschuss zur Mittagsmahlzeit liegt in Deutschland zwischen 0,50 und 2,50 €. Die meisten Schulträger unterstützen die Anbieter durch die Übernahme der Betriebskosten, die Finanzierung der Kücheneinrichtung, der Reinigungsaufgaben und des Ausgabe-personals sowie die Bereitstellung des Mobiliars (Arens-Azevedo & Schillmöller 2015).

Die Schulträger können entscheiden, ob sie die Schulverpflegung in Fremd- oder Eigenregie betreiben möchten. Am häufigsten vertreten ist die Fremdbewirtschaftung bzw. eine Kombination aus Anlieferung durch den Anbieter und Ausgabe durch schuleigenes Personal (Arens-Azevedo & Schillmöller 2015).

Um den Preis für eine Mahlzeit in der Schulverpflegung zu kalkulieren, stehen verschiedene Modelle zur Verfügung:

- Vereinfachte Kalkulation, sogenannte Aufschlagskalkulation (einfache Form)
- Umfassende Kalkulation, sogenannte Aufschlagskalkulation (ausführlichere Form)
- Kalkulation mit Hilfe des Deckungsbeitrags (retrograde Kalkulation), sogenannte Zielkostenkalkulation
- Vereinfachte Kalkulation / Einfache Form der Aufschlagskalkulation
- Diese Form

& Richter 2009).

6.1 Zielkostenkalkulation

- Bei dieser Art der Kalkulation geht man den umgekehrten Weg einer normalen Berechnung; es wird vom

Anhang A, vgl. Richter & Richter 2009).

6.2 Kostenkalkulation in den KEEKS-Küchen

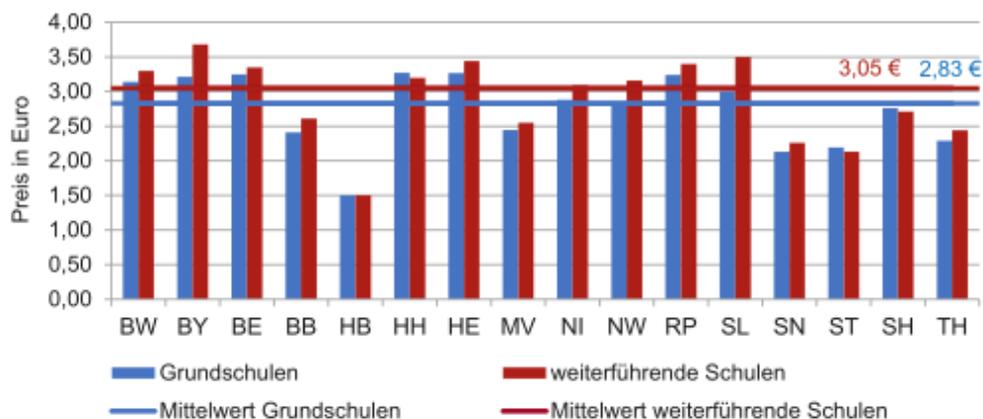
Im KEEKS-Projekt ist das Netzwerk e.V., ein nicht gewinnorientierter Verein, Schulträger in den KEEKS-Küchen und somit unter anderem verantwortlich für die Finanzierung des Schulessens. Die Subventionierung des Essens ist insgesamt abhängig vom Schulträger und der Kommune; auch zwischen Grundschule und weiterführender Schule ist zu unterscheiden.

Über die Kostenstruktur und die Kostenentwicklung im Betrieb des Ganztags Schulbereichs entscheidet der Vorstand von Netzwerk e.V.; Einkaufsmengen und Spontaneinkäufe hingegen werden von den Küchenleitungen und zum Teil von den Einrichtungsleitungen der Ganztags schulbereiche kalkuliert und von den jeweiligen Fachbereichsleitungen der Schulen strukturiert und gesteuert.

Eine Subventionierung von Elternbeiträgen zum Schulessen ist abhängig von dem Gehalt der Eltern, deren Kinder die Übermittagsbetreuung in einer Ganztagschule in Anspruch nehmen.

Arens-Azevedo & Schillmöller (2015) zeigen, dass der Durchschnittspreis für eine Mahlzeit in Deutschland bei 2,83 € an Grundschulen und 3,05 € an weiterführenden Schulen liegt (siehe **Abbildung 3**).

Abbildung 3: Durchschnittlicher Verkaufspreis in Grundschulen und weiterführende Schulen



Quelle und Erläuterung: Grundschulen n = 169 und weiterführenden Schulen n = 158, Aufschlüsselung nach Bundesländern, teilweise inklusive und teilweise exklusive kommunaler Zuschuss. Vgl. Arens-Azevedo & Schillmöller (2015), S. 25

In den Schulküchen des KEEKS-Projekts liegt der Preis pro Mahlzeit bei einem Deckungsbeitrag von 3,03 € (Mischkalkulation); 2,55 € kostet eine Mahlzeit pro Tag. Somit kann der Deckungsbeitrag zu null ausgeglichen werden.

Schulkinder aus sozial benachteiligten Familien bekommen aufgrund des Bildungs- und Teilhabegesetzes einen Zuschuss zum Essensgeld. Der Träger des Ganztagsschulbereichs geht dabei in Vorleistung. Die Eltern, die das Bildungs- und Teilhabegesetz in Anspruch nehmen können, da sie die Voraussetzungen hierfür haben, sind verpflichtet, ihre Leistungsbescheide vom Jobcenter (ALG II), vom Sozialamt (Sozialhilfe und/oder Bereich Asyl), Wohngeldbescheide und die Bescheide zu den Kindergeldzuschlägen vorzulegen. Diese Dokumente werden vom Träger der Ganztagsschulbereiche eingefordert und von der Stadt Köln als Schulträger geprüft. Die Eltern erhalten nach positiver Prüfung einen Zuschuss zum Mittagessen; einen Eigenanteil von 1 € für jedes Essen haben die Eltern selbst zu leisten. Besonders bei dieser Zielgruppe entstehen dem Träger der Ganztagsschulbereiche jedoch vermehrt Ausfallquoten durch uneinholbare Gelder.

In die Kalkulation eines Mittagsmenüs werden die Materialkosten, die Getränke, die Ausfallkosten, einen Anteil der OGS-Mitarbeiter (pädagogische Mittagessenbegleitung), das Gehalt der Küchenmitarbeiter und der Verwaltungsanteil, der sich durch einen hohen Aufwand für die Bildungs- und Teilhaberüberckerstattung äußert, einbezogen. Bei der Preiskalkulation wird auch eine Mischkalkulation angewendet, das heißt, dass ein teureres Menü, z. B. in Bioqualität, ein günstigeres Menü ausgleicht. Dies erfolgt in der jeweiligen OGS und OGS übergreifend im Jahresschnitt, z. B. in den Ferien, in denen weniger Kinder in die OGS kommen. Die Kostendeckung in den Küchen ist somit von vielen Unsicherheiten geprägt.

Zu erwähnen ist auch, dass kein Feedback über die Speisereste bzw. Tellerreste und Überschüsse in der Küche gegeben wird. Eine Überproduktion bzw. eine falsche

Mengenkalkulation hat ebenfalls Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit der Küchenbetriebe und auf die Kalkulation des Verkaufspreises.

Auf Basis dieser Erkenntnisse lassen sich folgende Indikatoren beschreiben, die für die ökonomische Dimension als relevant und praxisnah einzustufen sind:

Kosten einer Mahlzeit In der Schulverpflegung ist der Spagat zwischen günstigem Essen, das sich jeder Schüler leisten kann, und einer ausgewogenen, schmackhaften und gesunden Mahlzeit zu leisten. Viele verantwortliche Schulen und Kommunen müssen oft aufgrund von Geldmangel Caterer beauftragen, die mit möglichst geringem Aufwand große Mengen an Mahlzeiten produzieren können. Diese werden meist über lange Strecken geliefert, sodass aufgrund des langen Warmhaltens der Speisen Nährstoffe verloren gehen und die Keimbildung steigt. Um den Anforderungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung gerecht zu werden, sind laut Experten von Großküchen 3,50 € pro Mahlzeit notwendig. Der durchschnittliche Preis liegt jedoch deutlich darunter (2,83 € an Grundschulen, 3,05 € an weiterführenden Schulen) (Wesener 2013, Arens-Azevedo & Schillmöller 2015). Mit Hilfe des Indikators soll der Preis und somit die Qualität der Speisen aufgezeigt werden.

Kostendeckungsgrad Der Kostendeckungsgrad ist notwendig für Schulen bzw. Schulküchen, in denen die Speisen selbst zubereitet werden (ohne Catering). Er gibt an, ob die einem Gericht zuzuordnenden Kosten durch dessen Erlöse erwirtschaftet werden können (Weber o.J.). Ein Gericht mit einem Kostendeckungsgrad unter 100 % muss subventioniert werden und ein Gericht über 100 % trägt zum Gewinn eines Betriebs bei. Es kann auch bei der Kostendeckung der Deckungsbeitrag in Prozent berücksichtigt werden, da, wenn dieser unter 50 % des Verkaufspreises liegt, die Betriebsausgaben mit dem Verkaufspreis nicht abgedeckt werden können (Richter & Richter 2009). Wie sich zeigt, können die Kosten größtenteils erst bei einem Betrag von 3,01 bis 3,51 € gedeckt werden (Niedersächsisches Kultusministerium 2007). Der durchschnittliche Verkaufspreis liegt jedoch unter diesem Betrag. Dieser Indikator erscheint sehr praktikabel, da der Kostendeckungsgrad in allen Großküchen eingesetzt wird, um die betriebswirtschaftliche Steuerung zu prüfen.

Weiterhin ist es das Ziel im Projekt, die Speisen der Schulverpflegung klimaeffizienter und energieeffizienter zu gestalten. Daher ist es sinnvoll zu ermitteln, welche Speisen eine hohe Nachfrage besitzen und beliebt sind. Denn wenn nachgefragte Speisen klimaeffizienter und energieeffizienter gestaltet werden, hat dies höhere positive Auswirkungen auf die Umwelt, als wenn weniger beliebte Speisen optimiert werden. Daher ist der Indikator "Beliebtheit der Speisen" als ein mögliches Auswahlkriterium für Speisen im Projekt anzusehen.

Beliebtheit der Speisen: Die Beliebtheit einer Mahlzeit wird in der Anzahl der verkauften Mahlzeiten gemessen. Speisen, die häufig verkauft werden, haben ein höheres Potenzial, Veränderungen herbeizuführen – die „Hebelwirkung“ frequentierter Speisen ist größer als die seltenen verkauften Speisen. Die Beliebtheit ist daher relevant, um aufzuzeigen, wie sehr eine Speise Auswirkungen auf die Umwelt, die Gesundheit und auf soziale Aspekte haben kann, denn nachhaltigkeitsorientierte Interventionen können nur dann erfolgreich sein, wenn sich die optimierten Speisen weiterhin am Markt behaupten können. Gleichzeitig erscheint es auch praktikabel, beliebte Speisen für die Nachhaltigkeitsoptimierung auszuwählen, da diese

über Mengenverbräuche, Häufigkeit oder Abverkaufszahlen (trifft nicht auf Schulverpflegung zu) bestimmt werden können.

6.3 Bewertung ökonomischer Indikatoren nach den Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren

Auch diese drei Indikatoren sollen der Bewertung an Anforderung zur Nachhaltigkeitsbewertung unterzogen werden.

Tabelle 5: Bewertung der ökonomischen Indikatoren

	Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren			
	<i>aus Nutzersicht</i>	<i>Praktisch</i>	<i>Wissenschaftlich</i>	<i>Funktional</i>
Kostendeckungsgrad	+	++	++	+
Preis der Mahlzeit	+	+	0	+
Beliebtheit der Speise	+	0	0	--

Legende: ++ = sehr hohe Übereinstimmung / + = hohe Übereinstimmung / 0 = weder hohe noch geringe Übereinstimmung / - = geringe Übereinstimmung / -- = sehr geringe Übereinstimmung

Da der Kostendeckungsgrad in den KEEKS-Küchen in der Regel kalkuliert wird, ergibt sich ein hoher praktischer Bezug, wodurch die praktischen Anforderungen an einen Indikator erfüllt werden. In den Küchen dient er zur Überprüfung der betriebswirtschaftlichen Bilanz und zeigt dabei auf, ob die Kosten einer Mahlzeit gedeckt werden können.

Da der Indikator "Preis einer Mahlzeit" mit im Kostendeckungsgrad verankert ist, wird dieser Indikator nicht als Leitindikator ausgewählt. Der Indikator "Beliebtheit der Speise" ist in den Küchen weniger praxistauglich, da er nicht direkt erhoben wird. Schulessen bietet jedoch kein Wahlessen an, d. h. die Schüler können nicht zwischen verschiedenen Angeboten wählen. Die Beliebtheit wird allerdings von den Küchenleitern dadurch berücksichtigt, dass sie Speisen mit geringer Akzeptanz nicht auf den Speiseplan setzen, wobei es hier – laut Träger – noch kein adäquates Feedbacksystem gibt (welches auch über Speiseabfälle Aufschluss geben könnte).

6.4 Auswahl ökonomischer Leitindikatoren

Durch die Bewertung der Indikatoren in der Tabelle 5 geht hervor, dass sich als ökonomischer Indikator prinzipiell der "Kostendeckungsgrad pro Mahlzeit" eignen würde. Er hat einen hohen praktischen Bezug und eine hohe wirtschaftliche Bedeutung im Betrieb. Aber aufgrund der schwierigen Operationalisierung wird der Indikator „Kostendeckungsgrad pro Mahlzeit“ nur exkurshaft bestimmt.

Es wird deutlich, dass dieser Indikator nur schwer für die Nachhaltigkeitsbewertung von Speisen einzusetzen ist, da unterschiedliche Küchen häufig mit unterschiedlichen Sätzen und Kalkulationsfreiräumen arbeiten. Die Kalkulationen der Küchen und somit die ökonomischen

Indikatoren sind ebenfalls stark von weiteren Faktoren wie den Abfallmengen (Tellerreste etc.) abhängig. Diese Bereiche sind wiederum für die ökologische Indikation wichtig.

Die Schwierigkeit bei der Operationalisierung des Kostendeckungsgrads liegt nicht nur an starken Abhängigkeiten zu anderen Indikatoren, sondern auch an saisonalen oder auch generellen Preisschwankungen sowie der schwierigen Abgrenzung zwischen spezifischen und allgemeinen betrieblichen Kosten. Auch bestimmte prinzipiell ausgleichende Effekte, die sich durch das vorliegende Projekt ergeben können, wie z. B. geringere Energiekosten, die aus der Energieberatung resultieren und damit in der Lage wären, etwaige höhere Kosten beispielsweise für ökologische Zutaten zu kompensieren, können in der Küchenpraxis aufgrund der unterschiedlichen Kostenträgerschaft der Energie- und der spezifischen Speisekosten nicht unbedingt gegengerechnet werden. Daher wird im weiteren Projektverlauf noch zu diskutieren und zu entscheiden sein, ob ein absoluter oder ein relativer (und z. B. auf saisonale Schwankungen reagierender) oder überhaupt ein quantitativer Wert bestimmt werden soll oder ob eventuell lediglich qualitative Klassen (z. B. hohe/hinreichende/unzureichende Kostendeckung) gebildet werden, mit denen flexibler auf unterschiedliche Rahmenbedingungen eingegangen werden kann.

6.5 Zusammenfassung “Ökonomische Indikatoren”

Die ökonomische Basis setzt sich in der Schulverpflegung etwas anders zusammen, da mit Subventionen und Querbezügen gearbeitet wird. Hier lässt sich ein eindeutiger Unterschied zu anderen Stationen der Außer-Haus-Verpflegung erkennen. Manchmal ist es somit auch aufwendiger im Einzelfall zu bestimmen, ob die Kosten einer Mahlzeit gedeckt werden können.

In den Betrieben werden die Indikatoren “Kosten einer Mahlzeit” und “Kostendeckungsgrad” als Messgrößen verwendet. Darüber hinaus erscheint der Indikator “Beliebtheit der Speisen” generell nützlich für die Debatte um eine nachhaltigere Speise. Allerdings wird er nicht direkt erhoben.

Auch wenn der Indikator "Kostendeckungsgrad pro Mahlzeit" den Küchen bekannt ist und auch maßgeblich in die tägliche Arbeit mit einfließt bzw. zur Überprüfung der betriebswirtschaftlichen Bilanz dient, kann er an dieser Stelle des Projektes nicht als Leitindikator ausgewählt werden.

Bei der Auswahl der Leitindikatoren für die Bewertung der ökonomischen Relevanz für Schulleben ergibt sich auch die grundsätzliche Frage, die über das KEEKS-Projekt hinausreicht: *Was ist Schulleben wert?* Diese Frage muss im Transferkonzept berücksichtigt werden. In dem Moment, in dem ökonomische Faktoren sehr stark in den Vordergrund rücken, verfälscht sich der Blick auf gesundheitliche oder ökologisch relevante Aspekte, die für eine nachhaltige Schulverpflegung essenziell sind.

Weitergehende Ausführungen zu Schwierigkeiten bei der Definition ökonomischer Ziele in der Außer-Haus-Gastronomie finden sich in Speck et al. 2016.

7 Gesundheitliche Indikatoren

Eine gesunde und ausgewogene Ernährung ist vor allem während der Kindheit von hoher Bedeutung. Kinder befinden sich einerseits in einer körperlichen Wachstumsphase, andererseits werden sie durch die Schule geistig gefordert. Daher ist eine optimale Versorgung mit Nährstoffen wichtig, um eine körperliche und geistige Entwicklung sowie Leistungs- und Konzentrationsfähigkeit zu gewährleisten. Eine abwechslungsreiche und vielseitige Ernährung in der Kindheit ist nicht nur für die optimale Nährstoffversorgung wichtig. Auch wird in der Kindheit das Ernährungsverhalten wesentlich geprägt, Geschmacksabneigungen und -vorlieben werden gebildet und somit die Basis für einen gesunden Lebensstil im Erwachsenenalter entwickelt. Dadurch kann der Entstehung von ernährungsbedingten Erkrankungen wie z. B. Diabetes mellitus, Fettstoffwechselstörungen und koronarer Herzerkrankungen im späteren Leben vorgebeugt werden (schuleplusessen 2016).

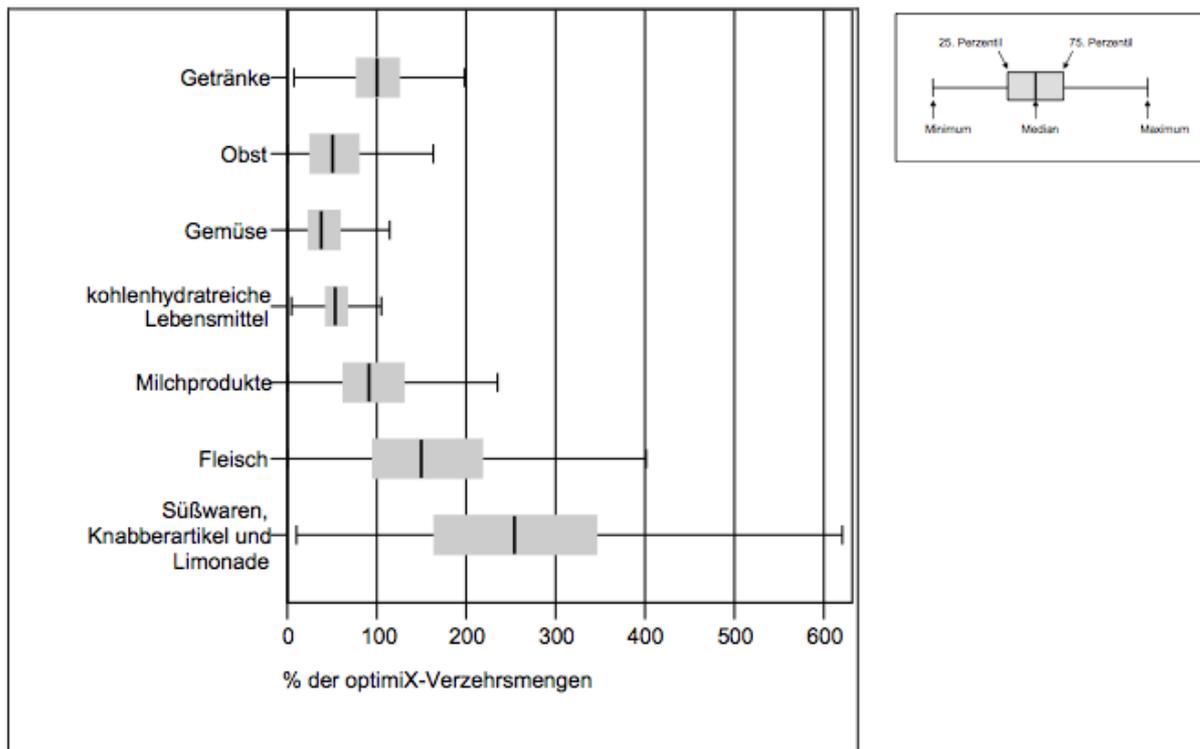
Untersuchungen wie die KiGGS- und die EsKiMo-Studie⁹ zeigen, dass Kinder häufig ein ungesünderes Ernährungsverhalten aufweisen, als empfohlen. Sie essen zu wenig Obst und Gemüse, aber zu viel Süßwaren und Knabberartikel sowie Fleisch- und Wurstwaren (s. **Abbildung 4** und **Abbildung 5**). Auch der hohe Konsum zuckerhaltiger Getränke sowie die mangelnde Bewegung im Alltag und in der Schule führen zu einem ungünstigen Ernährungsverhalten (DGE 2015, Mensink et al. 2007). Beispielhaft wird dieses Ernährungsverhalten nachfolgend für Jungen grafisch dargestellt (s. **Abbildung 4** und **Abbildung 5**).¹⁰

⁹ Die KiGGS-Studie ist eine Studie vom Robert-Koch-Institut zur Gesundheit von Kindern und Jugendlichen in Deutschland (http://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/Kiggs/kiggs_node.html;jsessionid=CF154BD3D7F94AFB47B357F39F1C0B9D.2_cid390).

In der EsKiMo-Studie, die Teil der KiGGS-Studie ist, wurde das Ernährungsverhalten von Kindern und Jugendlichen in Deutschland erfasst (<http://www.kiggs-studie.de/eskimo.html>).

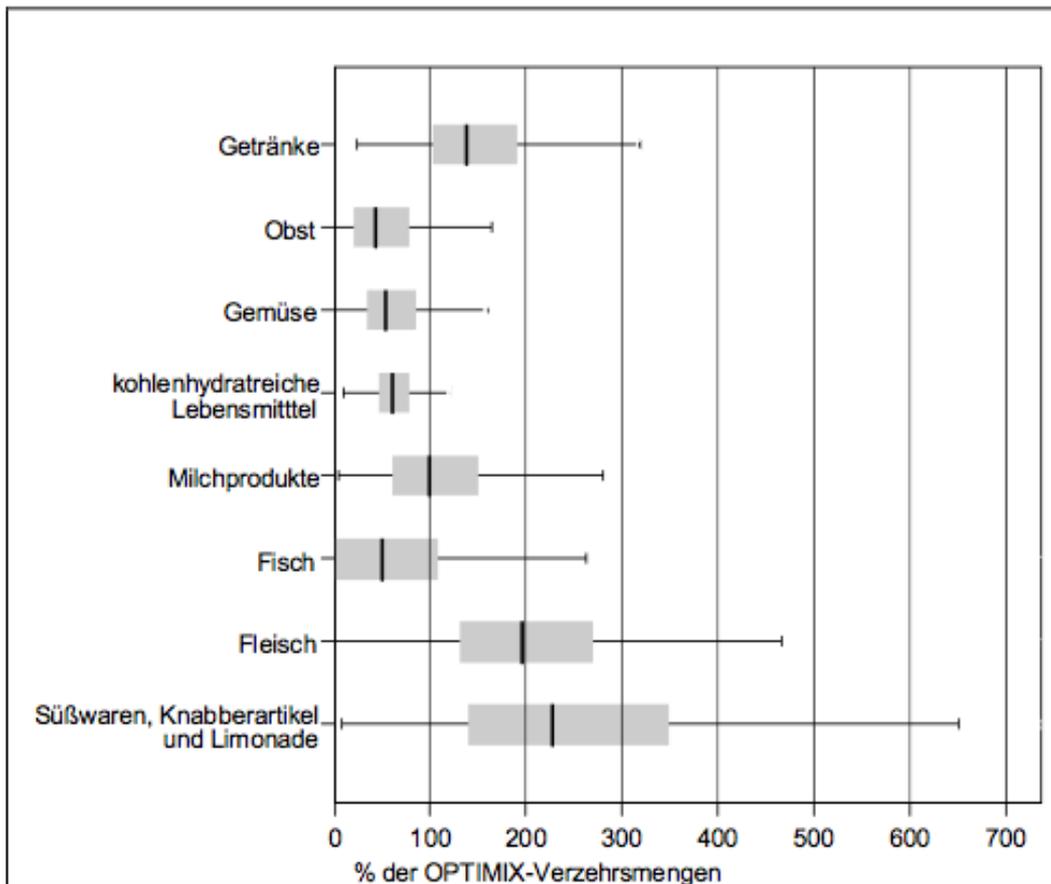
¹⁰ Grafiken zum Ernährungsverhalten der Mädchen sind unter <http://www.bmel.de/cae/servlet/contentblob/378624/publicationFile/25912/EsKiMoStudie.pdf> zu finden.

Abbildung 4: Verteilungen der erreichten Prozentanteile der Empfehlung für Lebensmittelgruppen, Jungen, 6-11 Jahre



Quelle und Erläuterung: Jungen, 6 bis 11 Jahre (Median, Interquartilbereich, Minimum und Maximum. Vgl. Mensink et al. 2007).

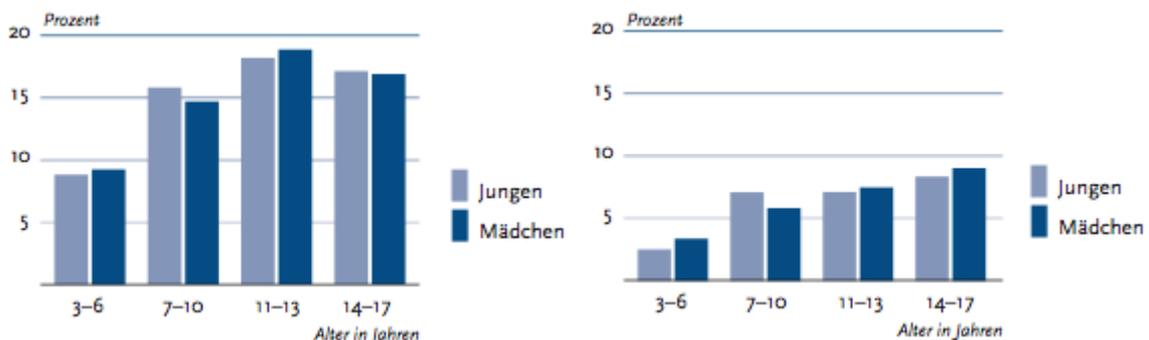
Abbildung 5: Verteilungen der erreichten Prozentanteile der Empfehlung für Lebensmittelgruppen, Jungen, 12 bis 17 Jahre



Quelle und Erläuterung: Median, Interquartilbereich, Minimum und Maximum, Mensink et al. 2007

Bedingt durch das aufgezeigte ungünstige Ernährungsverhalten ist das Risiko für Übergewicht und Adipositas erhöht. Es zeigt sich, dass bereits 15 % der Kinder und Jugendlichen übergewichtig und 6,3 % adipös sind (RKI 2008) (s. **Abbildung 6**).

Abbildung 6: Übergewicht (einschließlich Adipositas) bei Jungen und Mädchen verschiedener Altersgruppen.



Quelle: RKI 2008.

7.1 Mögliche Gesundheitsindikatoren

Die Definition und Festlegung von gesundheitlichen Indikatoren ist daher notwendig, um die Ernährung der Kinder und Jugendlichen bzw. die eingenommenen Mahlzeiten zu untersuchen und festzustellen, wie gesund die Mahlzeiten der Kinder sind und ob sie ihren Bedürfnissen entsprechen. Daher werden nachfolgend mögliche Gesundheitsindikatoren vorgestellt.

Energiegehalt Dieser Indikator gibt den Energiegehalt einer Mahlzeit an. Mahlzeiten mit hohem Energiegehalt sind aus ernährungsphysiologischer Sicht als problematisch zu bezeichnen, da sie oftmals hohe Anteile an einfachen Kohlenhydraten und Fetten enthalten. Eine dauerhafte Zufuhr von Mahlzeiten mit hohem Energiegehalt führt zu Übergewicht und erhöht das Risiko für weitere Folgeerkrankungen, wie Diabetes Typ 2 (DGE 2007, DGE 2015a). Daher ist der Energiegehalt ein relevanter Gesundheitsindikator, um gesundheitliche Risiken aufzuzeigen.

Salzgehalt Der Salzgehalt gibt an, wie viel Gramm Salz in einer Speise enthalten ist. Ein erhöhter Salzkonsum verstärkt das Risiko von Bluthochdruck und daraus resultierenden Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Der Salzgehalt in einer Mahlzeit sollte daher nicht zu hoch sein. Andererseits ist Salz ein wichtiger Nährstoff, weshalb eine bestimmte Menge nicht unterschritten werden sollte. Eine Anpassung des Salzgehalts der Speisen der Schulverpflegung kann zur Risikoverringerung und Sensibilisierung der Schüler führen. Die WHO empfiehlt, dass bei Kindern zwischen 7 und 10 Jahren die Salzzufuhr von 5 g pro Tag nicht überschritten werden sollte. Bezogen auf drei Mahlzeiten pro Tag ergibt sich ein Zielwert von unter 2 g Salz pro Mahlzeit (WHO Europa 2016, Verbraucherzentrale NRW 2016, NHS 2015).

Anteil tierischer Lebensmittel Tierische Komponenten, zu denen Fleisch und Wurstwaren, sowie Milch und Milchprodukte, Eier und Fisch gehören, liefern dem Körper wichtige Nährstoffe, wie z.B. B-Vitamine, Eisen, Calcium und Jod. Zu beachten ist jedoch der hohe Anteil an Fett, vor allem an gesättigten Fettsäuren, der in tierischen Lebensmitteln enthalten ist. Daher ist auf eine moderate Zufuhr zu achten. Empfohlen wird, dass Kindern zwischen 7-9 Jahren bzw. 10-12 Jahren täglich 50 bzw. 60 g Fleisch- oder Wurstwaren zu sich nehmen sollten. Von Milch und Milchprodukten hingegen sollten Kinder 400 bzw. 420 g täglich zu sich nehmen. Eier und Fisch sind nicht täglich zu verzehren. Empfohlen werden 2-3 Eier pro Woche und 75 bzw. 90 g Fisch pro Woche. Die DGE empfiehlt, dass in der Schulverpflegung max. 8 x Fleisch/Wurst, davon mindestens 4 x mageres Muskelfleisch, und mindestens 4 x Seefisch, davon mindestens 2 x fettreicher Seefisch, in einem Vier-Wochen-Speiseplan für die Mittagsverpflegung angeboten werden soll. Milch- und Milchprodukte sollten mindestens 8 x im Speiseplan enthalten sein. Nach den Empfehlungen der DGE ist es demnach möglich, an drei Tagen von fünf Tagen ein rein pflanzliches Mittagmenü anzubieten (DGE 2015, DRL o.J., Fellmeth 2012).

Ballaststoffgehalt: Der Indikator gibt Auskunft über den Ballaststoffgehalt einer Mahlzeit. Ballaststoffe sind Bestandteile pflanzlicher Lebensmittel, die durch den menschlichen Organismus nicht abgebaut werden können. Sie haben eine positive Wirkung auf die Magen-Darm-Passage und zudem ein hohes präventives Potenzial für einige ernährungsbedingte Krankheiten. Zudem führen sie zu einer Verbesserung der Sättigung und einen langsameren Anstieg des Blutzuckerspiegels aufgrund der erhöhten Viskosität des Speisebreis, die durch Ballaststoffe hervorgerufen wird (DGE 2012, Schulze-Lohmann 2012). Da in Deutschland

ernährungsbedingte Erkrankungen zunehmen, ist die Erhöhung des Ballaststoffanteils in den Speisen eine wichtige Präventionsmaßnahme (DGE 2010, DGE 2012). Die DGE empfiehlt bei Kindern zwischen 7 und 10 Jahren 4 g Ballaststoffe pro Mittagsmahlzeit. Bei Kindern/ Jugendlichen zwischen 10 und 19 Jahren wird die Empfehlung für Erwachsene aufgegriffen, die 8 g pro Mahlzeit bzw. mindestens 30 g pro Tag entspricht (DGE 2015).

Anteil Obst und Gemüse pro Mahlzeit Ein hoher Obst- und Gemüseanteil in der Ernährung ist aus ernährungsphysiologischer Sicht von hoher Bedeutung, da diese Lebensmittel bei geringer Energiedichte gleichzeitig eine hohe Nährstoffdichte aufweisen. Somit wird der Körper mit wichtigen Nährstoffen, wie Vitaminen, Mineralstoffen sowie Ballaststoffen und sekundären Pflanzenstoffen versorgt, die eine präventive Gesundheitswirkung haben (DGE 2011a, In Form o.J.). In einer Mahlzeit für Erwachsene sollen mindestens insgesamt 217 g Obst und Gemüse enthalten sein. Die DGE empfiehlt, dass ein Speiseplan in der Schulverpflegung (bei einem Vier-Wochen-Plan bzw. 20 Verpflegungstagen) 20 Portionen Gemüse, davon mindestens 8 x Rohkost oder Salat, und mindestens 8 x Obst beinhaltet.

Vitamingehalt Vitamine sind keine Energieträger, sondern Mikronährstoffe, die im Organismus essentielle Funktionen übernehmen, z. B. für Stoffwechselprozesse, zur Stärkung des Immunsystems oder zum Zellaufbau. Die meisten Vitamine kann der Körper nicht selbst synthetisieren, weshalb eine tägliche Vitaminaufnahme durch die Nahrung wichtig ist. Besonders wichtig für Kinder ist beispielsweise das Vitamin D, da es für die Knochenentwicklung notwendig ist. Durch eine ausgewogene Speisezusammenstellung kann eine ausreichende Vitaminversorgung in den KEEKS-Küchen gewährleistet werden. Bei der Zubereitung der Speisen sollte darauf geachtet werden, dass diese schonend abläuft, damit die Vitamine größtenteils erhalten bleiben (schuleplusessen o.J.).

Mineralstoffgehalt Mineralstoffe sind wie Vitamine keine Energieträger, sondern Mikronährstoffe, die im Organismus essenzielle Funktionen übernehmen, z.B. als Bestandteil von Hormonen oder für den Knochenaufbau und Knochenhalt. Mineralstoffe kann der Körper selbst nicht synthetisieren, weshalb eine tägliche Aufnahme durch die Nahrung wichtig ist. Calcium ist für die Kinderernährung von hoher Bedeutung, da es zusammen mit Vit. D für Entwicklung der Knochen essentiell ist. Durch eine ausgewogene Speisezusammenstellung kann die Mineralstoffversorgung in den KEEKS-Küchen gewährleistet werden. Bei der Zubereitung der Speisen sollte darauf geachtet werden, dass diese schonend abläuft, damit die Mineralstoffe größtenteils erhalten bleiben (schuleplusessen o.J.).

7.2 Bewertung gesundheitlicher Indikatoren nach den Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren

In der folgenden Tabelle werden die Indikatoren summarisch bewertet:

Tabelle 6: Bewertung der gesundheitlichen Indikatoren

	Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren			
	aus Nutzersicht	Praktisch	Wissenschaftlich	Funktional
Energiegehalt	++	+	++	++
Salzgehalt	+	0	+	0

Anteil tierischer Lebensmittel	+	+	++	+
Ballaststoffgehalt	+	+	+	+
Anteil an Obst & Gemüse	++	+	+	+
Vitamingehalt	0	-	+	0
Mineralstoffgehalt	0	-	+	0

Legende: ++ = sehr hohe Übereinstimmung / + = hohe Übereinstimmung / 0 = weder hohe noch geringe Übereinstimmung / - = geringe Übereinstimmung / -- = sehr geringe Übereinstimmung

Angesichts des Ernährungsverhaltens von Kindern und Jugendlichen, das sich durch einen hohen Konsum von Fleisch, Süßwaren, Knabberartikel und süße Getränke sowie einem geringen Verzehr von pflanzlichen Lebensmitteln, insbesondere Obst, Gemüse, Brot und Kartoffeln) äußert (Mensik et al. 2007, RKI 2008, DGE 2015), sind einige Indikatoren für das Projekt aus gesundheitlicher Sicht zu empfehlen.

Der Energiegehalt pro Mahlzeit ist dabei als sinnvoll zu erachten, um auf hochkalorische Mahlzeiten hinzuweisen und das Risiko für Übergewicht und ernährungsbedingte Folgeerkrankungen zu verringern. Auch ist der Indikator der Öffentlichkeit bekannt und er kann von den Küchenbetrieben mit geringem Aufwand erhoben werden.

Da Kinder und Jugendliche laut den Empfehlungen zu wenig Obst und Gemüse, aber dafür hohe Mengen an tierischen Produkten verzehren, vor allem Fleisch und Wurstwaren, sind die Indikatoren "Anteil an Obst und Gemüse pro Mahlzeit" sowie "Anteil tierischer Lebensmittel" relevant. Durch öffentliche Diskussionen zu diesen Indikatoren (wie viel Obst und Gemüse soll pro Tag verzehrt werden und wie viel Fleisch ist gesund?) ist anzunehmen, dass die Indikatoren aus Kunden/Nutzersicht bekannt sind. Zudem sind auch diese Indikatoren für die KEEKS-Küchen leicht zu erheben. Auch aus wissenschaftlicher Sicht sind diese Indikatoren von hoher Bedeutung, da durch einen geringeren Fleischverzehr und einen höheren Anteil pflanzlicher Lebensmittel neben den gesundheitlichen Vorteilen auch ökologische Vorteile entstehen. Denn bei der Produktion von Obst und Gemüse entstehen i.d.R. deutlich weniger Treibhausgasemissionen als bei der Produktion tierischer Lebensmittel. Auch bewirkt die Produktion von tierischen Produkten einen hohen Flächen- und Ressourcenverbrauch (Noleppa 2012).

Der Indikator "Ballaststoffgehalt" ist notwendig, um die Qualität der Kohlenhydrate aufzuzeigen. Denn Kinder und Jugendliche verzehren hohe Mengen an einfachen Kohlenhydraten (Süßwaren, Limonade), die wenig Ballaststoffe aufweisen, sowie geringere Mengen an komplexen Kohlenhydraten (Nudeln, Kartoffeln etc.), die höhere Mengen an Balllaststoffen beinhalten (Mensik et al. 2007). Daher ist dieser Indikator aus wissenschaftlicher Sicht von hoher Relevanz.

Der Salzgehalt in Speisen ist aus gesundheitlicher Sicht ebenfalls von Bedeutung, z. B. zur Vermeidung von Bluthochdruck. Für die Kinderernährung sind jedoch andere Indikatoren von höherer Bedeutung, z. B. der Energiegehalt und die Menge von Obst und Gemüse. Zudem ist die Erfassung des Salzgehalts der Speisen schwierig.

Die Indikatoren Vitamin- und Mineralstoffgehalt sind notwendig, um zu beurteilen, ob die Speisen ausreichend Vitamine und Mineralstoffe enthalten. Aus gesundheitlicher und wissenschaftlicher Sicht sind daher die genannten Indikatoren relevant, jedoch ist die

Erhebung der Daten sehr aufwendig, sodass die Indikatoren für die Küchen weniger praktikabel sind. Zudem sind die Indikatoren teilweise auch in den anderen ausgewählten Indikatoren enthalten, z. B. im Indikator "Anteil an Obst und Gemüse" und "Ballaststoffgehalt", da in Obst und Gemüse sowie in ballaststoffreichen Lebensmitteln viele Vitamine und Mineralstoffe enthalten sind.

7.3 Auswahl gesundheitlicher Leitindikatoren

Die folgenden Indikatoren berücksichtigen das aktuelle problematische Ernährungsverhalten der Kinder und Jugendlichen und besitzen einen hohen Praxisbezug in den Küchen. Sie sollten somit relativ einfach zu erheben sein und sind daher als Leitindikatoren ausgewählt worden (pro Mahlzeit). Weiterhin bilden die Indikatoren indirekt den Vitamingehalt ab (der Gehalt an Vitaminen wird indirekt über die Menge an Obst und Gemüse pro Mahlzeit abgebildet):

- Energiegehalt
- Ballaststoffgehalt
- Anteil an Obst und Gemüse
- Anteil tierischer Lebensmittel

7.4 Zusammenfassung - Auswahl gesundheitliche Indikatoren

Für die Bewertung von Speisen in der Schulverpflegung sind neben ökologischen, ökonomischen und sozialen Indikatoren auch gesundheitliche Indikatoren notwendig. Dies ergibt sich aus dem aktuellen Ernährungsverhalten der Kinder und Jugendlichen, dass sich unter anderem in einem hohen Konsum von Süßigkeiten, Knabberartikeln, zuckerhaltigen Getränken und Fleisch- und Wurstwaren sowie einem geringeren Verzehr von Obst und Gemüse äußert. Daher sind die folgenden gesundheitlichen Indikatoren für die Schulverpflegung möglich:

- Energiegehalt
- Salzgehalt
- Anteil tierischer Lebensmittel
- Ballaststoffgehalt
- Anteil an Obst und Gemüse
- Vitamingehalt
- Mineralstoffgehalt

Mittels dieser Indikatoren kann überprüft werden, ob die Mahlzeiten in der Schulverpflegung den ernährungsphysiologischen Anforderungen entsprechen, beispielsweise ob ausreichend Obst und Gemüse sowie Ballaststoffe enthalten und der Energiegehalt der Speise angemessen für die Altersgruppe der Kinder und Jugendlichen ist. Dies ist notwendig, um das Risiko für ernährungsbedingte Erkrankungen, wie Adipositas, Diabetes Typ 2, zu senken. Aus wissenschaftlicher Sicht und angesichts der mangelnder Datenverfügbarkeit und der Schwierigkeiten bei der Datenerhebung einiger Indikatoren sind nicht alle aufgelisteten Indikatoren für die Schulküchen geeignet, wie der Salz-, der Vitamin- und Mineralstoffgehalt.

Die folgenden Indikatoren berücksichtigen jedoch das aktuelle problematische Ernährungsverhalten der Kinder und Jugendlichen und besitzen einen hohen Praxisbezug in den Küchen. Sie sollten somit relativ einfach zu erheben sein und sind daher als Leitindikatoren ausgewählt worden (pro Mahlzeit). Weiterhin bilden die Indikatoren indirekt den Vitamingehalt ab (der Gehalt an Vitaminen wird indirekt über die Menge an Obst und Gemüse pro Mahlzeit abgebildet):

- Energiegehalt
- Ballaststoffgehalt
- Anteil an Obst und Gemüse
- Anteil tierischer Lebensmittel

8 Indikatoren und technische Kriterien

8.1 Einordnung der technischen Indikatoren

Die Küchentechnik ist ein wesentlicher Ansatzpunkt für die Optimierung der ökologischen Leitindikatoren "Treibhauseffekt" und "Kumulierter Energieaufwand (nicht erneuerbarer Energieträger)". Zur Küchentechnik zählen neben den technischen Geräten wie Kühlschränken, Herden, Spülmaschinen usw. auch infrastrukturelle Aspekte wie die Beheizung, Kühlung, Beleuchtung und Reinigung der Räumlichkeiten. Der Beitrag der Küchentechnik zur Umwelt- und Klimaverträglichkeit lässt sich mit der Bildung technischer Indikatoren wie dem "Stromverbrauch der Küche" operationalisieren. Mit Hilfe technischer Indikatoren können daher Potenziale zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen sowie zur Verringerung des Ressourcenverbrauchs identifiziert werden. Letztlich gehen alle technischen Indikatoren jedoch in den ökologischen Leitindikatoren "Treibhauseffekt" und "Kumulierter Energieaufwand (nicht erneuerbarer Energieträger)" oder auch im "Material Footprint", der zwar kein Leitindikator ist, aber zumindest exkursweise näher betrachtet werden soll, auf. Daher wird im Bereich der technischen Indikatoren darauf verzichtet, Leitindikatoren zu identifizieren und auszuweisen. Dennoch sollen in diesem Kapitel technische Indikatoren dargestellt werden, um den Blick auf Ansatzpunkte für eine Optimierung der von den Leitindikatoren ausgewiesenen Ergebnisse – konkret vor allem für die Einsparung von Energie und Material – aufzuzeigen. Neben produktbezogenen Ansatzpunkten, die im Zusammenhang mit den ökologischen Indikatoren diskutiert werden und beispielsweise auf veränderte Speisenpläne, Bezugsquellen oder Rezepturen hinauslaufen können, sind es vor allem technische Optionen, die von den Praxisakteuren zugunsten einer klimaschonenden und energieeffizienten Schulverpflegung umgesetzt werden können. Zudem lassen sich auf dieser Ebene sehr gut Benchmarkingaktivitäten zwischen den Schulküchen durchführen.

Zur nachhaltigen Reduktion von CO₂ in Schulküchen ist neben der gezielten Auswahl nachhaltiger Speisen die Reduktion des Energieaufwands in der Küche entscheidend. Die Indikatoren im Bereich Energie geben einen Überblick über den Energieaufwand im Betrieb und ermöglichen u. a. durch Aufspaltung in die verschiedenen Küchenbereiche die Identifizierung der energetisch relevantesten Kategorien (z. B. Technik oder Prozesse). Der Energieaufwand pro Mahlzeit kann als Kennzahl für die Energieeffizienz der Großküche herangezogen werden.

Die einzelne Mahlzeit ist die am besten geeignete Bezugsgröße für den Energieaufwand und die Klimawirkungen durch den Küchenbetrieb, weil hierdurch betriebsübergreifende Vergleiche möglich werden. Gleichwohl gibt es Kriterien wie z. B. die Art der Energiebereitstellung, die für sich genommen nicht sinnvoll auf die einzelne Speise bezogen werden können und im gesamtbetrieblichen Kontext betrachtet werden müssen. Um beim Beispiel der Energiebereitstellung zu bleiben, lassen sich die klimabezogenen Auswirkungen, also die unterschiedlichen THG-Emissionen durch den Einsatz von Erdgas, konventionellem Strom, Ökostrom usw., wiederum auf die Bezugseinheit „Mahlzeit“ beziehen. Die Bedeutung des Ausweisens betriebsbezogener Kriterien liegt nicht zuletzt darin begründet, dass mit solchen meist „inputseitigen“ Kriterien und Indikatoren Ursache-Wirkungs-Beziehungen zu „outputseitigen“, die

eigentlichen Klimawirkungen erfassenden Kriterien und Indikatoren herausgearbeitet und damit Handlungspotenziale aufgezeigt werden können.

8.2 Mögliche technische Indikatoren

Neben dem erwähnten Aspekt des Energieaufwands sind zur Identifizierung von Maßnahmen zur Reduktion des Ressourcenverbrauchs u. a. Indikatoren für den Wasserverbrauch und das Abwasser im Betrieb, den Materialeinsatz an Reinigungs- und Desinfektionsmitteln in den Schulküchen sowie den Verbrauch an Einweggeschirr zu betrachten. Ähnlich wie bei den im vorangegangenen Absatz genannten betriebsbezogenen Indikatoren aus dem Bereich Energie dienen auch die Maßnahmen zur Verringerung des Ressourcenkonsums dazu, den Fußabdruck – hier: den Material Footprint – der Küchen und der von ihnen bereitgestellten Speisen zu verringern und dabei Handlungsoptionen aufzuzeigen. Im Folgenden sind mögliche energetische und nicht-energetische technische Indikatoren aufgeführt, die diesen Zweck erfüllen. Dabei wurde auf allzu kleinteilige Indikatoren, die z. B. den Energieaufwand beeinflussen (etwa Leistungsaufnahme und Energieeffizienz diverser Küchengeräte, Art der Raumbelichtung usw.) verzichtet. Stattdessen wurden einige wichtige Indikatoren verschiedener Ressourcenarten in die vorläufige Auswahl mit einbezogen, zunächst energiebezogene Indikatoren, weil diese einen direkten Einfluss auf die Klimaverträglichkeit und Energieeffizienz der Schulverpflegung haben. Angesichts der Tatsache, dass 20-30 % der (unter Einsatz von energetischen und anderen Ressourcen) erzeugten Lebensmittel nicht den Weg auf den Teller finden (Göbel et al. 2014), liegt es nahe, Lebensmittelabfälle mit in den Fokus der betrieblichen Betrachtung von Schulküchen zu nehmen. Vor allem die mit den angelieferten Lebensmitteln verbundenen Verpackungen (und ggf. auch die Ausgabe von Einwegbechern und -geschirr) verursachen erhebliche Mengen weiterer Abfälle, die daher ebenso in den Blick genommen werden können. Aufgrund des hohen Wasserverbrauchs in Großküchen von über 10 Litern pro Mahlzeit (s. VdF 2003) und der daraus resultierenden Abwassermengen erscheinen Indikatoren zu den Aspekten Wasser und Abwasser – darunter auch zum Thema Reinigungsmittel – ebenfalls relevant.

Tabelle 7: Übersicht technische Indikatoren (EA = Energieaufwand)

Indikatoren	Einheit	Methode der Berechnung / Zusammengesetzt aus...
Gesamtendnergieaufwand pro Jahr	kWh/Jahr	Indikatorgruppe Energie: Energieaufwand pro Bereich: Energieaufwand (EA) Kühlung + EA Lüftung + EA Spülen + EA Kochen + EA Ausgabe + EA Beleuchtung + EA Warmwasseraufbereitung + EA Heizen
Gesamtendnergieaufwand pro Jahr, bezogen auf die einzelnen Energieträger	kWh/Jahr	Indikatorgruppe Energie: Stromverbrauch, Heizenergieaufwand, Gasverbrauch
(anteiliger) Gesamtendnergieaufwand pro Jahr an erneuerbaren Energien	% bzw. kWh/Jahr	Indikatorgruppe Energie: Biomasse, Photovoltaik, Wasser- und Windkraft

Endenergieaufwand pro Mahlzeit (bedingt durch Küchenprozesse)	kWh/Mahlzeit	Indikatorgruppe Energie: Energieaufwand (jährlich) / Mahlzeiten (jährlich)
CO ₂ -Emissionen pro Jahr (differenziert nach Energieträgern)	t/Jahr	Indikatorgruppe Emissionen: Scope 1 (Direkte Treibhausgasemissionen) Scope 2 (Indirekte Treibhausgasemissionen) Scope 3 (Indirekte THG-Emissionen aus vor- und nachgelagerter Unternehmenstätigkeit)
Menge an reduzierten CO ₂ -Emissionen pro Jahr	t/Jahr	Indikatorgruppe Emissionen
Wasserverbrauch pro Jahr	Liter/Jahr	Indikatorgruppe Wasser: Zusammengesetzt aus (Wasserverbrauch (WV) Spülen + WV Waschen der Lebensmittel + WV Garen + Wasserverbrauch (Hand)Reinigung)
Wasserverbrauch pro Mahlzeit	Liter/Mahlzeit	Indikatorgruppe Wasser
Menge an zu entsorgendem Wasser pro Jahr	m ³ /Jahr	Indikatorgruppe Abwasser
Abwasserbelastende Betriebsmittel	l/Jahr oder kg/Jahr	Indikatorgruppe Abwasser: u.a. Spülmittel, Reinigungsmittel, Waschmittel, Flächen- und Instrumentendesinfektionsmittel
Gesamtabfallmenge pro Jahr	t/Jahr	Indikatorgruppe Abfall
Abfallmenge aufgeteilt nach Abfallarten pro Jahr	t, kg, g, l /Jahr	Indikatorgruppe Abfall: Verpackungsmenge (t), Papier/Pappe (kg), Glas (g), Gemischte Siedlungsabfälle (kg), Menge an biologisch abbaubaren Küchenabfällen (kg), Menge an Altfetten und Altölen (l), Fettabscheiderinhalte (kg)
Entsorgungskosten pro Jahr	€/Jahr	Indikatorgruppe Abfall
Recyclingquote	%	Indikatorgruppe Abfall: Keine allgemeingültige Berechnungsart Berechnungsbeispiel Menge der in Verkehr gebrachten Güter/ Stoffe ins Verhältnis gesetzt zur Menge der recycelten Abfälle derselben Stoffgruppe
Gesamtverbrauch an Reinigungsmitteln pro Jahr	l/Jahr	Indikatorgruppe Reinigung
Gesamtverbrauch an biologisch abbaubaren Reinigungsmitteln pro Jahr	l/Jahr	Indikatorgruppe Reinigung
Gesamtverbrauch an Desinfektionsmitteln pro Jahr	l/Jahr	Indikatorgruppe Reinigung
Gesamtverbrauch an Einwegbechern pro Jahr	kg/Jahr	Indikatorgruppe Einweg

Gesamtverbrauch an sonstigen
Einweggeschirr pro Jahr

kg/Jahr

Indikatorgruppe Einweg

Quellen: Energie siehe Daxbeck, Neef & Schindl (2009), Studentenwerk Berlin (2015), Emissionen siehe Daxbeck, Neef & Schindl (2009), WIR & WBCSD (2004); Wasser und Abwasser siehe Ketschau & Mattausch (2014), LWL Klinik Lengerich (2014), Studentenwerk Berlin (2015); Abfall siehe Alba Group (o.A.), Ketschau & Mattausch (2014), Studentenwerk Berlin (2015); Reinigung siehe Studentenwerk Berlin (2015); Kirchner (2013); Einweggeschirr siehe Studentenwerk Berlin (2015)

8.3 Bewertung der technischen Indikatoren

Aus dieser Zusammenstellung heraus ließen sich einige Indikatoren herausheben, die einen großen Einfluss auf die Klimafreundlich- bzw. -schädlichkeit der Schulverpflegung haben und gleichzeitig gut handhabbar sind. Hierbei wären v. a. die Indikatoren

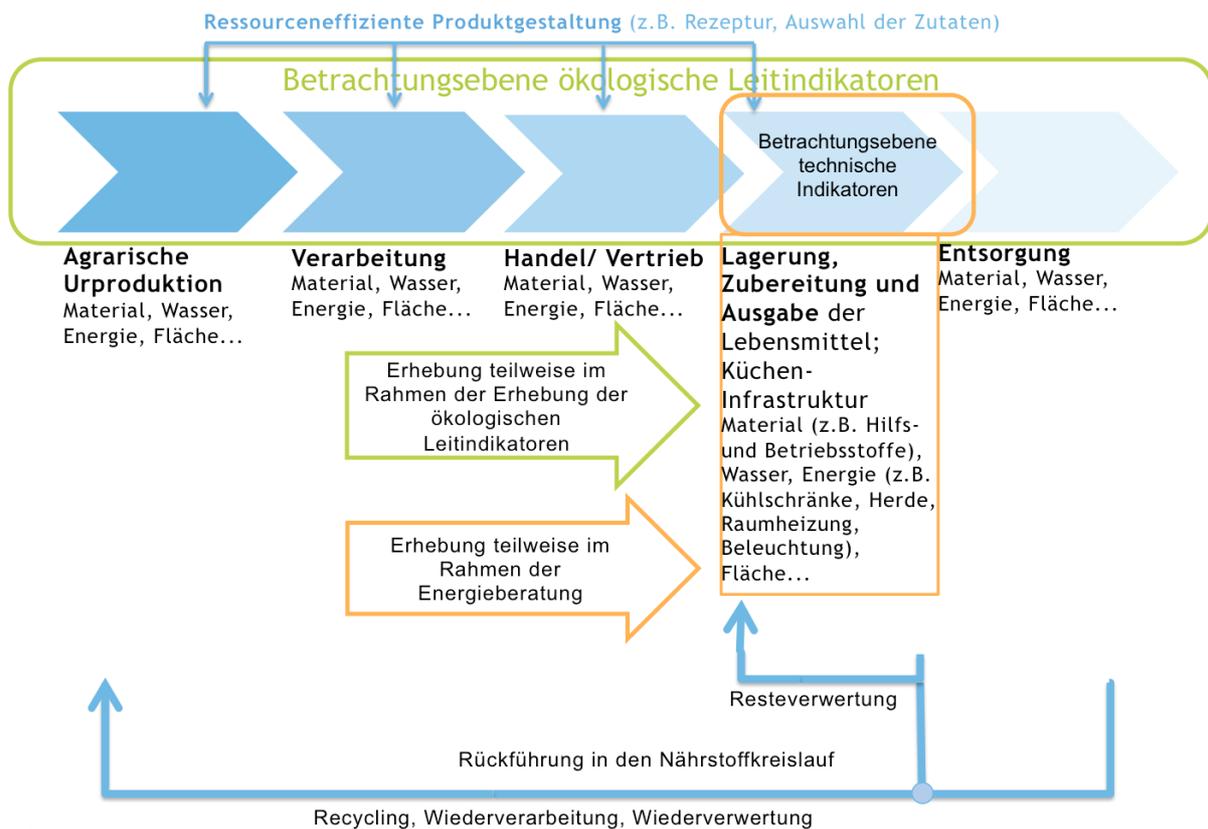
- Endenergieaufwand pro Mahlzeit
- Gesamtendenergieaufwand pro Jahr (bezogen auf die einzelnen Energieträger)

von besonderer Bedeutung, da sie gemeinsam den Erfolg der Bestrebungen, Mahlzeiten in der Schulverpflegung klimafreundlich zu gestalten, stark beeinflussen. Während der Energieaufwand pro Mahlzeit das Ergebnis verschiedenster Prozessschritte ist, die Einfluss auf die Energieeffizienz haben, ist der Energieaufwand bezogen auf die Energieträger relativ einfach durch die Art der Energiebereitstellung – beispielsweise durch den Bezug von Ökostrom – veränderbar. Der Energieaufwand bezogen auf die Energieträger ist zudem mitentscheidend für die betrieblichen CO₂-Emissionen als weithin anerkannter und etablierter Indikator.

Einfluss auf die THG-Emissionen bei relativ einfacher Messbarkeit haben zudem der Verbrauch an Reinigungsmitteln und das Abfallaufkommen, weshalb auch diese beiden Indikatoren hervorzuheben wären. Wie groß der Einfluss der genannten Indikatoren an der Klimawirksamkeit und Energieintensität der Mahlzeiten tatsächlich ist, wenn man sie ins Verhältnis zu den entsprechenden Werten entlang der gesamten Wertschöpfungskette setzt – also v. a. zu den zutatenabhängigen Werten – wird sich im Zuge der Berechnungen der ökologischen Leitindikatoren “Treibhauseffekt” und “Kumulierter Aufwand (nicht erneuerbarer Energieträger)” erweisen. Auf eine Bewertung der technischen Indikatoren und eine daraus folgende Definition technischer Leitindikatoren wird deshalb verzichtet, was im Folgenden kurz erläutert werden soll.

Hierzu ist es wichtig, eine Übersicht die Verortung der technischen Indikatoren in der Wertschöpfungskette von Mahlzeiten und ihr Verhältnis zu den ökologischen Leitindikatoren zu erstellen, um die nachfolgenden Erläuterungen besser einordnen zu können.

Abbildung 7: Betrachtungsebene der ökologischen Leitindikatoren inkl. technische Indikatoren



Quelle: Eigene Darstellung

In den ökologischen Leitindikatoren werden alle Energieaufwendungen und alle THG-Emissionen entlang der Wertschöpfungskette der in der Küche verarbeiteten Produkte – und damit auch die im Zuge der Lagerung, Zubereitung und Ausgabe der Speisen entstehenden, aber auch die infrastrukturell bedingten Emissionen – berücksichtigt. Aus diesem Grunde brauchen im Rahmen der Küchentechnik keine klima- und energiebezogenen Leitindikatoren definiert und gesondert darstellt zu werden. Selbiges gilt für die Darstellung der Abfallmengen, die ebenso in die Berechnung des Treibhauseffektes eingehen. Zudem soll im Bereich der ökologischen Indikatoren der Material Footprint zwar nicht als Leitindikator für jedes Gericht berechnet, aber im Rahmen eines ausführlichen Exkurses beispielhaft dargestellt werden. Nicht-energetische Aspekte des Abfallaufkommens wie auch des Einsatzes von Reinigungsmitteln gehen in den Material Footprint ein, weswegen ein separates Ausweisen von Abfallmengen und Reinigungsmitteln ebenso nicht zwingend erforderlich ist.

8.4 Zusammenfassung - Technische Indikatoren

Für die Bewertung der Klima- und Energieeffizienz der technischen Ausstattung von Schulküchen wird in der wissenschaftlichen Literatur eine größere Zahl an Indikatoren diskutiert. Diese sind:

- Gesamtenergieaufwand pro Jahr
- Gesamtenergieaufwand pro Jahr, bezogen auf die einzelnen Energieträger
- (anteiliger) Gesamtenergieaufwand pro Jahr an erneuerbaren Energien
- Endenergieaufwand pro Mahlzeit (bedingt durch Küchenprozesse)
- CO₂-Emissionen pro Jahr (differenziert nach Energieträgern)
- Menge an reduzierten CO₂-Emissionen pro Jahr
- Wasserverbrauch pro Jahr
- Wasserverbrauch pro Mahlzeit
- Menge an zu entsorgendem Wasser pro Jahr
- Abwasserbelastende Betriebsmittel
- Gesamtabfallmenge pro Jahr
- Abfallmenge aufgeteilt nach Abfallarten pro Jahr
- Entsorgungskosten pro Jahr
- Recyclingquote
- Gesamtverbrauch an Reinigungsmitteln pro Jahr
- Gesamtverbrauch an biologisch abbaubaren Reinigungsmitteln pro Jahr
- Gesamtverbrauch an Desinfektionsmitteln pro Jahr
- Gesamtverbrauch an Einwegbechern pro Jahr
- Gesamtverbrauch an sonstigen Einweggeschirr pro Jahr

Diese gehen im KEEKS-Projekt jedoch in den – wertschöpfungskettenweit betrachteten – ökologischen Leitindikatoren Treibhauseffekt und Kumulierter Energieaufwand (nicht erneuerbarer Energieträger) (pro Mahlzeit) auf. Dieses Aufgehen in den hochaggregierten Leitindikatoren führt dazu, dass auf eine Auswahl technischer Leitindikatoren verzichtet werden kann. Um dennoch sichtbar zu bleiben und Ansatzpunkte für Optimierungen im Küchenbetrieb aufzeigen zu können, wurden eine Reihe wichtiger Indikatoren dargestellt und erläutert.

9 DGE-Qualitätsstandards in der Schulverpflegung und Zertifizierung der Schulküchen

9.1 Hintergrund der DGE-Qualitätsstandards

Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (DGE) wird in Deutschland als eine der wichtigsten Meinung gebenden, wissenschaftlichen Instanzen für Ernährungsfragen angesehen (DGE-Jahresbericht 2013:15).

Im Auftrag des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) und im Rahmen des Nationalen Aktionsplanes 'IN FORM - Deutschlands Initiative für gesunde Ernährung und mehr Bewegung' hat die DGE 'Qualitätsstandards für die Schulverpflegung' entwickelt, um die Mahlzeitenqualität an Schulen bundesweit zu verbessern und zu sichern. Diese wurden erstmals im Herbst 2007 veröffentlicht, die aktuelle und vierte Auflage ist im Dezember 2015 erschienen. Der Qualitätsstandard wurde von Experten der DGE sowie mit Unterstützung von Expertengremien mit Vertretern aus Wissenschaft, Industrie und Praxis erarbeitet. Die wissenschaftliche Grundlage bilden die D-A-CH-Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr und deren Umsetzung in die Gemeinschaftsverpflegung (DGE: Referenzwerte 2015).

9.2 Ziele und Zielgruppen des DGE-Qualitätsstandards

Ziel des Qualitätsstandards ist es, die Verantwortlichen für die Verpflegung in Schulen bei der Umsetzung einer bedarfsgerechten und ausgewogenen Verpflegung zu unterstützen und damit den Schülern die Auswahl aus einem vollwertigen Verpflegungsangebot für die Primarstufe und Sekundarstufe zu ermöglichen. Der Qualitätsstandard bietet eine praxisorientierte Hilfestellung für relevante Entscheidungsträger in der Schulverpflegung. Hierzu gehören pädagogische Fachkräfte, Vertretungen der Schülerschaft und Eltern sowie diejenigen, die die Verpflegung herstellen, umsetzen oder anbieten: Küchenleiter, Köche, Caterer oder Schülerfirmen (DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung 2015:11f.).

9.3 Empfehlungen für die Schulverpflegung nach der DGE

Kernelemente des Qualitätsstandards sind Kriterien zur optimalen Lebensmittelauswahl, Häufigkeit der Verwendung sowie Speisenplanung und -herstellung bis hin zum nährstoffoptimierten Verpflegungsangebot. Außerdem werden wichtige Aspekte wie die Getränkeversorgung, die Zwischenverpflegung oder die Ernährungsbildung thematisiert (DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung 2015:17f.).

Im Folgenden wird die DGE-Verpflegungsempfehlung für das Mittagsangebot erörtert. Konkret werden die Häufigkeit der Verwendung der Lebensmittel sowie die Speisenplanung nach DGE-Qualitätsstandards dargestellt (DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung 2015:15).

Die Mittagsverpflegung ist in einer Ganztagschule verpflichtend, denn sie leistet einen wesentlichen Beitrag zur täglichen Versorgung mit Nährstoffen. Nach DGE besteht sie aus folgenden täglichen Komponenten:

- Rohkost, Salat oder gegartes Gemüse
- eine Stärkebeilage (Getreide, Getreideprodukte und Kartoffeln) sowie
- ein energiearmes Getränk mit mindestens 0,2 Liter
- Weitere Kriterien sind so festgelegt, dass ein vollwertiges Verpflegungsangebot für 20 Verpflegungstage (ausgehend von vier Wochen) und ein abwechslungsreiches Speisenangebot ermöglicht wird. Anforderungen der DGE an die Speisenplanung sind (DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung 2015:17f.):
- Der Menüzyklus beträgt mindestens vier Wochen
- Ein ovo-lacto-vegetarisches Gericht ist täglich im Angebot
- Das saisonale Angebot ist berücksichtigt
- Kulturspezifische und regionale Essgewohnheiten sowie religiöse Aspekte sind zu berücksichtigen
- Getreide, Getreideprodukte und Kartoffeln werden abwechslungsreich angeboten.
- Schülern mit Lebensmittelunverträglichkeiten wie Allergien wird die Teilnahme an der Mahlzeit ermöglicht. Dies kann durch ein spezielles Essensangebot, eine Auswahl einzelner Komponenten oder (falls nicht anders möglich) durch ein von zu Hause mitgebrachtes, aufgewärmtes Essen erfolgen
- Die Wünsche und Anregungen der Schüler sind in geeigneter Form in der Speisenplanung berücksichtigt
- Bei Gerichten mit Schweinefleisch wird eine alternative Fleischsorte angeboten

9.4 Lebensmittelauswahl in einem Vier-Wochen-Speisenplan und Menülinien

Eine optimale Nährstoffversorgung und ein abwechslungsreiches Angebot wie durch die DGE empfohlen, ist in Tabelle 8 zusammengefasst. Bei der Gestaltung des Speisenangebots für den Zeitraum von 20 Verpflegungstagen (vier Wochen) werden die in Tabelle 8 aufgeführten Kriterien erfüllt. Die angegebenen Häufigkeiten beziehen sich auf das Gesamtangebot (DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung 2015:17ff.).

Lebensmittel bzw. Lebensmittelgruppen, die täglich zur Mittagsmahlzeit zählen, sind mit der Häufigkeit „20 x“ gekennzeichnet. Darüber hinaus werden Minimal- und Maximalforderungen formuliert. Vollkornprodukte sollen beispielsweise mind. „4 x“ in 20 Verpflegungstagen angeboten werden und dürfen auch häufiger auf dem Speiseplan stehen. Für den Einsatz von Fleisch und Wurst sowie Kartoffelerzeugnissen werden Maximalforderungen definiert – diese Häufigkeiten sind nicht zu überschreiten. Nach den Empfehlungen der DGE ist es demnach möglich, an drei von fünf Tagen ein rein pflanzliches Mittagsmenü anzubieten.

Werden mehrere Menülinien bspw. Snackangebote zur Wahl gestellt, so sind die in der Tabelle aufgestellten Anforderungen für jede einzelne Menülinie bzw. jedes Snackangebot einzuhalten. Gleichzeitig müssen die benannten Lebensmittelqualitäten erfüllt werden. Bei Angabe von Maximalwerten ist zu beachten, dass diese limitierenden Lebensmittel nur am gleichen Wochentag innerhalb der Menülinien angeboten werden können. Wird zum Beispiel Montag und Mittwoch in einer Menülinie Fleisch angeboten, darf auch in den anderen

Menülinien nur an diesen Tagen Fleisch angeboten werden. Für die Einplanung von Wurst, frittierten/panierten Produkten und Kartoffelerzeugnissen muss dies ebenfalls beachtet werden.

Tabelle 8: Anforderungen an einen 20-Tage-Speiseplan nach den DGE-Qualitätsstandards für die Schulverpflegung

Lebensmittelgruppe	Lebensmittelmenge für einen 4-Wochen-Plan	Optimale Auswahl	Beispiele zur praktischen Umsetzung
<i>Getreide, Getreideprodukte und Kartoffeln</i>	20 x bzw. 125 - 150 g/Tag davon: min. 4 x Vollkornprodukte max. 4 x Kartoffelerzeugnisse	Vollkornprodukte, Parboiled Reis oder Naturreis, Speisekartoffeln	Pellkartoffeln, Salzkartoffeln, Kartoffelsalat, Kartoffeleintopf Reispfanne, Reis als Beilage Vollkornteigwaren, Vollkornpizza, Naturreis
<i>Gemüse und Salat</i>	20 x bzw. 150 g/Tag davon mind. 8 x Rohkost oder Salat	Gemüse, frisch oder tiefgekühlt, Hülsenfrüchte Salat	gegarte Karotten, Brokkoli, Kohlrabi, Gemüselasagne, gefüllte Paprika, Erbsen-, Bohnen, Linseneintopf, Ratatouille, Wokgemüse Tomatensalat, Gurkensalat, gemischter Salat, Krautsalat
<i>Obst</i>	mind. 8 x bzw. 160g/Woche	Obst, frisch oder Tiefgekühlt, ohne Zuckerzusatz	Obst im Ganzen, geschnittenes Obst, Obstsalat
<i>Milch und Milchprodukte</i>	mind. 8 x bzw. Milch 150 g/Tag Käse 40 g/Woche	Milch: 1,5 % Fett Naturjoghurt: 1,5 % - 1,8 % Fett Käse: max. Vollfettstufe (<50 % Fett i. Tr.) Speisequark: max. 20 % Fett i. Tr.	in Aufläufen, Salatdressings, Dips, Soßen, Joghurt- oder Quarkspeisen
<i>Fleisch, Wurst, Fisch, Ei</i>	max. 8x Fleisch/Wurst bzw. 140 g/Woche davon mind. 4 x mageres Muskelfleisch mind. 4 x Seefisch bzw. 70 g/Woche davon mind. 2 x fettreicher Seefisch 1 Ei/Woche (inkl. verarbeitete Eier)	Mageres Muskelfleisch Seefisch aus nicht überfischten Beständen	Putenbrust, Hähnchenschnitzte, Hühnerfriskassee, Rinderroulade, Braten, Geschnetzeltes, Rindergulasch Seelachsfilet, Fischpfanne Heringsalat, Makrele, Matjes
<i>Fette und Öle</i>	Rapsöl als Standardöl 7 g/Tag	Walnuss-, Weizenkeim-, Oliven- oder Sojaöl	
<i>Getränke</i>	20 x	Trink-, Mineralwasser, ungesüßter Früchte-, Kräuter-, Hagebutten-, Kamillen- oder Rotbuschtee	

Quelle: Eigene Darstellung in Anlehnung an die DGE-Qualitätsstandards für die Schulverpflegung 2016

9.5 Relevanz der Nachhaltigkeit innerhalb der Speisenplanung

Die DGE-Qualitätsstandards für die Schulverpflegung wurden in der 4. Auflage (2015) um das Kapitel 'Nachhaltigkeit' erweitert (DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung 2015:36ff.). Für den Bereich der Ernährung und Verpflegung werden die drei Dimensionen von Ökologie, Soziales und Wirtschaftlichkeit durch die Dimension Gesundheit ergänzt.

Diese vier Dimensionen lassen sich sowohl in den Strukturen als auch den Prozessen und Ergebnissen der Gemeinschaftsverpflegung verankern. Eine nachhaltige Ernährung sollte zum Beispiel folgende Aspekte beachten (DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung 2015:36):

- überwiegend pflanzlich
- bevorzugt gering verarbeitet
- ökologisch erzeugt
- regional und saisonal
- umweltverträglich verpackt
- fair gehandelt

Auf die vier vorher genannten Dimensionen aufgeteilt, beinhaltet nach der DGE eine nachhaltigere Schulverpflegung folgende Kriterien innerhalb der Dimensionen Gesundheit, Ökologie, Soziales und Wirtschaftlichkeit (DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung 2015:37f.):

Gesundheit

- Angebot von nährstoffoptimierten Speisenplänen auf Basis der DGE-Qualitätsstandards
- freie Verfügbarkeit von Trinkwasser
- Lebensmittel aus ökologischer Landwirtschaft, die frei beziehungsweise arm an Verunreinigungen sind
- Einhaltung einer einwandfreien Hygiene bei allen Prozessen
- ergonomisch gestaltete Arbeitsplätze und -abläufe

Ökologie

- Einsatz von Großküchengeräten (zum Beispiel Heißluftdämpfer oder Druckgargeräte) mit einem hohen Energie- und Wassersparpotenzial, zum Beispiel durch die Nutzung von Gas- und Induktionsenergie
- Verwendung von Mehrportionengebinden
- Produkte aus ökologischer Landwirtschaft
- überwiegend pflanzliche Lebensmittel, Angebot einer ovo-lacto-vegetarischen Menülinie
- Bezug von Fisch aus bestandserhaltender Fischerei sowie Fleisch aus artgerechter Tierhaltung
- Verwendung von Papierservietten aus recycelten Materialien
- Mehrwegverpackungen oder wiederverwertbare Verpackungsmaterialien, Vermeidung von Speiseresten
- Bereitstellung von unvermeidbaren Abfällen zur Energiegewinnung oder zu weiterer Verwendung
- Einsatz eines Reinigungsplans, Festlegung von Dosierungen für Reinigungs- und Desinfektionsmittel
- Vermeidung von Standzeiten und Warmhaltezeiten, Optimierung von Abläufen

Soziales

- Berücksichtigung von Produkten aus fairem Handel oder aus direkter Kooperation mit Anbauern
- Förderung regionaler Wirtschaftskreisläufe
- faire Vergütung
- Wertschätzung von Mitarbeitern und Gästen
- freundlicher, hilfsbereiter Umgang untereinander
- transparente Kommunikation

Wirtschaftlichkeit

- optimaler Einsatz beziehungsweise optimale Nutzung von Ressourcen (Energie, Wasser, Reinigungsmittel etc.)
- bevorzugte Auswahl von Lebensmitteln mit kurzen Transportwegen
- Auslieferung von Speisen innerhalb eines möglichst geringen Umkreises
- attraktives Angebot, Absatzsteigerung
- Qualifikation von Personal

Kritisch zu sehen ist, dass die o. g. Nachhaltigkeitsaspekte in den DGE-Qualitätsstandards als Exkurs behandelt werden und keine Prüfkriterien bei der Zertifizierung darstellen. Der DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung wurde erst in seiner aktuellen – vierten – Auflage (2015) um das Kapitel ‘Nachhaltigkeit’ ergänzt (DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung 2015:17ff.). Es werden zwar ökologische und Tierwohlaspekte beschrieben, diese müssen jedoch nicht zwingend für eine Zertifizierung eingehalten werden, da für die Ausstellung des Zertifikats nicht alle Kriterien erfüllt werden müssen.

9.6 Zertifizierung nach Professor Dr. Eissing

Die Schulküchen, welche am KEEKS-Projekt teilnehmen, sind zu 75 Prozent nach dem Qualitätsstandard der Technischen Universität Dortmund bzw. Herrn Prof. Dr. Eissing zertifiziert. 21 der 22 KEEKS-Schulküchen, lassen sich ab Beginn des neuen Schuljahres 2016 nach den DGE-Kriterien zertifizieren.

Unter dem Präventionsprojekt DoKi (Dortmunder Kinder. Besser essen. Mehr bewegen.) entstand eine multidisziplinäre Strategie zur Vorbeugung von Übergewicht bei Kindern bis zum zehnten Lebensjahr. Ein Teilprojekt dessen ist das Qualifizierungs- und Zertifizierungskonzept für die Gemeinschaftsverpflegung an Grundschulen. Dieses wurde von dem Fachbereich Hauswirtschaftswissenschaften der TU Dortmund und Herrn Prof. Dr. Eissing entwickelt und garantiert eine gesunde, vollwertige und hygienisch einwandfreie Speisequalität in Schulkantinen. Das Verfahren wurde im Januar 2009 eingeführt. Die ersten fünf Schulen haben es im März 2009 durchlaufen. Das Projekt DoKi lief im Jahr 2011 aus, bis dahin wurde die Zertifizierung durch die Professur für Gesundheitsförderung und Verbraucherschutz der TU Dortmund und dessen Mitarbeitern angeboten und durchgeführt. Mittlerweile wurde die Professur eingestellt, das Zertifikat kann seitdem vom Institut für Gesundheitsförderung im Bildungsbereich e. V., auch durch Herrn Prof. Dr. Eissing, ausgestellt werden. Hintergrund der Entwicklung des Zertifikats ist, dass trotz detaillierter wissenschaftlicher Empfehlungen für eine ausgewogene

und gesunde Ernährung, problematische Fehlentwicklungen im Ernährungsverhalten bei Kindern und Jugendlichen bestehen. Zudem sind allgemeine Hygienemängel die häufigste Ursache für ernährungsbedingte Erkrankungen, so sind Schulen und Kindergärten von lebensmittelbedingten Krankheitsausbrüchen betroffen.

9.7 Grundlage des Zertifikats

Die Zertifizierung richtet ihre Ernährungsempfehlungen nach den Qualitätsstandards für die Schulverpflegung der DGE (2007). Grundlage der ernährungsphysiologischen Richtlinie und Lebensmittelauswahl sind die Empfehlungen des Forschungsinstitutes für Kinderernährung (KFE, optiMIX). Bezogen auf die Hygiene sind die Einrichtungen den gesetzlichen Hygienestandards der Gemeinschaftsverpflegung und damit den lebensmittelrechtlichen Vorschriften, insbesondere der Lebensmittelhygiene-Verordnung und dem Infektionsschutzgesetz unterlegen. Für eine einwandfreie Hygiene dienen die genannten Gesetze als Grundlage für das Zertifikat.

9.8 Durchführung

Für die Ausstellung des Zertifikats erhält das Küchenpersonal zunächst eine Schulung zu Ernährung und Hygiene, inklusive Training. Die Mitarbeiter können danach die ernährungsphysiologische und hygienische Qualität des Speiseangebots beurteilen. Eine Checkliste dient als Orientierungshilfe in Theorie und Praxis, welche bei Einhaltung Voraussetzung für das Zertifikat ist. Sie beinhaltet einen Anforderungskatalog, bei dem jedes erfüllte Kriterium einen Punkt zugewiesen bekommt. Von insgesamt 31 Kriterien sollen mindestens 50 Prozent erfüllt werden. In der Checkliste werden Lebensmittelqualität, Angebotshäufigkeit, Warmhaltezeiten, Reinigung, Temperaturkontrolle der Speisen und die Temperaturkontrolle der Kühlung abgefragt. Im zweiten Teil des Verfahrens können noch offene Fragen des Personals geklärt sowie bei der Bearbeitung und dem Ausfüllen der Checklisten Unterstützung einfordern. Es folgt die Kontrolle der Unterlagen und die Verleihung der Urkunde. Die Kantinen werden für einen qualitativ hochwertigen Speiseplan und das umfassende Hygienemanagement für zwei Jahre ausgezeichnet. Das Konzept ermöglicht eine Sicherstellung von Qualitätsstandards bezogen auf die Ernährung, eine sichere Hygiene und führt dazu, dass die Richtlinien der DGE eingehalten werden. Somit stellt es einen Beitrag zur präventiven Gesunderhaltung von Kindern und Jugendlichen dar.

9.9 Unterschiede in den Zertifizierungsverfahren

Die Zertifizierung nach der TU Dortmund, bzw. dem Institut für Gesundheitsförderung im Bildungsbereich e. V., wurde 2009 im Rahmen des Präventionsprojekts DoKi entwickelt. Seitdem nahmen 550 Akteure daran teil und 260 Schulen wurden im Raum Dortmund und Umgebung für zwei Jahre zertifiziert (Bönnhoff et al. 2009: S. 486 ff.).

Die DGE zertifiziert unter dem Label 'Schule + Essen = Note 1' und wird hierbei von der Initiative für eine gesunde Ernährung und mehr Bewegung 'INFORM' unterstützt. Mit Erscheinen der zweiten Auflage (2009) der Qualitätsstandards zur Schulverpflegung wurde die DGE-

Zertifizierung implementiert. Von 2009 bis 2011 wurden sechs Caterer und sieben Schulen ausgezeichnet. Bisher wurden 80 Schulen mit dem Logo für drei Jahre ausgezeichnet.

Beide Verfahren richten sich nach den DGE Qualitätsstandard für eine gesunde Schulverpflegung. Zur Überprüfung und Einhaltung der Kriterien werden jeweils Checklisten bereitgestellt. Im Zentrum der Kontrolllisten steht eine nach DGE-Kriterien erfüllte Lebensmittelauswahl. Nach Prof. Dr. Eissing sind zudem Tabellen für die Reinigungs- und Temperaturkontrolle fester Bestandteil der Unterlagen. Die Einhaltung von Hygienerichtlinien ist daher durch das umfassende Hygienemanagement kontrolliert. Bei der Zertifizierung nach der DGE wird zwar darauf aufmerksam gemacht, dass Reinigung und Hygiene ebenfalls Bestandteil der Zertifizierung sind, es wird jedoch nicht in der frei zugänglichen Checkliste abgefragt.

Nach Prof. Dr. Eissing wird in der Checkliste zusätzlich unterschieden in 'Basics' und 'Specials' der Qualitätskriterien. Die Specials berücksichtigen hierbei Lebensmittel mit einer besonders günstigen Nährstoffzusammensetzung oder auch ökologische Aspekte der Lebensmittelauswahl. Nach der DGE können zwei verschiedene Stufen bei der Zertifizierung erreicht werden. Bei der einfachen Zertifizierung werden die Qualitätsbereiche Lebensmittel, Speiseplanung und -herstellung, sowie die Lebenswelt der Schule berücksichtigt. Bei der "PREMIUM-Zertifizierung" müssen zusätzlich nährstoffoptimierte Rezepte für die Mittagsverpflegung verwendet werden, sowie die Lebensmittel des Frühstückes und der Zwischenverpflegung einer optimalen Auswahl entsprechen. Aspekte der Nachhaltigkeit, werden zwar in den Qualitätsstandards der DGE beschrieben, Handlungsempfehlungen als Grundlage für das Zertifikat bestehen jedoch nicht. Das DGE-Zertifikat ist mit Kosten verbunden, welche jedoch aufgrund verschiedener Faktoren und dem Grundstandard der Schulen unterschiedlich hoch sein können. Es fallen Kosten für eine Jahresverwaltungspauschale, Audits, Reisekosten und ggf. auch für die Überprüfung der eingereichten Speisepläne und Rezepte an. Bei einer Zertifizierung nach dem Institut für Gesundheitsförderung im Bildungsbereich e. V. werden 120 Euro pro Teilnehmer für das Grundlagenseminar, sowie 50 Euro für Folgeseminare und 130 Euro für den Audit pro Einrichtung verlangt.

Tabelle 9: Vergleich der Zertifizierungsindikatoren

Zertifizierungs-indikatoren	TU Dortmund bzw. Institut für Gesundheitsförderung im Bildungsreich e. V.	DGE
<i>Lebensmittelgruppen</i>	Getränke; Getreide, Kartoffeln; Obst und Gemüse; Milch und Milchprodukte; Fleisch und Fleischerzeugnisse, Fisch, Fette/Öle; Gewürze, Zusatzstoffe; Bio-Lebensmittel	Getreide, Getreideprodukte und Kartoffeln; Gemüse und Salat; Obst; Milch und Milchprodukte; Fleisch, Wurst, Fisch, Ei; Fette und Öle; Getränke
<i>Lebensmittelqualität der Speisen</i>	Den Lebensmittelgruppen wird eine bestimmte Qualitätsempfehlung zugeschrieben. z. B. sind Vollkornprodukte zu verwenden, maximale Fettstufen sind einzuhalten, der Zuckergehalt ist gering zu halten.	
<i>Angebotshäufigkeit</i>	Es werden Häufigkeiten je Lebensmittelgruppe empfohlen. z. B. sollen 5 x Getreide, Getreideprodukte und Kartoffeln verwendet werden und mind. 2 x Milch und Milchprodukte verwendet werden (bezogen auf fünf Verpflegungstage)	
<i>Hygienekontrolle</i>	Tabellen zur täglichen, wöchentlichen und monatlichen Reinigung	-
<i>Temperaturkontrolle</i>	Temperaturkontrolle des Essens, bei der Anlieferung und bei der Ausgabe; Kontrolle der Warmhaltezeiten	-
<i>Qualitätsbereich Speiseplanung und Speiseherstellung</i>	Menüzyklus beträgt mind. 4 Wochen Täglich ist ein ovo-lacto-vegetarisches Gericht im Angebot, Saisonales Angebot wird bevorzugt, Kulturspezifische und regionale Essgewohnheiten sowie religiöse Aspekte sind berücksichtigt, Max. 4 x frittierte Produkte und /oder panierte Produkte, Jodsalz wird verwendet, Zucker wird sparsam verwendet, Lager- Transport- und Ausgabetemperatur von kalten Speisen beträgt max. 7 °C, Warmhalte-, Transport- und Ausgabetemperatur von warmen Speisen beträgt mind. 65 °C	

	<p>Es wird mit saisonalen Kräutern gewürzt und garniert</p> <p>Bei den Warmhaltezeiten wird unterschieden, je nachdem welches Verpflegungssystem angewendet wird</p>	<p>Frische oder tiefgekühlte Kräuter werden bevorzugt,</p> <p>Kurze Warmhaltezeiten werden eingehalten, Warmhaltezeiten für alle Komponenten max. 3 Stunden,</p> <p>Getreide, Getreideprodukte und Kartoffeln werden abwechslungsreich angeboten, bei Lebensmittelunverträglichkeiten wie Allergien ist die Teilnahme möglich, Wünsche und Anregungen der Tischgäste sind berücksichtigt,</p> <p>auf fettarme Zubereitung wird geachtet, Für die Zubereitung von Gemüse und Kartoffeln werden nährstoffschonende Garmethoden angewendet.</p>
<i>Qualitätsbereich Lebenswelt</i>	-	<p>Pausenzeit beträgt mind. 60 Minuten (+/- 15 Minuten) gesonderter Speiseraum für Essenausgabe und -verzehr vorhanden, das Ausgabepersonal ist freundlich und auskunftsbereit.</p>
<i>Prüfkriterien, welche über die Basiszertifizierung hinausgehen</i>	<p>frisches Obst steht zur Verfügung; Nüsse, Samen und Keimlinge werden verwendet; Fleischsorten variieren; kein Fisch aus überfischten Beständen wird verwendet; Rapsöl ist Standardöl; Fluoriertes Jodsalz wird eingesetzt</p> <p>Umweltbezogen: Mind. 10 % des Wareneinsatzes entfallen auf Bio-Produkte</p>	<p>Mittagsverpflegung: der Durchschnitt der D-A-CH-Referenzwerte wird erfüllt, Portionsgrößen und nährstoffberechnete Speisen sind ersichtlich und im Speiseplan hervorgehoben.</p> <p>Frühstück und Zwischenverpflegung: Täglich werden Vollkornprodukte, Gemüse/Salat und Obst angeboten, Milchprodukte mit einem geringen Fettgehalt werden verwendet, Seefisch aus nicht überfischten Beständen wird eingesetzt, Rapsöl ist Standardöl, Trink- oder Mineralwasser wird täglich angeboten, als Pikanter Snack werden nicht gesalzene Nüsse und Samen angeboten, keine Süßigkeiten werden angeboten</p>
<i>Erfüllung der Anforderungen</i>	<p>Mehr als 50 % der Lebensmittelkriterien müssen erfüllt sein, sowie die Häufigkeitsangaben in der Checkliste eingetragen und die Hygiene-Tabellen genutzt werden</p>	<p>Für die Basiszertifizierung müssen mind. 60 % der Kriterien in jedem Qualitätsbereich erfüllt sein. Bereiche: Lebensmittel, Speiseplanung und -herstellung und Lebenswelt erfüllt werden (für Caterer fällt die Kategorie Lebenswelt weg)</p> <p>für die PREMIUM-Zertifizierung müssen zusätzlich die Kriterien zur nährstoffoptimierten Mittagsverpflegung erfüllt werden, falls Frühstück und Zwischenmahlzeiten angeboten werden ebenfalls die optimierte Lebensmittelauswahl hier eingehalten werden.</p>

Quelle: Eigene Darstellung (DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung 2015:39ff; Bonhöff et al. 2009:486ff)

9.10 Gegenüberstellung der Indikatoren von KEEKS und DGE

Die folgende Tabelle vergleicht die Bereiche der Schulverpflegung, die im DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung genannt werden, mit den Kriterien zur Bewertung nachhaltiger Schulgastronomie, die im KEEKS-Projekt berücksichtigt werden sollen.

Tabelle 10: Vergleich der Indikatoren (Projekt KEEKS und DGE)

Bereiche	KEEKS	DGE
<i>Ökologische Indikatoren</i>	Treibhauseffekt	---
	Kumulierter Aufwand nicht erneuerbarer Energieträger	---
	Phosphaterzbedarf	---
	Flächeninanspruchnahme	---
	Wasserbedarf	---
	Material Footprint	---
<i>Soziale Indikatoren</i>	Fairtrade bzw. Anteil an Fairtrade-Produkten	Produkte aus fairem Handel werden empfohlen
	Anteil fair gehandelter Lebensmittel	Produkte aus fairem Handel werden empfohlen
<i>Produktebene</i>	Anteil biologischer Lebensmittel	biologische Lebensmittel werden empfohlen
	Anteil regionaler Lebensmittel	ein saisonales Angebot von Produkten ist wünschenswert, regionale Produkte sollen bevorzugt werden
	Anteil Fischerzeugnisse aus nachhaltigem Fischfang	Fisch aus bestandserhaltender Fischerei wird empfohlen, bzw. soll er nicht aus überfischten Fischfängen kommen
	Anteil Tiefkühlprodukte	TK-Ware ist ggü. Konserven zu bevorzugen
	Conveniencegrad	Convenience-Stufen 1 (küchenfertige Lebensmittel) und 2 (garfertige Lebensmittel) sind zu bevorzugen
	<i>Ökonomische Indikatoren</i>	Kostendeckungsgrad
<i>Gesundheitliche Indikatoren</i>	Energiegehalt	nährstoffoptimierte Mahlzeit, nach der empfohlenen Energiezufuhr
	Ballaststoffgehalt	Mindestgehalt von Vollkornprodukten
	Menge an Obst und Gemüse	täglich Gemüse, mind. 2 x / Woche Obst
	Anteil tierischer Lebensmittel	mind. 2 x / Woche Milchprodukte nach festgelegten Qualitäten, max. 1 x / die Woche Fleisch und mind. 1 x / Woche Fisch.

Quelle: Eigene Darstellung.

9.11 Zusammenfassung und Ergebnisse

Über die TU Dortmund bzw. dem Institut für Gesundheitsförderung im Bildungsbereich e. V. in Zusammenarbeit mit Herr Professor Dr. Eissing, sowie der DGE besteht jeweils die Möglichkeit der Zertifizierung des Mittagsangebotes in Schulen. Beide Zertifikate stützen sich auf den Qualitätsstandard der DGE und unterscheiden sich inhaltlich nur geringfügig voneinander.

Nach Empfehlungen der DGE soll in Schulen eine vollwertige Ernährung in Form von einer Mischkost angeboten werden. Diese besteht zum größten Teil aus pflanzlichen und zum kleineren Teil aus tierischen Lebensmitteln inklusive Milchprodukten, Eiern, Fisch und wenig Fleisch- und Fleischerzeugnissen (DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung 2015:19). Wenn entsprechende Alternativen zur Optimierung der Nährstoffzufuhr gewählt werden, hält die DGE für gesunde Personen auch eine fleischfreie Ernährungsform als dauerhaft geeignet. Zudem nimmt sie an, dass eine pflanzenbetonte Ernährungsweise gegenüber der in Deutschland üblichen Ernährung mit einer Risikosenkung für ernährungsbedingte Krankheiten verbunden ist (Richter et al. 2016: 92f.). Entsprechend den Anforderungen der DGE an einen Ein-Wochen-Speisenplan – ausgehend von fünf Verpflegungstagen – ist es möglich an drei von fünf Wochentagen ein rein pflanzliches Menü anzubieten (DGE-Qualitätsstandard für die Schulverpflegung 2015:47). Nach beiden Zertifikaten werden auch Aspekte der nachhaltigen Lebensmittelauswahl und des Tierwohls angesprochen. Bei der Gestaltung des Mittagsangebotes sind die Küchen jedoch nicht angehalten diese Kriterien zu befolgen, da für die Ausstellung der Zertifikate nicht alle Kriterien erfüllt werden müssen. Im Zentrum beider Zertifikate steht eine ausgewogene Lebensmittelauswahl, Klima- und Energieaspekte werden eher nicht berücksichtigt.

In ihren Kriterien zur Nachhaltigkeit betont die DGE, dass eine nachhaltige Ernährung überwiegend pflanzlich sein sollte und ein saisonales sowie regionales Angebot nach Möglichkeit zu berücksichtigen ist. Dabei sollten in der Wahl der Lebensmittel innerhalb der Lebensmittelgruppen Gemüse und Salat sowie Obst Vorrang erhalten.

Soziale Indikatoren, welche sich auf die Betriebsebene oder die Wertschöpfungskette der Lebensmittel beziehen, werden bei beiden nicht berücksichtigt.

Ein quantitativer Vergleich zeigt, dass nach der TU Dortmund bereits dreimal mehr Schulküchen ausgezeichnet wurden.

10 Indikatorenkatalog für die KEEKS-Menüs

10.1 Auswahl der Indikatoren

Die obigen Kapitel illustrieren den Auswahlprozess der 12 Leitindikatoren, mit Hilfe derer das KEEKS-Projekt die Analyse- und Konzeptphase bestreiten wird. Die Leitindikatoren sollen zum einen Aufschluss über die Leistungen der Schulküchen in den unterschiedlichen Dimensionen (Ökologie, Soziales, Ökonomie, Gesundheit, Praxisorientierung) geben und zum anderen zur Entwicklung von Optimierungsvorschlägen für die Testphase dienen.

Im Rahmen einer praxisorientierten Anwendung ist nicht nur die Auswahl dieser Leitindikatoren entscheidend, sondern auch die Festlegung von Referenzwerten, die dann als Ankerpunkte für die Bewertung der Küchen und für Optimierungsvorschläge genutzt werden können. Dies gewährleistet die Anwendung in der Praxis und gleichzeitig eine wissenschaftliche Validierung.

Wie bereits vorangegangene Studien zeigen (u.a. Speck et al. 2016, Lukas et al. 2015), lassen sich viele nachhaltigkeitsrelevante Referenzwerte aber nicht in einem Standardwerk nachschlagen, sogenannte „Nachhaltigkeitsziele“ werden häufig nicht definiert. Dieses Problem verstärkt die häufig normative Debatte um Nachhaltigkeit in Alltag und Praxis, denn ohne Richtwerte und transparente Ziele können Erfolge nicht gemessen werden bzw. Misserfolge nicht aufgedeckt werden. Die Sustainable Development Goals als auch die Nationale Nachhaltigkeitsstrategie versuchen diese Probleme aufzunehmen und möglichst konkrete Zielwerte zu setzen, diese verbleiben aber auf einem wenig alltagsorientierten Level.

Kurzum, für die Messeinheit einer Mahlzeit oder noch besser: für einen 4-Wochen-Plan in der Schulverpflegung wurden bisher keine Zielwerte definiert. Ebenso gibt es bisher keine Referenzpunkte für eine Schulküche als Untersuchungsgegenstand. Lediglich für die Dimension Gesundheit mit Hilfe von Nährwertempfehlungen bzw. der Qualitätsstandards zur Schulverpflegung (siehe Kapitel 7 und 9) können klassische Referenzwerte abgeleitet werden. Für die Dimensionen Ökologie und Soziales sind diese auf Basis wissenschaftlicher Veröffentlichungen abzuleiten. In der Dimension Ökonomie sollten die Praxisakteure hinzugezogen werden. Sie können auf Erfahrungswerte zurückgreifen und eigene Ziele definieren.

Die Idee, unter Gesichtspunkten der Klima- und Energieeffizienz, ambitionierte Zielwerte festzulegen, soll im KEEKS-Projekt forciert werden. Die verbindliche Festlegung (ambitionierter) Zielwerte kann Küchenleiter und andere Praxisakteure in ihrem Tun unterstützen. Gleichzeitig werden die Leistungen der Küchen untereinander messbar bzw. vergleichbar. Mit Hilfe eines Praxistests kann dann erprobt werden, ob die Zielwerte auch praxistauglich sein können.

10.2 Leitindikatoren und Zielwerte für das KEEKS-Projekt

Die folgende Tabelle gibt einen ersten Überblick über die Leitindikatoren und Zielwerte, die zu diesem Zeitpunkt des Projektes mit Hilfe der oben benannten Qualitätsstandards sowie auf Basis einschlägiger Veröffentlichungen abgeleitet werden können. Hierbei unterscheiden wir

zwei Gruppen von Indikatoren: Indikatoren auf der Menüebene und Indikatoren auf der Küchenebene.

Tabelle 11: Übersicht über die ausgewählten Leitindikatoren inkl. Empfehlungen/Zielwerte

Dimensionen	Leitindikator	Mögliche Zielwerte / Referenzwerte	Quelle
Ökologie	1. Treibhauseffekt	Eine Zielgröße für den Treibhauseffekt und den kumulierten Energieaufwand (nicht-erneuerbarer Energieträger) kann noch nicht festgelegt werden. Diese Zielgrößen werden im Laufe des Projekts wie folgt bestimmt: 1. Zunächst wird der Status Quo für die Speisen (je Indikator) der jeweils einzelnen Schulküchen bestimmt, 2. anschließend erfolgt eine Optimierung in allen Teilbereichen des Speiseangebotes (Menüwahl, 3. Zubereitung, Darbietung etc.), und auf dieser Basis werden dann Zielgrößen für die einzelnen Schulen festgelegt.	
	2. Kumulierter Energieaufwand (nicht erneuerbarer Energieträger)		
Soziales	3. Fair Trade bzw. Anteil von Fair-Trade-Produkten	100 %	Eigene Abschätzung - Produkte mit Fair-Trade-Siegel und ähnlicher Zertifizierung
	4. Nutzung weiterer anspruchsvoller Nachhaltigkeits-label	Zunächst muss der Status Quo in den Schulküchen erhoben werden, um eine Zielgröße festzulegen.	
Praxisorientierte Aspekte	5. Anteil biologischer Lebensmittel	50 %	Rückert-John et al. 2010
	6. Anteil regionaler Lebensmittel	1 Region-Menü pro Woche*	eigene Festlegung / Abschätzung
	7. Anteil saisonaler Lebensmittel	50 % oder Anpassung des Menüplans (insbesondere Obst und Gemüse)	eigene Festlegung / Abschätzung
	8. Anteil Fischerzeugnisse aus nachhaltigem Fischfang	100 %	Auswahl berücksichtigt gefährdete Arten nach Greenpeace und WWF, sowie MSC-Siegel und vergleichbares
Ökonomie	Kann an dieser Stelle im Projekt nicht definiert werden - wird mit Hilfe ausgewählter Küchen im Exkurs bearbeitet.		
Gesundheit	9. Energiegehalt	500-650 kcal** pro Mahlzeit	nach DGE Qualitätsstandard Schulverpflegung und http://www.grundschulernaehrung.bayern.de/pdf/a3.pdf

	10. Ballaststoffgehalt	4-6 g pro Mahlzeit***	nach DGE Qualitätsstandard Schulverpflegung und http://www.grundschulernaehrung.bayern.de/pdf/a3.pdf
	11. Anteil an Obst und Gemüse a) Häufigkeit Gemüse und Salat b) Häufigkeit Obst	a) Täglich b) Täglich (mind. 8 mal basierend auf einem Vier-Wochen-Speiseplan)	DGE Qualitätsstandard Schulverpflegung
	12. Anteil tierischer Lebensmittel	mind. 3 x wöchentlich 0 g pro Mahlzeit****	DGE Qualitätsstandard Schulverpflegung, RKI 2008, KiGGS, EsKiMo, Academy of Nutrition and Dietetics (A.N.D.)

Anmerkungen:

* Regio-Menüs stellen den Bezug der Schulverpflegung zu der Lebenswirklichkeit der Schüler her. Sie erkennen, dass Speisen nicht von irgendwoher – möglicherweise aus anderen Ländern und Kontinenten herkommen – sondern in ihrem Lebens- und Erfahrungsbereich gewonnen werden. Zudem erkennen sie auch die Saisonalität, d. h., dass zu bestimmten Jahreszeiten nur bestimmte Pflanzen in der Region wachsen.

** 25% des Tagesbedarfs an Energie, Schnitt 10- bis 13-Jährige M/J, nach D-A-CH

*** 10 g pro aufgenommenen 1000 kcal, nach D-A-CH

**** Die Empfehlung wurde indirekt ermittelt aus den genannten Quellen. Experten sind sich einig, dass eine vegetarische Schulverpflegung als nachhaltiger und klimafreundlicher zu bewerten ist, als eine Verpflegung mit Fleischkomponenten. Aus ernährungsphysiologisch-gesundheitlicher Sicht wird eine rein pflanzliche also vegane Ernährungsweise bei Erwachsenen und vor allem bei Kindern von Experten unterschiedlich bewertet. Eine abwechslungsreiche ovo-lakto-vegetarische Ernährung ist laut DGE bedarfsdeckend, eine rein pflanzliche Ernährung wird allerdings für Heranwachsende nicht empfohlen (Richter et al., 2016). Laut der Academy of Nutrition and Dietetics (A.N.D.) ist eine gut geplante vegane und andere Formen der vegetarischen Ernährung für alle Phasen des Lebenszyklus geeignet, einschließlich Schwangerschaft, Stillzeit, Kindheit und Jugend (Craig und Mangels, 2009). Rein rechnerisch ist es nach den DGE-Qualitätsstandards den Schulen an maximal drei von fünf Verpflegungstagen möglich, ein rein pflanzliches Gericht anzubieten (DGE, 2015). Angesichts der allgemeinen Ernährungssituation von Kindern und Jugendlichen in Deutschland ist davon auszugehen, dass ein ausgewogenes, rein pflanzliches Mittagessen sich positiv auf die Gesundheit der Schüler auswirken kann.

Wie die **Tabelle 11** zeigt können für die drei Wirkdimensionen Gesundheit, Soziales und Praxisorientierte Aspekte Zielwerte vorgeschlagen werden. Diese beziehen sich in der Wirkdimension Soziales und Praxisebene eher auf die Ebene der Vier-Wochen-Speiseplanung und im Bereich Gesundheit eher auf die Menü-Ebene. Für die Wirkdimensionen Ökologie und Ökonomie können mögliche Zielgrößen erst im Laufe des Projekts bestimmt werden. Alle vorgeschlagenen Zielwerte werden im Rahmen der praktischen Anwendung geprüft und ggf. angepasst. Die Auswahl der Indikatoren, der Leitindikatoren, die Festlegung der Zielwerte sowie alle anderen in diesem Bericht aufgeführten Kenngrößen stellen den aktuellen Stand der Bearbeitung Ende 2016 dar. Es ist geplant, alle Kenngrößen und Vorgehensweise im Projektverlauf kontinuierlich zu hinterfragen und gegebenenfalls anzupassen. Hierbei kann es zu Streichungen, Ergänzungen bzw. Modifikationen kommen. Wir gehen jedoch davon aus, dass der größte Teil der hier festgelegten Kenngrößen weiterhin Bestand haben werden.

11 Zusammenfassung

Die Auswahl relevanter Indikatoren basiert auf einer Literaturanalyse, Projektauswertungen und Expertengesprächen über mögliche Indikatoren in den sechs Wirkdimensionen Ökologie, Soziales, Ökonomie, Praxisorientierung, Gesundheit und Technische Aspekte (Küchentechnik und -betrieb). Für das KEEKS-Vorhaben wurden so 12 ökologische Indikatoren (input- und outputbezogen), 24 soziale Indikatoren (Wertschöpfungsketten- und Betriebsebene, Produktebene), 9 praxisorientierte Indikatoren (produkt- und prozessbezogen), 3 ökonomische Indikatoren, 7 gesundheitliche Indikatoren und 19 technische Indikatoren bestimmt.

Diese möglichen 74 Indikatoren stimmen in unterschiedlicher Ausprägung mit den vier Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren – d. h. Anforderungen aus Nutzersicht und wissenschaftlichen, funktionalen sowie praktischen Anforderungen – überein und können in der “Schulküche” – d.h. in der Schulverpflegung in breitem Sinne – relevant sein.

Anhand der Bewertung der so identifizierten Indikatoren auf ihre Übereinstimmung mit Anforderungen an Nachhaltigkeitsindikatoren sowie expertenbasierten Diskussionsprozessen im Konsortium wurden Leitindikatoren identifiziert. Weitere Indikatoren wurden als ggf. relevant diskutiert und exkurshaft behandelt.

Vor dem Hintergrund des Projektzieles der Entwicklung einer “Klima- und energieeffizienten Küche” werden dementsprechend die folgenden 12 Leitindikatoren berücksichtigt und weitere 10 ökologische, soziale und praxisorientierte sowie ökonomische Indikatoren jeweils im Exkurs betrachtet (siehe **Tabelle 12**). Es ist davon auszugehen, dass sich zwischen den Leitindikatoren der verschiedenen Wirkdimensionen für die Praxisphase einige Synergien ergeben. Eine weitere Verdichtung kann sich daraus ergeben. Die Auswahl der Leitindikatoren sowie alle anderen in diesem Bericht aufgeführten Kenngrößen stellen den aktuellen Stand der Bearbeitung Ende 2016 dar. Es ist geplant, alle Kenngrößen und die Vorgehensweise im Projektverlauf kontinuierlich zu hinterfragen und gegebenenfalls anzupassen. Wir gehen davon aus, dass der größte Teil der hier festgelegten Kenngrößen weiterhin Bestand haben werden.

Tabelle 12 Ausgewählte KEEKS-Leitindikatoren

Wirkdimensionen	Leitindikatoren	Exkurs
Ökologie	Treibhauseffekt Kumulierter Energieaufwand (nicht erneuerbarer Energieträger)	Phosphaterzbedarf Flächeninanspruchnahme Ressourcenbedarf - Wasserbedarf Ressourcenbedarf - Rohstoffe (Material Footprint)
Soziales	Fair Trade bzw. Anteil von Fair-Trade-Produkten (in Schulküchen bzw. Mahlzeiten) Nutzung weiterer anspruchsvoller Nachhaltigkeitslabel	Gesundheitsförderung Schulungs-/Weiterbildungsangebote Mitarbeiterzufriedenheit Managementsystem
Praxisorientierte Aspekte	Anteil biologischer Lebensmittel Anteil regionaler Lebensmittel Anteil saisonaler Lebensmittel	Anteil vermeidbarer und unvermeidbarer Speiseabfälle

	Anteil Fischerzeugnisse aus nachhaltigem Fischfang	
Ökonomie	-	Kostendeckungsgrad pro Mahlzeit
Gesundheitliche Aspekte	Energiegehalt Ballaststoffgehalt Anteil an Obst und Gemüse Anteil tierischer Lebensmittel	-
Technische Aspekte*	keine eigenen Leitindikatoren	-

* Die 19 untersuchten technischen Indikatoren gehen im KEEKS-Projekt in den ökologischen Leitindikatoren Treibhauseffekt und Kumulierter Aufwand nicht erneuerbarer Energieträger auf. Daher kann auf eine Auswahl technischer Leitindikatoren verzichtet werden.

Der DB, der zum Abdecken aller sonstigen in der Berechnung nicht erfassten anfallenden Kosten verfügbar ist, beträgt 11,45 €, das sind 58,72 %, bezogen auf den Bruttoverkaufspreis. Da der prozentuale DB über 50 % liegt, ist anzunehmen, dass die Gemeinkosten und der angestrebte Gewinn mit dem Verkaufspreis gedeckt werden können.

Die Vor- und Nachteile sind:

- + sehr marktorientiert
- + in Kombination mit der Nachkalkulation (also der Feststellung der tatsächlichen Kosten und des tatsächlichen Gewinns) kann man leichter in der Zukunft kalkulieren
- + es lassen sich Ziele/Ideale für den Gewinn und den Wareneinsatz definieren
- + Verbesserung des Einkaufs – Ausschreibung bei den Lieferanten – der mit dem besten Preis erhält den Auftrag
- - es werden teilweise Schätzungen vorgenommen

12 Anhang: Kalkulationsmodelle der Preise in der Schulverpflegung

Vereinfachte Kalkulation / Einfache Form der Aufschlagskalkulation:

Bei dieser einfachsten Form der Preiskalkulation in der Gastronomie wird ein Aufschlag ermittelt, mit dem alle Gerichte gleichermaßen kalkuliert werden.

Abbildung A1: Schritte der vereinfachten Kalkulation:

Nettowarenpreis
+ Gemeinkostenzuschlag

= Selbstkostenpreis
+ Gewinnaufschlag

= Nettopreis (kalkulierter Preis, Grundpreis)
+ Bedienungszuschlag

= Nettoverkaufspreis
+ Mehrwertsteuer

= Bruttoverkaufspreis (Inklusivpreis, Kartenpreis)

Kalkulation basiert auf dem Nettowarenwert der für die Produktion eines Gerichts eingesetzten Waren (Nettowarenpreis = Einkaufspreis - Umsatzsteuer). Alle sonstigen Kosten werden nicht auf die einzelnen Gerichte aufgeschlüsselt, sie werden in den Gemeinkosten zusammengefasst. Das heißt, es gehen alle fixen, variablen Kosten und die gesamten Personalkosten ein (Gemeinkosten = fixe Kosten + variable Kosten + alle Personalkosten). Die Gemeinkosten werden anschließend als Gemeinkostenzuschlag anteilmäßig den Warenkosten hinzugerechnet (Gemeinkostenzuschlag in Prozent = Gemeinkosten: Nettowarenkosten). Die Selbstkosten beinhalten alle Kosten, die bei der Speiseproduktion anfallen (Selbstkosten = Nettowarenkosten + Gemeinkosten). In den Selbstkosten ist kein Gewinn enthalten. Durch den Zuschlag eines Gewinns als Gewinnaufschlag zum Selbstkostenpreis wird der Nettopreis erhalten (Nettopreis = Selbstkostenpreis + Gewinnaufschlag). In den Fällen, in denen das Servicepersonal über das Bediengeld entlohnt wird, muss dieses als Bedienungszuschlag berücksichtigt werden. Damit wird der Nettoverkaufspreis erhalten (Nettoverkaufspreis = Nettopreis + Bedienungszuschlag). Nettoverkaufspreis ist der Preis, mit dem alle bei der Produktion direkten und indirekten anfallenden Kosten abgedeckt werden und in dem gleichzeitig ein angemessener Gewinn enthalten ist. Entfällt das Bediengeld, sind Nettopreis und Nettoverkaufspreis identisch. Mehrwertsteuer wird auf den Nettoverkaufspreis erhoben (Mehrwertsteuer = Mehrwertsteuersatz * Nettoverkaufspreis)

- Bruttoverkaufspreis = Nettoverkaufspreis + Mehrwertsteuer

12.1.1 Aufschlagfaktor/ Kalkulationsfaktor

die Kalkulation des Verkaufspreises wird mit Hilfe eines Aufschlagfaktors erleichtert. Dabei wird der Nettowarenpreis mit dem jeweiligen Faktor multipliziert. Diese Faktoren sind Rechengrößen und erlauben den jeweiligen Warenkosten eines Gerichts, den diesen Warenkosten entsprechenden Anteil der übrigen Betriebskosten zuzuschlagen. Mit den jeweiligen Faktoren können die anteiligen Gemeinkosten, der Gewinnanteil, die Mehrwertsteuer und ggf. der Bedienungszuschlag berücksichtigt werden. Damit können mit einem Rechenschritt entweder der Selbstkostenpreis, der Nettopreis oder der Bruttowarenpreis bestimmt werden. Aufschlagfaktoren sind betriebsspezifische Größen, die für jede Einrichtung gesondert ermittelt werden müssen. Der ermittelte Aufschlagfaktor muss für alle Preiskalkulationen des Betriebs durchgehend verwendet werden.

Die Vor- und Nachteile sind:

- + sehr schnell und einfach zu ermitteln
- + gut für kleinere Betriebe geeignet
- - man betrachtet immer die Vergangenheit (bei der Betrachtung der Kosten)
- - alle Produkte werden gleichbehandelt – man kann also nicht den Vorteil guter Einkaufskonditionen (z. B. Sonderposten) nutzen oder auch Anreize zum Konsum schaffen.

Besonders anschaulich zeigt sich dies auch bei Getränken, die in verschiedenen Mengen abgegeben werden. Verkauft man ein Glas 0,20 l Apfelschorle für € 2,00 (weil sich dies so aus der Kalkulation ergeben hat), dann würde automatisch ein Glas 0,40 l € 4,00 kosten. Das ist natürlich weder verbraucherfreundlich noch wettbewerbsfähig. Außerdem entstehen durch das Einschenken des größeren Glases ja kaum Mehrkosten (außer die Ware selbst). Das Spülen des Glases dauert genau so lange, das Personal befasst sich praktisch genauso lange mit dem Getränk, das Personal verbringt sogar weniger Zeit am Tisch bzw. muss nachservieren und der Umsatz ist auch höher.

12.1.2 Umfassende Kalkulation/ Ausführlichere Form der Aufschlagskalkulation

Die umfassende Kalkulation dient zuerst der genauen Erfassung des Arbeitsaufwands, der für die Produktion einer bestimmten Speise benötigt wird. Dafür sollten die Gerichte in Kategorien eingeordnet werden, um den unterschiedlichen Arbeitsaufwand aufzuzeigen (mind. drei Kategorien). Den einzelnen Kategorien werden fiktive Arbeitseinheiten zugeordnet. Diese sind Bezugsgrößen, die für die anschließende Aufschlüsselung des tatsächlich anfallenden Arbeitsaufwands herangezogen werden. Anschließend wird die Summe des Aufwands an Arbeit, die bei der Speisenproduktion aufgewendet wird und die innerhalb eines bestimmten Zeitraums verkauft wurden, erfasst. Dies ist die Summe der Arbeitseinheiten (Summe der Arbeitseinheiten = Anzahl der verkauften Gericht + Anzahl der Arbeitseinheiten der betreffenden Kategorie).

12.1.3 Kalkulation der Verkaufspreise

Zur Ermittlung des Bruttoverkaufspreises wird nach dem Prinzip der vereinfachten Kalkulation verfahren. Jedoch werden hier die gesondert erfassten Kosten nicht in den Gemeinkosten

erfasst, sondern sie gehen als eigenständige Kostenkonten in die Kalkulation ein. Die umfassende Kalkulation ist quasi in mehrere parallel durchzuführende Rechenschritte von vereinfachten Kalkulationen aufgeteilt worden.

Die Vor- und Nachteile sind:

Diese Variante ist deutlich genauer als die einfache Aufschlagskalkulation, sie ist aber auch deutlich aufwendiger. Man muss sich mit sehr vielen Teilaspekten beschäftigen wie dem Energieverbrauch einzelner Geräte oder dem genauen Zeitbedarf für die Vorbereitung, Herstellung und den Service einer Speise.

12.1.4 Zielkostenkalkulation

Der Deckungsbeitrag einer Zielkostenkalkulation wird wie folgt berechnet:

- Vom Bruttoverkaufspreis wird zuerst die Mehrwertsteuer abgezogen, um den Nettoverkaufspreis zu ermitteln ($\text{Nettoverkaufspreis} = \text{Bruttoverkaufspreis} - \text{Mehrwertsteuer}$)
- Falls Bediengeld vorhanden: $\text{Nettopreis} = \text{Nettoverkaufspreis} - \text{Bediengeld}$
- $\text{Nettoverkaufspreis} = \text{Nettopreis} = \text{Grundpreis}$ (bei Wegfall Bediengeld) → Grundpreis entspricht den Kosten, die beim Betreiben der Einrichtung generell anfallen
- $\text{Grundpreis} - \text{Nettowarenpreis} = \text{Deckungsbeitrag (DB)}$ → mit DB werden variable, fixe Kosten und Personalkosten abgedeckt
- $\text{Deckungsbeitrag in Prozent} = \text{DB} * 100 : \text{Bruttoverkaufspreis}$
- der Prozentwert des DB kann für eine erste Bewertung des Verkaufspreises herangezogen werden. Ein Wert unter 50 % des Verkaufspreises weist darauf hin, dass die unter den Gemeinkosten zusammengefassten und bisher noch nicht ermittelten Betriebsausgaben mit dem Verkaufspreis voraussichtlich nicht abgedeckt werden können

12.1.5 Rechenbeispiel

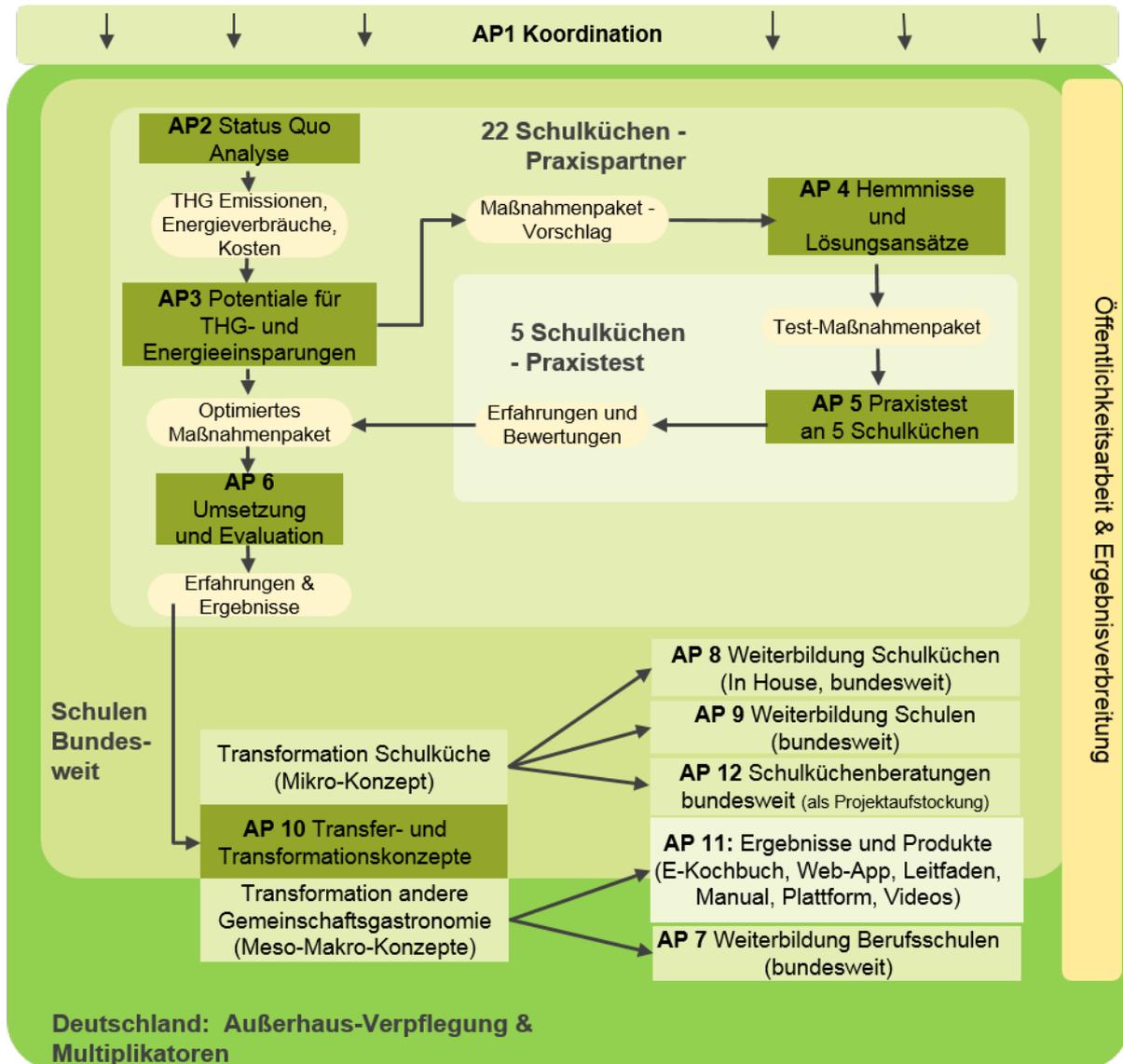
In das Angebot soll folgendes Menü aufgenommen werden:

- Sezungenröllchen auf Pistazien-Sahen-Sauce mit Wildreis und Pfifferlingen
- Nettowarenpreis: 4,30 €
- vorgesehener Bruttoverkaufspreis: 19,50 €
- Mehrwertsteuersatz (Österreich) 10 %
- Bedienungszuschlag 12,5 %
- $\text{Nettoverkaufspreis} = \text{Bruttoverkaufspreis} - \text{Bedienungszuschlag}$
- $\text{Nettoverkaufspreis} = 19,50 \text{ €} : 1,10 = 17,72 \text{ €}$
- $\text{Mehrwertsteuer} = 19,50 \text{ €} - 17,72 \text{ €} = 1,78 \text{ €}$
- $\text{Nettopreis} = \text{Nettoverkaufspreis} - \text{Bedienungszuschlag}$
- $\text{Nettopreis/ Grundpreis} = 17,72 \text{ €} : 1,125 = 15,75 \text{ €}$
- $\text{Bedienungszuschlag} = 17,72 \text{ €} - 15,75 \text{ €} = 1,97 \text{ €}$
- $\text{Deckungsbeitrag} = \text{Grundpreis} - \text{Nettowarenpreis}$
- $\text{DB} = 15,75 \text{ €} - 4,30 \text{ €} = 11,45 \text{ €}$
- $\text{DB in Prozent} = \text{DB} * 100 : \text{Bruttoverkaufspreis}$
- $\text{DB in Prozent} = 11,45 \text{ €} * 100 : 19,50 \text{ €} = 58,72 \text{ \%}$

13 Anhang: Das KEEKS-Projekt

Grundlage der Planung des Vorhabens waren 12 Arbeitspakete wie in der folgenden Abbildung aufgeführt:

Abbildung 8: Planung des Vorhabens - die elf Arbeitspakete des KEEKS-Projektes



Quelle: Eigene Darstellung

Das Vorhaben begann mit der Entwicklung von Indikatoren für eine nachhaltige Schulverpflegung, da eine alleinige Fokussierung auf die THG-Emissionen und den Energieverbrauch der Komplexität der Schulernährung nicht gerecht geworden wäre. Parallel dazu erfolgte eine Status-Quo-Analyse der 22 Schulküchen, die detailliert den Energieverbrauch, die zur Verfügung stehende Küchentechnik, die Zubereitungs- und Verarbeitungsprozesse und den Lebensmitteleinsatz erfasste (**AP 02**). Die Ergebnisse wurden in Status-Quo-Papieren für die jeweiligen Projekt-Schulküchen beschrieben. Es erfolgte daraufhin eine Bestimmung von

Handlungsoptionen und den damit verbundenen Potenzialen für eine klima- und energieeffiziente Schulküche (**AP 03**). Hierzu gehörte eine vollständige vorläufige Bilanzierung des vorliegenden Rezeptordners von Netzwerk e.V. mit seinen über 200 Menüs um zu erkunden, bei welchen Gerichten die größten THG-Emissionen vorlagen. Für die bestehenden Menüs wurden in Teilen Optimierungsvorschläge gegeben, wie z.B. welche alternativen Zutaten klimafreundlicher sind, und welche die Ursache für hohe THG-Emissionen waren. Parallel dazu wurde damit begonnen, 50 klimaeffizienten Menüs zu entwickeln. Wesentliche Qualitätsempfehlungen, wie z. B. die der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) wurden in den Auswertungen und der Menükonzeption berücksichtigt. Die Auswahl weiterer Handlungsoptionen beruhte auf einer Betrachtung und qualifizierten Berechnung der THG-Emissionen aller Prozessschritte, beginnend mit der Nahrungsmittelherstellung über den Einkauf, die Lagerung, die Zubereitung, die Menüplanung bis hin zu den Teller- und Ausgaberesten bereits gekochter Speisen. Die Handlungsoptionen wurden im **AP 04** mit den Küchenleiter/-innen stets diskutiert, um die zentralen Hemmnisse für die Umsetzung hin zu einer klima- und energieeffizienten Küche erheben zu können und individuelle Lösungen zur Überwindung von Hemmnissen für mehr Klima- und Energieeffizienz zu finden. Anschließend erfolgte der erste Praxistest (Pretest) an fünf Schulen (**AP 05**) nach wissenschaftlichen Standards. Dieser Praxistest umfasste die Analyse der Vierwochen-Pläne der fünf Küchen sowie umfassende Messungen der Küchentechnik (58 Messpunkte sowie vier ergänzende Gesamtstromverbrauchsmessungen). Die Auswertung zeigte deutlich die großen Energieverbraucher der Küche (Gefrieren, Garen und Kochen sowie Spülen), aber auch bei den Lebensmitteln (Fleisch, Milchprodukte). Hierauf aufbauend erfolgte die Auswertung der Ergebnisse sowie die Erarbeitung von Optimierungsvorschlägen zu einem allgemeingültigen Maßnahmenkonzept, das auch konzeptionelle Grundlage für den KEEKS-Leitfaden war. Danach wurden in einer Umsetzungsphase (**AP 06**) alle weiteren Schulküchen einbezogen und individuell begleitet. Auch, wenn keine Investitionen in die Technik möglich waren und der Abfall nicht erfasst werden konnte, zeigten die Evaluationen ein Bewusstsein aller Beteiligten für die KEEKS-Vorschläge hin zu einer klima- und energieeffizienten Küche in den Schulen. Hierauf aufbauend wurden diverse Qualifizierungsformate für verschiedene Zielgruppen entwickelt und durchgeführt (**AP 07, 08, 09**). Ergänzend zu den 22 Küchen von Netzwerk e.V. wurden noch weitere 25 Schulküchen im Rahmen von KEEKS-Schulen-Bundesweit (**KEEKS-SB, AP 12**) aufgenommen. Hierzu gehörten auch 5 regionale Qualifizierungen.

14 Anhang: KEEKS-Ergebnisdokumentationen

- Engelmann, T.; Nachi, S.; Oswald, V.; Reinhardt, G; Rettenmaier, N.; Rohn, H.; Scharp, M.; Schmidt, T.; Schulz-Brauckhoff, S.; Schweißinger, J.; Speck, M.; Stübner, M.; Witkowski, P.; Bienge, K.; Wilke, A. (2017-01): Erfassung des Status Quo: Bestimmung der Kriterien zur Bewertung nachhaltiger Schulgastronomie - Leitindikatoren. Arbeitspapier AP 02-01a zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Engelmann, T.; Nachi, S.; Oswald, V.; Reinhardt, G; Rettenmaier, N.; Rohn, H.; Scharp, M.; Schmidt, T.; Schulz-Brauckhoff, S.; Speck, M.; Stübner, M.; Witkowski, P.; Bienge, K.; Wilke, A. (2017-02): AP 02-01b Praxistauglichkeit der Indikatoren. Arbeitspapier AP-02-01b zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Oswald, V.; Schulz-Brauckhoff, S.; Nachi, S.; Stübner, M.; Witkowski, P. (2017-03): Erfassung des Status Quo: Bestimmung der Kriterien zur Bewertung nachhaltiger Schulgastronomie - Experteninterviews. Arbeitspapier AP 02-01c zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Oswald, V.; Stübner, M.; Witkowski, P. (2017-04): Erfassung des Status Quo: Bestimmung der Kriterien zur Bewertung nachhaltiger Schulgastronomie – Exkurs Gütesiegel. Arbeitspapier AP 02-01d zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Engelmann, T.; Howell, H.; Oswald, O.; Scharp, M.; Schulz-Brauckhoff, S. (2017-05): Erfassung des Status Quo: Technik und Prozesse. Projektbericht AP 02-02a zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Oswald, V.; Witkowski, P.; Stübner, M.; Scharp, M. (2017-06): Erfassung des Status Quo: Menüs, Kosten, Herkünfte. Arbeitspapier AP 02-02b zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Reinhardt, G.; Schmidt, T.; Rettenmaier, N. (2017-07): Erfassung des Status Quo: Energie und Emissionen. Arbeitspapier AP 02-02c zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Scharp, M.; Wilke, A. (2017-08): Erfassung des Status Quo: Energie und Emissionen auf Basis des Klimatarier-Rechners. Projektbericht AP-02-02d zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Nachi, S.; Schulz-Brauckhoff, S.; Scharp, M. (2017-09): Befragung der Küchenleitungen zum Status Quo: Menüs, Kosten, Herkünfte. Arbeitspapier AP 02-03 zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Bienge, K.; Engelmann, T.; Oswald, V.; Rettenmaier, N.; Scharp, M., Schmidt, T.; Stübner, M.; Witkowski, P. (2017-10): Status Quo Papiere - Auswertung, Analyse und Zusammenfassung. Arbeitspapier AP 02-04 zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Scharp, M.; Bienge, K.; Engelmann, T.; Nachi, S.; Oswald, V.; Reinhardt, G; Rettenmaier, N.; Rohn, H.; Schmidt, T.; Schulz-Brauckhoff, S.; Speck, M.; Witkowski, P. (2017-11): Status Quo Papiere - Auswertung, Analyse und Zusammenfassung. Arbeitspapier AP 02-05 zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- EEP (2017-12) Status-Quo-Analyse der KEEKS-Küchen - Technik, Prozesse und Menüs. Projektdokument KEEKS_SQ_Kuechen.xlsx zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Nachi, S.; Oswald, V.; Reinhardt, G; Rettenmaier, N.; Scharp, M.; Schmidt, T.; Schulz-Brauckhoff, S.; Stübner, M.; Witkowski, P.; Bienge, K.; (2017-13): Status-Quo-Analyse der KEEKS-Menüs - Rezepte, Zutaten und Emissionen Projektdokument KEEKS_SQ_Menues.xlsx zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Schmidt, Tobias; Gärtner, Sven; Reinhardt, Guido; Rettenmaier, Nils (2017-14): Ableitung der Randbedingungen für die Potenzialanalyse. Projektbericht AP 03-01 zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Howell, Eva; Engelmann, Tobias; Scharp, Michael; Schmidhals, Malte; Schmidt, Tobias (2017-15): Mapping von Küchenprozessen und -technik: Prozess- und Technikpotenziale. Projektbericht AP 03-02/03 zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Scharp, Michael; Oswald, Vera; Schulz-Brauckhoff, Sabine; Schmidt, Tobias; Stübner, Meta; Wilhelm-Rechmann, Angelika (2017-16): Potenzialanalyse - Mapping von Küchenangeboten -

Hot Spots der Vorkette und von Lebensmitteln. Projektbericht AP 03_04a zum KEEKS-Projekt. Berlin.

- Schmidt, Tobias (2017-17): Mapping von Küchenangeboten - Potenziale der Hot Spots. Projektbericht AP 03-04b zum KEEKS-Projekt. Heidelberg.
- Oswald, Vera; Stübner, Meta; Nachi, Sarrah (2017-18): Zusammenstellung klimaoptimierter Menüs - Methodik. Projektbericht AP 03-05a zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Scharp, Michael; Oswald, Vera; Schulz-Brauckhoff, Sabine; Schmidt, Tobias; Bienge, Katrin; Nachi, Sarrah; Stübner, Meta; Monetti, Silvia; Wilhelm-Rechmann, Angelika (2017-19): Zusammenstellung klimaoptimierter Menüs - Übersicht der Menüs und Zutaten. Projektbericht AP 03-05b zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Oswald, Vera; Bienge, Katrin; Scharp, Michael; Stübner, Meta; Monetti, Silvia; Wilhelm-Rechmann, Angelika (2017-20): Zusammenstellung klimaoptimierter Menüs - Rezepte. Projektbericht AP 03-05c zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Oswald, Vera; Stübner, Meta (2017-26): Zusammenstellung klimaoptimierter Menüs – 4-Wochenplan. Projektbericht AP 03-05d zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Nachi, Sarrah; Schulz-Brauckhoff, Sabine; Scharp, Michael (2017-21): Speiseplananalysen der KEEKS-Schulen in 2017. Projektbericht AP 03-5d zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Schmidt, Tobias; Reinhardt, Guido; Rettenmaier, Nils; Gärtner, Sven (2017-22): Potenzialanalyse - Berechnung von Energie- und Klimagasbilanzen. Projektbericht AP 03-06 zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Scharp, Michael; Oswald, Vera; Schulz-Brauckhoff, Sabine; Wilhelm-Rechmann, Angelika; Schmidt, Tobias; Bienge, Katrin; Engelmann, Tobias; Nachi, Sarrah; Stübner, Meta; Monetti, Silvia; Schmidhals, Malte; Speck, Melanie; Hildebrandt, Tim; Ludwig, Katrin (2017-23): Handlungsstrategien und Optionen für die Schulküchen - Entwurf eines KEEKS-Maßnahmenkonzeptes. Projektbericht AP 03-07 zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Schmidt, Tobias; Gärtner, Sven; Rettenmaier, Nils; Scharp, Michael (2017-24): Ressourcenschonung im weiteren Sinne: Phosphat und Flächenbedarf (Exkurs). Projektbericht AP 03-08 zum KEEKS-Projekt. Heidelberg.
- Scharp, Michael; Schulz-Brauckhoff, Sabine; Nachi, Sarrah; Oswald, Vera; Howell, Eva (2017-25): Zusammenfassung der Handlungsoptionen. Projektbericht AP03-09 zum KEEKS-Bericht. Berlin.
- Scharp, Michael; Eyrich, Ralph; Wagner, Tobias (2019): Potenziale der KEEKS- und Netzwerk-Menüs. Kalkulationsdatenbank AP03-00 zum KEEKS-Projekt (AP03-00_Potenziale_KEEKs_Netzwerk_Menues_Kalkulationsdatenbank_20180710.xlsx). Berlin.
- Schulz-Brauckhoff, Sabine; Eyrich, Ralph; Nachi, Sarrah; Scharp, Michael; Oswald, Vera; Howell, Eva; (2017-34): Praxistest - Menüs und KEEKS-Indikatoren. Projektbericht AP 05-04b zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Scharp, Michael; Eyrich, Ralph; Ludwig, Katrin; Schmidhals, Malte; Howell, Eva; Engelmann, Tobias; Wagner, Tobias; Monetti, Silvia (2017-35): Praxistest - Einsparpotenziale bei Technik, Prozessen, Menüs und Abfall. Projektbericht AP 05-04c zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Wagner, Tobias; Scharp, Michael (2018-01c): Bilanzierung der KEEKS-Maßnahmen und KEEKS-Menüs Projektdokument AP06-01c zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Engelmann, T.; Scharp, M, Muthny, J.. (2019-C): KEEKS-E-Kochbuch mit 50 klimaschonenden Rezepten. KEEKS-Material 2019-C. Friedberg und Berlin
- Howell, Eva; Engelmann, Tobias; Wilhelm-Rechmann, Angelika (2017-26): Hemmnisanalyse - Hemmnisse erheben und spiegeln – Prozess- und Produktebene. Projektbericht AP 04-01 zum KEEKS-Projekt. Berlin.

- Howell, Eva; Engelmann, Tobias; Wilhelm-Rechmann, Angelika (2017-27a): Hemmnisanalyse - Auswertung und Zusammenstellung der Top-Ansatzpunkte zur Hemmnisüberwindung. Projektbericht AP 04-02a zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Howell, Eva; Engelmann, Tobias; Scharp, Michael (2017-27b): Hemmnisse auswerten - Maßnahmen und Lösungsvorschläge. Projektdatei AP 04_02b zum KEEKS-Projekt. Friedberg und Berlin.
- Howell, Eva; Engelmann, Tobias; (2017-28): Hemmnisanalyse - Lösungsansätze zur Hemmnisüberwindung. Projektbericht AP 04-03a zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Howell, Eva; Engelmann, Tobias (2017-29a): Lösungsansätze zu Klimaeffizienzmaßnahmen im Zusammenhang mit Lebensmitteln - Ergebnisse aus Gruppendiskussion mit Beiratsmitgliedern. Projektbericht AP 04-03b zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Howell, Eva; Ziegler, Franziska (2017-29b): Interviewtranskript - Netzwerk e.V. Management zu Hemmnisüberwindung. Projektbericht AP 04-03c zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Engelmann, Tobias; Scharp, Michael; Eyrich, Ralph (2017-29c): Maßnahmen - Hemmnisse - Lösungen. Projektbericht AP 04-03d zum KEEKS-Projekt. Friedberg und Berlin.
- Bliesner-Steckmann, Anna; Scharp, Michael, Wagner, Lynn (2017-29d): Maßnahmen - Hemmnisse - Kosten. Projektbericht AP04-03e zum KEEKS-Projekt. Wuppertal und Berlin.
- Schulz-Brauckhoff, Sabine; Nachi, Sarrah; Scharp, Michael (2017-31): Praxistest - Qualifizierung der Mitarbeiter/-innen. Projektbericht AP 05-02 zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Schulz-Brauckhoff, Sabine; Nachi, Sarrah (2017-32): Praxistest - Praxistest des KEEKS-Konzepts. Projektbericht AP 05-03 zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Scharp, Michael; Howell, Eva; Engelmann, Tobias; Eyrich, Ralph; (2017-33): Praxistest - Energie, Technik und Prozesse. Projektbericht AP 05-04a zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Schulz-Brauckhoff, Sabine; Eyrich; Ralph; Nachi, Sarrah; Scharp, Michael; Oswald, Vera; Howell, Eva; (2017-34): Praxistest - Menüs und KEEKS-Indikatoren. Projektbericht AP 05-04b zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Scharp, Michael; Eyrich, Ralph; Ludwig, Katrin; Schmidthals, Malte; Howell, Eva; Engelmann, Tobias; Wagner, Tobias; Monetti, Silvia (2017-35): Praxistest - Einsparpotenziale bei Technik, Prozessen, Menüs und Abfall. Projektbericht AP 05-04c zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Schulz-Brauckhoff, Sabine; Nachi, Sarrah; Scharp, Michael; Oswald, Vera; Howell, Eva (2017-36): Praxistest - Evaluation durch Zielgruppenbefragung - Auswertung. Projektbericht AP 05-05a zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Scharp, Michael; Schulz-Brauckhoff, Sabine; Nachi, Sarrah; Oswald, Vera; Howell, Eva (2017-37): Praxistest - Evaluation durch Zielgruppenbefragung - Handout. Projektbericht AP 05-05b zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Scharp, Michael; Schulz-Brauckhoff, Sabine; Nachi, Sarrah; Oswald, Vera; Howell, Eva (2017-38): Praxistest - Evaluation durch Zielgruppenbefragung - Fragebogen. Projektbericht AP 05-05c zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Nachi, Sarrah; Schulz-Brauckhoff, Sabine; Wagner, Tobias; Engelmann, Tobias (2017-39a): Erhebungsbogen zur tagesgenauen Erfassung von klimarelevanten Informationen. Projektdokument für die Beispielschule WILS: AP 05_01_Fragebogen_WILS_KW15. Projektdokument AP 05-05e. Köln.
- Oswald, Vera; Stübner, Meta (2017-39b): Erhebungsbogen für ein Feedback zu den Rezepten und klimaeffizienten Menüs. Projektdokument AP 05-05d. Berlin.
- Scharp, Michael; Schulz-Brauckhoff, Sabine; Nachi, Sarrah; Barthels, Ruth; Engelmann, Tobias; Eyrich, Ralph; Monetti, Silvia; Barthels, Ruth; Howell, Eva; Speck, Melanie; Stübner, Meta; Wagner, Tobias (2017-40): Praxistest - Zusammenfassung. Projektbericht AP 05-06 zum KEEKS-Projekt. Berlin.

- EEP (2017-41): Messdaten der fünf Praxisküchen - Gesamt. Berlin. Messprotokoll zu AP 05 des KEEKS-Projekts. Berlin.
- EEP, Engelmann, Tobias; Howell, Eva (2017-42): Messdaten der fünf Praxisküchen - Kochen. Berlin. Messprotokoll zu AP 05 des KEEKS-Projekts. Berlin.
- EEP; Scharp, Michael; Ludwig, Katrin; Schmidthals, Malte (2017-43): Messdaten der fünf Praxisküchen - Kühlen. Berlin. Messprotokoll zu AP 05 des KEEKS-Projekts. Berlin.
- EEP, Schmidthals, Malte; Scharp, Michael (2017-44): Messdaten der fünf Praxisküchen - Spülen-Waschen. Messprotokoll zu AP 05 des KEEKS-Projekts. Berlin.
- EEP und Eyrich, Ralph (2017-45): Messdaten der fünf Praxisküchen - Wärmen-Salatbar - Beleuchtung. Berlin. Messprotokoll zu AP 05 des KEEKS-Projekts. Berlin.
- EEP und Scharp, Michael; (2017-46): Messdaten der 22 Schulküchen - Gesamt. Berlin. Messprotokoll zu AP 05 des KEEKS-Projekts. Berlin.
- EEP (2017-47): Auswertung des Energierundgangs. Ergebnisauswertung zu AP 05. Berlin.
- Eyrich, Ralph; Wagner, Tobias; Scharp; Michael; Schulz-Brauckhoff, Sabine (2017-48): Menüauswertung und Potenzialanalyse der Menüplanung. Projektdokument AP 05_PT_Menüauswertung_Potenzialanalyse_Menüplanung_20180131_Eyrich_2017-47 des KEEKS-Projekts. Berlin.
- Scharp, Michael; Wagner, Tobias; Schulz-Brauckhoff, Sabine; Oswald, Vera; Speck, Melanie (2017-48): KEEKS Menüs - Analysedatei. Projektdokument KEEKS_Menues_Analysedatei_20171116_2017-48.xlsx zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Oswald, Vera; Stübner, Meta (2017-49): Auswertung der Befragung zu den Praxistest-Menüempfehlungen. Projektdokument: AP 05_05f. Berlin.
- Schulz-Brauckhoff, Sabine; Nachi, Sarrah (2017-50): Qualifizierung der Mitarbeiter/-innen im Praxistest. Projektdokument: AP 05_2_ Qualifizierung der Mitarbeiter_innen.pptx. Köln.
- Howell, Eva; Engelmann, Tobias; Ziegler, Franziska (2017-52): Energieverbrauch für Kochen und gesamt gemessene Gerät nach Schulen und Gerichten. Projektdokument AP 05_PT_Menüauswertung_Kochen_Gerätevergleich_Verhältnis_Gesamtenenergie zum KEEKS-Projekt. Friedberg.
- Howell, Eva; Engelmann, Tobias; Muthny, Jana (2017-52a): Energieverbrauch Geräte und Menüs. Projektdokument AP 05_PT_Menüauswertung_Kochen_F10_energieverbrauch_Geräte_Menüs_171109-52a.xlsx zum KEEKS-Projekt, Friedberg.
- Howell, Eva; Engelmann, Tobias; Muthny, Jana (2017-52b): Hochrechnung der Energieverbräuche der 22 Schulküchen für das Kochen. Projektdokument AP 05_PT_Menüauswertung_Kochen_F10_22_Schulküchen_Hochrechnung_Energieverbrauch_Kochen_anhand_Schülerzahlen_2017-52c.xlsx zum KEEKS-Projekt, Friedberg.
- Nachi, Sarrah; Howell, Eva; Schulz-Brauckhoff, Sabine (2017-53): Abfallmengen im Praxistest. Projektdokument AP 05_PT_Menüauswertung_Abfall_Nachi_2017-53 zum KEEKS-Projekt. Köln.
- Schulz-Brauckhoff, Sabine; Nachi, Sarrah; Scharp, Michael (2018-01a): Konzeptentwicklung und –diskussion. Projektdokument AP 06-01a zum KEEKS-Projekt. Köln.
- Scharp, Michael; Schulz-Brauckhoff, Sabine; Wagner, Tobias; Engelmann, Tobias (2018-01b): KEEKS-Maßnahmenkonzept Projektdokument AP 06-01b zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Wagner, Tobias (2018-01c): Bilanzierung der KEEKS-Maßnahmen und -Menüs Projektdokument AP 06-01c zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Scharp, Michael; Oswald, Vera; Schulz-Brauckhoff, Sabine; Wilhelm-Rechmann, Angelika; Schmidt, Tobias; Bienge, Katrin; Nachi, Sarrah; Stübner, Meta; Monetti, Silvia; Schmidthals, Malte; Speck, Melanie; Hildebrandt, Tim; Ludwig, Katrin; Eyrich, Ralph (2018-01d): KEEKS-Menüs. Projektdokument AP 06-01d zum KEEKS-Projekt. Berlin

- Schulz-Brauckhoff, Sabine; Nachi, Sarrah; Oswald, Vera (2018-02): Qualifizierung der Mitarbeiter/-innen. Projektbericht AP 06-02 zum KEEKS-Projekt. Köln.
- Schulz-Brauckhoff, Sabine; Nachi, Sarrah (2018-03): Umsetzung des KEEKS-Konzepts. Projektbericht AP 06-03 zum KEEKS-Projekt. Köln.
- Schulz-Brauckhoff, Sabine; Nachi, Sarrah; Eyrich, Ralph; Scharp, Michael (2018-04a): Evaluation der Umsetzungsphase – Primäre Zielgruppe - Fragebogen. Projektbericht AP 06-04a zum KEEKS-Projekt. Köln
- Eyrich, Ralph; Koch, Sophie (2018-04b): Evaluation der Umsetzungsphase – Primäre Zielgruppe - Auswertung der Befragung. Projektbericht AP 06-04b zum KEEKS-Projekt. Köln.
- Schmidthals, Malte; Scharp, Michael; Eyrich, Ralph (2018-05a): Evaluation des Maßnahmenkonzepts - Fragebogen für Interviews mit der sekundären Zielgruppe. Projektbericht. AP 06-05a zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Schmidthals, Malte; Scharp, Michael; Eyrich, Ralph (2018-05b): Evaluation des Maßnahmenkonzepts - Kurzfassung. Projektbericht AP 06-05b zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Schmidthals, Malte; Scharp, Michael; Eyrich, Ralph (2018-05c): Evaluation des Maßnahmenkonzepts - Auswertung der Interviews mit der sekundären Zielgruppe. Projektbericht AP 06-05c zum KEEKS-Projekt. Berlin.
- Nachi, Sarrah; Schulz-Brauckhoff, Sabine; Schmidthals, Malte; Eyrich, Ralph; Scharp, Michael (2018-06): Umsetzungsphase - Zusammenfassung der Ergebnisse. Projektbericht AP 06-06 zum KEEKS-Projekt. Berlin.

15 Literatur

- aid (o.J.): Die 5 Fertigungsstufen von Convenience-Produkten. Online: <https://www.aid.de/inhalt/die-5-fertigungsstufen-von-convenience-produkten-2505.html>; Zugriff 26.07.2016.
- Alba Group (o.A.): Recyclingquote. Online: <http://www.alba.info/unternehmen/service/glossar/recyclingquote.html>; Zugriff Juli 2016.
- Aldaya, M. M., Chapagain, A. K., Hoekstra, A. Y., & Mekonnen, M. M. (2012). The water footprint assessment manual: Setting the global standard. Routledge.
- Arens-Azevedo, Ulrike; Schillmöller, Zita (2015): Qualität der Schulverpflegung - Bundesweite Erhebung. Abschlussbericht. Hrsg.: BMEL
- Arens-Azevedo o.J.: Schulverpflegung - Daten der bundesweiten Strukturanalyse 2008 - sowie der Kostenanalyse 2009. Verfügbar unter: <https://www.verbraucherzentrale.nrw/mediabig/131951A.pdf>; Zugriff Juli 2016.
- Azadi, H., Schoonbeek, S., Mahmoudi, H., Derudder, B., De Maeyer, P., & Witlox, F. (2011): Organic agriculture and sustainable food production system: main potentials. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 144(1), 92-94.
- Baedeker, C., Liedtke C., Welfens J et al. (2005): Analyse vorhandener Konzepte zur Messung des nachhaltigen Konsums in Deutschland einschließlich der Grundzüge eines Entwicklungskonzeptes. Endbericht. Unveröffentlicht.
- BMBF (2013): Berufliche Weiterbildung im Betrieb. Info- und Toolbox für Personalverantwortliche; https://www.bmbf.de/pub/toolbox_berufliche_weiterbildung_in_betrieb.pdf (25.09.2016).
- BMEL (2011): Politikstrategie Food Labelling. GEMEINSAME STELLUNGNAHME der Wissenschaftlichen Beiräte für Verbraucher- und Ernährungspolitik sowie Agrarpolitik des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz; http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Ministerium/Beiraete/Agrarpolitik/2011_10_PolitikstrategieFoodLabelling.pdf?__blob=publicationFile (17.10.2016).
- BMUB (Hg.) (2016). Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II - Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB). Berlin.
- BMUB (Hg.) (2015): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess). Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit. 2. Auflage. Berlin.
- Borken, J.; Patyk, A.; et al. (1999): Basisdaten für ökologische Bilanzierung. Braunschweig/Wiesbaden, Vieweg Verlag.
- Bönnhoff, Nora; Hemker, Maria; Eissing, Günther (2012): Zertifizierung für die Mittagsverpflegung im offenen Ganztage. Hrsg.: Prof. Dr. Eissing, TU Dortmund. 2. Auflage März 2012, Dortmund.
- Bönnhoff, Nora; Hemker, Maria; Köhn, Carolin; Eissing, Günther (2009): Zertifizierung der Mittagsverpflegung an Grundschulen der Stadt Dortmund. *Ernährung im Fokus* 09/12, S. 486-493.
- Brunsch, R., Amon, B., Amon, T., Eckhof, W. (2015): Mehr Tierwohl. Wieviel ändert sich für die Umweltschutzgüter im Produktionssystem? In: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) (Hg.): Herausforderung Tierwohl. KTBL Tagung vom 13. bis 15. April 2015 in Halle (Saale), S. 118-134. URL: https://www.ktbl.de/fileadmin/user_upload/Allgemeines/Download/KTBL-Tage-2015/KTBL-Tage_2015.pdf (19.09.2016)
- Brümmer, M. (2015): Fleischkapitalismus – Sklavenarbeit in Niedersachsen. Präsentation für das Forum für Politik und Kultur e.V., Hannover, 18.03.2015. Verfügbar unter:

<http://www.koop-hg.de/fileadmin/user/Termine/Allgemein/2015/2015-03-18-Bruemmer-Fleischkapitalismus.pdf>; Zugriff Juli 2016.

- BUND (o.J.a): Artensterben. Online: http://www.bund.net/themen_und_projekte/landwirtschaft/umwelt/artensterben/; Zugriff Februar 2016.
- BUND (o.J.b): Überdüngung: was muss geschehen, um Grundwasser und Böden zu schützen. Online: http://www.bund.net/publikationen/bundletter/agrар_sonderausgabe/ueberduengung_was_geschehen_muss_um_grundwasser_und_boeden_zu_schuetzen/; Februar 2016.
- BUND (o.J.c): Aquakultur –ja, aber bitte nur nachhaltig!. Online: <http://www.bund.net/aquakultur/>; Zugriff Juni 2016.
- Bundesministerium für Gesundheit (2011): Unternehmen unternehmen Gesundheit; http://www.bmg.bund.de/fileadmin/dateien/Publikationen/Praevention/Broschueren/Broschuere_Unternehmen_unternehmen_Gesundheit_-_Betriebliche_Gesundheitsfoerderung_in_kleinen_und_mittleren_Unternehmen.pdf (25.09.2016).
- Campbell, J. (2008): A Growing Concern: Modern Slavery and Agricultural Production in Brazil and South Asia. *Human Rights and Welfare*, S. 131–141. Verfügbar unter <http://www.du.edu/korbel/hrhw/researchdigest/slavery/agriculture.pdf>; Zugriff Juli 2016.
- Checkliste Schulverpflegung. Online: www.schuleplusessen.de/service/medien.html; Zugriff Juni 2016.
- Coenen, R. (2000): Nachhaltigkeitsindikatoren auf der nationalen Ebene - Konzeptionelle Aspekte, in Coenen et al.: Konzeptionelle Aspekte der Entwicklung von Nachhaltigkeitsindikatoren. Abschlussbericht Band 4. Forschungszentrum Karlsruhe GmbH / Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse. Karlsruhe
- Craig, Winston J; Mangels, Ann Reed (2009). Position of the American Dietetic Association: vegetarian diets. *Journal of the American Dietetic Association* (109.7) S. 1266-1282.
- Daxbeck H.; De Neef D.; Schindl G. (2009): Möglichkeiten von Großküchen zur Reduktion ihrer CO₂-Emissionen (Maßnahmen, Rahmenbedingungen und Grenzen) - Sustainable Kitchen. Methodenpapier zum Energieverbrauch von Großküchen. Projekt SUKI. Vol. 1, - Hrsg.: Ressourcen Management Agentur (RMA). Initiative zur Erforschung einer nachhaltigen, umweltverträglichen Ressourcenbewirtschaftung, Wien.
- Demmler, M. (2008): Ökologische und ökonomische Effizienzpotenziale einer regionalen Lebensmittelbereitstellung-Analyse ausgewählter Szenarien. Technische Universität München, Wissenschaftszentrum Weihenstephan für Ernährung, Landnutzung und Umwelt.
- Demmler, M., Heissenhuber, A. (2005): Lebensmittel aus der Region senken externe Transportkosten. *Ökologie u. Landbau* 136, 4/2005, S. 53-55.
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (2014): DGE-Qualitätsstandard für die Betriebsverpflegung; http://www.jobundfit.de/fileadmin/user_upload/DGE_Qualitaetsstandard_fuer_die_Betriebsverpflegung.pdf (10.09.2016).
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung e.V. (2015): DGE-Qualitätsstandards für die Schulverpflegung, 4. Aufl., Bonn; Verfügbar unter: http://www.schuleplusessen.de/fileadmin/user_upload/Bilder/151017_DGE_QS_Schule_Essen2015_web_final.pdf; Zugriff Juni 2016.
- Deutsche Gesellschaft für Ernährung, Österreichische Gesellschaft für Ernährung, Schweizerische Gesellschaft für Ernährung (2015): Referenzwerte für die Nährstoffzufuhr, 2. Aufl., Bonn
- DGE (2011): Bedeutung von Obst und Gemüse in der Ernährung des Menschen. *DGEinfo* (08/2011) S. 114-118; Online:<https://www.dge.de/wissenschaft/weitere-publikationen/fachinformationen/bedeutung-von-obst-und-gemuese-in-der-ernaehrung-des-menschen/>; Zugriff März 2016.
- DGE (2010): Ballaststoffreiche Ernährung senkt das Risiko für ernährungsmitbedingte Krankheiten. Wissenschaftliches Symposium der DGE zeigt aktuelle Datenlage auf. Online:

<https://www.dge.de/presse/pm/ballaststoffreiche-ernaehrung-senkt-das-risiko-fuer-ernaehrungsmitbedingte-krankheiten/>; Zugriff März 2016.

- DGE (2013): DGE-Jahresbericht 2013. Verfügbar unter:
- <https://www.dge.de/fileadmin/public/doc/wueu/DGE-Jahresbericht-2013.pdf>; Juli 2016.
- DGE (2010): Kostenstruktur in der Schulverpflegung. Online: https://www.in-form.de/nc/vns-portal/medien/publikationen-kita-und-schulverpflegung/in-form-materi-alien.html?tx_drblob_pi1%5BdownloadUid%5D=190; Zugriff Juni 2016
- Deutscher Tierschutzbund e.V. (2013): Tierschutzlabel - Informationen für den Verbraucher; <http://www.tierschutzlabel.info/verbraucher/>; Zugriff Juni 2016.
- Dienstleistungszentren Ländlicher Raum (DRL) Rheinland-Pfalz (o.J.): Fleisch, Fisch und Eier in der Kinderernährung. Online: http://dlr.rlp.de/Internet/global/inetcntr.nsf/dlr_web_full.xsp?src=3844YN5A4F&p1=title%3DFleisch%2C+Fisch+und+Eier+in+der+Kinderern%3%A4hrung%7E%7Eurl%3D%2FInternet%2Fglobal%2Fthe-men.nsf%2F0%2F0FD40F7B6B67EE74C12578A10032F02E%3FOpen-Document&p3=0G05D1MN89&p4=GM3SL3UZH8; Zugriff Juni 2016.
- Fellmeth, S. (2012): Fleisch, Fisch und Eier. Online: https://www.landwirtschaft-bw.info/pb/MLR.Ernaehrung,Lde/Startseite/Empfehlungen/Fleisch_+Fisch+und+Eier/?LIST-PAGE=652916; Zugriff Juni 2016.
- Gesundheitsförderung und Verbraucherschutz: www.professur-guv.de/institut/index.html; Zugriff Juni 2016.
- G-wie-Gastro (o.J.): F/B Kalkulationen - die Königsdisziplin des Gastro. Online: <http://www.g-wie-gastro.de/abteilungen/buchhaltung/kalkulation-speisen-getraenke/index.html>; Zugriff 15.06.2016
- Giegrich, J. (2012). Indikatoren/Kennzahlen für den Rohstoffverbrauch im Rahmen der Nachhaltigkeitsdiskussion. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- Glogowski, S. (2011). Nachhaltigkeit und Ernährung. Konzepte und Grundsätze in Deutschland. Ernährungs Umschau 58 (9): B33 B, 36.
- 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. Bericht zum Forschungs- und Entwicklungsprojekt. Institut für Nachhaltige Ernährung und Ernährungswirtschaft. Münster; <http://www.hb.fh-muenster.de/opus/fhms/volltexte/2014/1057/>; Zugriff September 2016.
- Hans-Böckler-Stiftung (2002): Mitarbeiterzufriedenheit. Abschlussbericht. Fachausschuss 2/99 der Engeren Mitarbeiter der Arbeitsdirektoren Stahl. Arbeitspapier 54. Düsseldorf; www.boeckler.de/pdf/p_arbp_054.pdf (19.09.2016).
- Heiland, S., Tischer, T., Döring, T., Pahl, T., Jessel, B. (2003): Indikatoren zur Zielkonkretisierung und Erfolgskontrolle im Rahmen der Lokalen Agenda 21. Umweltbundesamt. Endbericht. Verfügbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/publikationen/indikatoren-zur-zielkonkretisierung>; Zugriff August 2016
- Heise, H. & Theuvsen, L. (2015): Biological Functioning, Natural Living oder Welfare-Quality: Untersuchungen zum Tierwohlverständnis deutscher Landwirte. Berichte über Landwirtschaft. Zeitschrift für Agrarpolitik und Landwirtschaft. Band 93. Ausgabe 3. Dezember 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.12767/buel.v93i3.80>
- Helms, H., Jöhrens, J., Kämper, C., Giegrich, J., Liebich, A., Vogt, R., Lambrecht, U. (2016): Weiterentwicklung und vertiefte Analyse der Umweltbilanz von Elektrofahrzeugen. UBA TEXTE 27/2016. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- Hic, C., Pradhan, P., Rybski, D., Kropp, J. (2016): Food Surplus and Ist Climate Burdens, in: Environ. Sci. Technol., 50, 8, S. 4269-4277.

- In Form (o.J.): Warum ist Obst und Gemüse so gesund?. Online: <https://www.in-form.de/buergerportal/service/bewusste-ernaehrung/lebensmittel-im-fokus/warum-ist-obst-und-gemuese-so-gesund.html>; Zugriff März 2016.
- Instituts für Gesundheitsförderung im Bildungsbereich e. V. Online: www.institut-fgb.de/node/5; Zugriff Juni 2016.
- Kettschau, Mattausch (2014): Nachhaltigkeit im Berufsfeld Ernährung und Hauswirtschaft am Beispiel der Gemeinschaftsverpflegung. BBF, BiBB, HT Verlag, Hamburg.
- Kirchner, C. (2013): Die nachhaltige Profiküche in Theorie und Praxis, 2. Aufl., B & L Medien.
- Kögl, H., & Tietze, J. (2010). Regionale Erzeugung, Verarbeitung und Vermarktung von Lebensmitteln. Forschungsbericht, Professur für Landwirtschaftliche Betriebslehre und Management, University of Rostock.
- Kosmol, J., Kanthak, J., Herrmann, F., Golde, M., Alsleben, C., Penn-Bressel, G., ... Gromke, U. (2012): Glossar zum Ressourcenschutz. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.
- Le Monde diplomatique (2010): Wie Gold, nur besser. Fette Dividenden aus Afrikas Böden. Le Monde diplomatique vom 15.01.2010, von Joan Baxter, aus dem Englischen von N. Kadritzke. Verfügbar unter <http://monde-diplomatique.de/artikel/!502760>; Zugriff Juli 2016.
- Lettenmeier, M., Rohn, H., Liedtke, C., Schmidt-Bleek, F. (2009): Resource productivity in 7 steps. How to develop eco-innovative products and services and improve their material footprint, Wuppertal Spezial 41, Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.
- Lund, V., & Algers, B. (2003). Research on animal health and welfare in organic farming—a literature review. *Livestock Production Science*, 80(1), 55-68.
- LWL Klinik Lengerich (2014): Umwelterklärung 2014. Gemeinsam Umweltschutz gestalten. Online: http://www.emas.de/fileadmin/user_upload/umwelterklaerungen/reg/DE-156-00101_LWL-Klinik-Lengerich.pdf; Zugriff August 2016
- Mari, F. J. (2014): »Ab nach Afrika!« Hühnerbeine und Schweinepfoten überfluten weiter westafrikanische Märkte, in: *Der kritische Agrarbericht 2014*, Schwerpunkt »Tiere in der Landwirtschaft«, S. 96–100. Verfügbar unter http://www.kritischer-agrarbericht.de/fileadmin/Daten-KAB/KAB-2014/KAB2014_96_100_Mari.pdf; Zugriff Juli 2016.
- Mari, F. J. (2009): Fischereiwirtschaft. Eine Arbeitshilfe für die Gemeindegemeinschaft zur Studie „Zukunftsfähiges Deutschland in einer globalisierten Welt“. Brot für die Welt, EED, Bonn, Stuttgart. Verfügbar unter http://www.brot-fuer-die-welt.de/fileadmin/mediapool/2_Downloads/Sonstiges/EED_BfdW_06_ZD-Mappe_Fischereiwirtschaft_09.pdf Zugriff Juli 2016.
- Mensink, G. et al. (2007): Forschungsbericht - Ernährungsstudie als KiGGS-Modul (EsKiMo). Verfügbar unter www.bmelv.de/cae/servlet/contentblob/378624/publicationFile/25912/EsKiMoStudie.pdf; Zugriff Juli 2016.
- Neuberger, O. (1977): Messung der Arbeitszufriedenheit mit dem „Arbeits-Beschreibungs-Bogen (ABB)“ – Methode, Erfahrungen, Probleme. *Psychologie und Praxis* 1977; 21: 66-77.
- NHS (2015): Salt: the facts. Online: <http://www.nhs.uk/Livewell/Goodfood/Pages/salt.aspx>; Zugriff Juni 2016.
- Niedersächsisches Kultusministerium (2007): Mittagessen in Ganztagschulen. Auswertung der Umfrage an 514 Ganztagschulen in Niedersachsen im Mai 2007
- Noleppa, S. (2012): Klimawandel auf dem Teller - WWF Studie; https://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/Klimawandel_auf_dem_Teller.pdf ; Zugriff 27.07.2016.
- Oxfam (2011): Land and Power: The growing scandal surrounding the new wave of investments in land. 151 Oxfam Briefing Paper. Von B. Zagma. Verfügbar unter <http://oxfam-library.openrepository.com/oxfam/bitstream/10546/142858/32/bp151-land-power-rights-acquisitions-220911-en.pdf>; Zugriff Juli 2016.

- Öko-Institut e.V. & Deutsches Tiefkühlinstitut (2012): Ergebnisbericht - Vergleich von Angebotsformen und Identifikation der Optimierungspotentiale für ausgewählte Tiefkühlprodukte. Online: <http://www.oeko.de/oekodoc/1256/2012-395-de.pdf>; Zugriff August 2016.
- Pimentel, D., Hepperly, P., Hanson, J., Douds, D., & Seidel, R. (2005). Environmental, energetic, and economic comparisons of organic and conventional farming systems. *BioScience*, 55(7), 573-582.
- Richter, G. & Richter D. (2009): *Küchenkalkulationen*. 2. Auflage. Matthaes Verlag, Stuttgart.
- Richter, Margrit; Boeing, Heiner; Grünewald-Funk, Dorle; Hesecker, Helmut; Kroke Anja; Leuschik-Bonnet, Eva; Oberritter Helmut; Strohm Daniela; Watzl, Bernhard (2016): Vegane Ernährung. Position der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE). In: *Ernährungs Umschau* 63(04): 92–102. Erratum in: 63(05): M262. Verfügbar unter www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2016/04_16/EU04_2016_M220-M230.pdf; Zugriff Juni 2016.
- Riechmann, M. & Stahl, K. (2013): Mitarbeiterzufriedenheit im Krankenhaus - Validierung des Picker-Mitarbeiter-Fragebogens: eine deutsche Adaption des „Survey of Employee Perceptions of Health Care Delivery“ (Picker Institute Boston). *Das Gesundheitswesen* 75, 5, e34–e48.
- RKI (2008): Übergewicht und Adipositas. Online: https://www.rki.de/DE/Content/Gesundheitsmonitoring/Studien/Kiggs/Basiserhebung/GPA_Daten/Adipositas.pdf?__blob=publicationFile; Zugriff Juli 2016.
- Rückert-John, J., John, R., Niessen, J. (2010): Verstetigung des Angebots von Öko-Lebensmitteln in der Außer-Haus-Verpflegung: Analyse von Gründen für den Ausstieg und Ableitung präventiver Maßnahmen. Online: http://orgprints.org/17824/1/17824-06OE093-uni_hohenheim-kromka-2010-verstetigung_birolebensmittel.pdf
- Rückert-John, J., Hugger, C., Bansbach, P. (2005): *Der Einsatz von Öko-Produkten in der Außer-Haus-Verpflegung (AHV): Status Quo, Hemmnisse und Erfolgsfaktoren, Entwicklungschancen sowie politischer Handlungsbedarf*; Bonn: BLE –Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (Hg.).
- SAI (2014): *Social Accountability 8000. International Standard by Social Accountability international*. Verfügbar unter http://sa-intl.org/_data/n_0001/resources/live/SA8000%20Standard%202014.pdf; Zugriff August 2016
- Sarmadi, D. (2015): NGOs: Deutsche Milchexport-Offensive bedroht Entwicklungsländer. *EurActiv.de* vom 14. Oktober 2015. Verfügbar unter <http://www.euractiv.de/section/entwicklungspolitik/news/ngos-deutsche-milchexport-offensive-bedroht-entwicklungsländer/>; Zugriff Juli 2016.
- Schmidt-Bleek, F. (1994). *Wieviel Umwelt braucht der Mensch?: MIPS-das Maß für ökologisches Wirtschaften*.
- Schmidt-Bleek, F.; Bringezu, S.; Hinterberger, F.; Liedtke, C.; Spangenberg, J.; Stiller, H.; Welfens, J. (1998): *MAIA. Einführung in die Material-Intensitäts-Analyse nach dem MIPS-Konzept*; Birkhäuser: Berlin; Basel; Boston.
- Schuleplusessen (o.J.): *Grundlagen der Kinderernährung*. Online: <http://www.schuleplusessen.de/wissenswertes/rund-um-die-ernaehrung/kinderernaehrung/grundlagen.html#c79>; Zugriff Juni 2016.
- Schule + Essen = Note 1. Online: www.schuleplusessen.de/service/wir-berichten/rueckblick-2009-bis-2011.html; Zugriff Juni 2016.
- Schulze-Lohmann (2012): Ballaststoffe. Grundlagen – präventives Potenzial – Empfehlungen für die Lebensmittelauswahl. In: *Ernährungs Umschau* H. 7. Verfügbar unter https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2012/07_12/EU07_2012_408_417.qxd.pdf; Zugriff März 2016.

- Speck, Melanie; Rohn, Holger; Engelmann, Tobias; Wirges, Monika; Schweißinger, Johanna; Neundorf, Diana; Teitscheid, Petra; Langen, Nina; unter Mitarbeit von: Bienge, Katrin; Göbel, Christine; Friedrich, Silke (2016): Entwicklung von integrierten Methoden zur Messung und Bewertung von Speisenangeboten in den Dimensionen Ökologie, Soziales und Gesundheit. Arbeitspapier 3 im NAHGAST-Projekt. Münster, Friedberg, Wuppertal, Berlin.
- Steger, S., & Bleischwitz, R. (2007). Entkoppelung der Ressourcennutzung vom Wachstum: wie erfolgreich ist Europa bei der Erhöhung der Ressourcenproduktivität und einer Dematerialisierung?
- Steinfeld, H., Gerber, P., Wassenaar, T. D., Castel, V., & de Haan, C. (2006). Livestock's long shadow: environmental issues and options. Rome, FAO - Food & Agriculture Organization.
- Studentenwerk Berlin (2015): Umwelterklärung Studentenwerk Berlin 2015.
- Techniker Krankenkasse (2009): Wozu betriebliches Gesundheitsmanagement; <https://www.tk.de/tk/gesundheitsmanagement/betriebliches-gesundheitsmanagement/warum-betriebliches-gesundheitsmanagement/18174> (25.09.2016)
- Teitscheid, P. (2011): Erstes Nachhaltigkeitssiegel für die Betriebsgastronomie; https://www.fh-muenster.de/isun/downloads/110718_Presse_compass.pdf (10.09.2016).
- Teufel et al. (2011): Grobscreening zur Typisierung von Produktgruppen im Lebensmittelbereich in Orientierung am zu erwartenden CO₂e-Fußabdruck. LANUV-Fachbericht 29.
- The Welfare Quality® Consortium (Ed.) (2009): Welfare Quality® Assessment protocol for cattle. Lelystad, The Netherlands. <http://www.welfarequalitynetwork.net/network/45848/7/0/40>
- Tilman, D., Cassman, K. G., Matson, P. A., Naylor, R., & Polasky, S. (2002). Agricultural sustainability and intensive production practices. *Nature*, 418(6898), 671-677.
- Tuomisto, H. L., Hodge, I. D., Riordan, P., & Macdonald, D. W. (2012). Does organic farming reduce environmental impacts?—A meta-analysis of European research. *Journal of environmental management*, 112, 309-320.
- UBA (2010): Eutrophierung. Online: <http://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/meere/nutzung-belastungen/eutrophierung> ; Zugriff Februar 2016.
- VdF - Verband der Fachplaner (2003): Arbeitsblatt VdF 029. Online: https://www.vdfnet.de/files/HAUPTSEITE/_IMPORT/downloads/VdF029.pdf; Zugriff August 2016.
- Verbraucherzentrale NRW (2016): Fragen und Antworten zu Salz. Online: <http://www.verbraucherzentrale.nrw/fragen-und-antworten-zu-salz>; Zugriff Juni 2016.
- Verbraucherzentrale (2014): Klimaschutz beim Essen und Einkaufen. Online: <https://www.verbraucherzentrale.de/klimagesund>; Zugriff Februar 2016.
- Weber, J. (o.J.): Gabler Wirtschaftslexikon – Kostendeckung. Online: <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Archiv/12074/35/Archiv/12074/kostendeckung-v4.html>; Zugriff Mai 2016.
- Wesener, C. (2013): Aufgewärmt, billig, fad. Schlechte Noten für das Schulessen. Online: <http://www1.wdr.de/fernsehen/quarks/sendungen/sbschulessenaufgewaermtbillig-fad102.html>; Zugriff Juli 2016.
- WHO Europa (2016): Häufig gestellte Fragen zum Thema Salz. Online: <http://www.euro.who.int/de/health-topics/disease-prevention/nutrition/news/news/2011/10/reducing-salt-intake/frequently-asked-questions-about-salt-in-the-who-european-region>; Zugriff Juni 2016.
- WRI / WBCSD (Hrsg.) (2004): A Corporate Accounting and Reporting Standard. Revised Edition, Genf / Washington DC.
- WWF (2008): Meerestiere sind kein Müll. Verfügbar unter http://www.wwf.de/fileadmin/fm-wwf/Publikationen-PDF/WWF_Report_Meerestiere_sind_kein_Muell_13122008.pdf; Zugriff Juni 2016.

- WWF (o.J.): Nachhaltige Fischerei: Die Plünderung der Meere stoppen. Online: <http://www.wwf.de/themen-projekte/wwf-erfolge/nachhaltige-fischerei-die-pluenderung-der-meere-stoppen/>; Zugriff Juni 2016.
- ZEIT online (2014): Die Schlachtordnung. DIE ZEIT Nr. 51/2014, 11. Dezember 2014, von A. Kunze. Verfügbar unter <http://www.zeit.de/2014/51/schlachthof-niedersachsen-fleischwirtschaft-ausbeutung-arbeiter/komplettansicht>; Zugriff Juli 2016.

16 Impressum

Das dieser Veröffentlichung zugrunde liegende Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit 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.

Kontakt: Dr. Michael Scharp, Schopenhauerstraße 26, 14129 Berlin, Tel. 030 803088-14, E-Mail m.scharp@izt.de



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



Verbundpartner:



IZT - Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH, 14129 Berlin, Dr. Michael Scharp, Tel. 030 - 803088-14, Teilprojekt: Projektkoordination und Bildung für Klimaeffizienz



Faktor 10 – Institut für nachhaltiges Wirtschaften gemeinnützige GmbH, 61169 Friedberg, Holger Rohn, Tel. 06031-791137, Teilprojekt: Status Quo in den Küchen und Berufsbildung



VEBU Vegetarierbund 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 gemeinnützige GmbH, 69120 Heidelberg, Dr. Guido Reinhardt, Tel. 06221-4767-31, Teilprojekt: Potentiale 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

Impressum

IZT - Institut für Zukunftsstudien
und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH

Tel.: +49 (0) 30 803088-0

Fax: +49 (0) 30 803088-88

Schopenhauerstr. 26
14129 Berlin

Berlin, AG Charlottenburg, HRB 18 636

Wissenschaftlicher Direktor
Prof. Dr. Stephan Rammler

Geschäftsführer
Dr. Roland Nolte

Aufsichtsratsvorsitzende
Doris Sibum

ISBN 978-3-941374-44-7

www.izt.de