

Schlussbericht

Klima- und Energieeffiziente Küche an Berliner Schulen - KEEKS-Berlin



Bild: WavebreakermediaMicro - stock.adobe.com

Von

Malte Schmidthals - Lea Behnke - Michael Scharp

Zuwendungsgeber

zukunft im zentrum GmbH
Rungestr. 19, 10179 Berlin
aus Mitteln der

**Senatsverwaltung für Justiz, Verbraucherschutz
und Antidiskriminierung**

Zuwendungsnehmer

Malte Schmidthals, Dipl.-Ing. Um-Tech.
Dr. Michael Scharp M.A. Dipl.Chem.

Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung
gemeinnützige GmbH

Schopenhauerstr. 26, 14129 Berlin

Tel: 030 - 803088-20, Fax: 030 – 803088-88

E-Mail: m.schmidthals@izt.de

INHALTSVERZEICHNIS

1	KURZFASSUNG	3
2	ZIELVERFOLGUNG IM PROJEKT	5
3	ERNÄHRUNG, KLIMASCHUTZ UND SCHULVERPFLEGUNG	5
4	SCHULVERPFLEGUNG IN BERLIN.....	8
5	ZIELE UND MAßNAHMEN VON „KEEKS-BERLIN“ IM RAHMEN DES THEMAS “ERNÄHRUNG” IN DER BERLINER KLIMASCHUTZPOLITIK.....	9
5.1	KLIMAFREUNDLICHE ERNÄHRUNG	10
5.2	LEBENSMITTELVERSCHWENDUNG EINDÄMMEN	10
5.3	BRANCHENENERGIEKONZEPTE UND ENERGIESPARENDE HAUSHALTSGERÄTE	10
5.4	ÖFFENTLICHE EINRICHTUNGEN, KOMMUNALES ENERGIE- UND KLIMASCHUTZ- MANAGEMENT SOWIE NACHHALTIGE BESCHAFFUNG	11
5.5	VERBINDUNG VON PRAKTISCHEM KLIMASCHUTZ UND (NACHHALTIGER) SCHULVERPFLEGUNG MIT DEM UNTERRICHT UND ANDEREN BILDUNGSANGEBOTEN	11
6	THG-EMISSIONEN UND WESENTLICHE EINSARPOTENZIALE DER SCHULVERPFLEGUNG.....	11
6.1	THG-EMISSIONEN AUS BERLINER SCHULESSEN	13
6.2	THG-EINSARBBEREICHE IN DER SCHULVERPFLEGUNG	13
7	PROJEKTABLAUF	14
7.1	ABLAUF DES PROJEKTS.....	14
7.2	PROJEKTUMSETZUNG IM RAHMEN VON CORONA-BEDINGUNGEN	18
8	AUSWERTUNG UND ERGEBNISSE DER PROJEKTKÜCHEN	18
9	VERGLEICH DER KÜCHEN MIT VERALLGEMEINERNDEN AUSSAGEN UND EMPFEHLUNGEN	21
9.1	ZUTATEN	23
9.2	ENERGIEVERBRAUCH UND KÜCHENORGANISATION.....	24
9.3	ABFÄLLE	28
9.4	UNTERRICHTLICHE EINBINDUNG DER MENSA UND WEITERBILDUNG DER MITARBEITERINNEN	31
9.5	DEZENTRALE KÜCHEN?	31
	ANHANG PROJEKTFRAGEBÖGEN.....	33

1 Kurzfassung

Der vorliegende Bericht beschreibt die Umsetzung, Ergebnisse und mögliche verallgemeinernde Folgerungen des Projekts "Klima- und Energieeffiziente Küche an Berliner Schulen - KEEKS-Berlin". Untersucht und Beraten wurden Küchen an insgesamt 11 Bildungseinrichtungen, darunter Kitas, Grundschulen, Oberschulen und Berufs- bzw. Erwachsenenbildung von 5 verschiedenen Trägern/Caterern.

Ermittelt wurden jeweils die THG-Emissionen in [kg CO₂Äq] aus den eingesetzten Essenszutaten und aus dem Energieverbrauch des Küchenbetriebes. Außerdem wurden die nicht weiter verwertbaren Essensabfälle aufgenommen und Ihnen – entsprechend ihres Prozentsatzes am ausgegebenen Essen – ein Anteil der Emissionen zugerechnet.

Aufgrund der geringen Fallzahlen, die sich zusätzlich auf verschiedene Einrichtungstypen, Altersstufen sowie auf Produktions- wie Ausgabeküchen verteilt, können keine statistisch signifikanten Aussagen gewonnen werden. Die Ergebnisse sind demnach einrichtungsspezifisch. Im Vergleich mit bisherigen Erfahrungen aus Vorgängerprojekten kann z.T. aber abgeschätzt werden, welche Ergebnisse auch verallgemeinerbar relevante Aussagen erlauben.

Die Auswertung kommt u.a. zu folgenden Aussagen:

1. Aufgrund der engen Anbindung der Berliner Schulküche an die Empfehlungen der DGE und dem damit verbundenen vegetarischen Schwerpunkt sind die Zutaten bei den meisten Küchen vergleichsweise klimafreundlich.
2. Trotz relativ klimafreundlichen Zutaten in Berlin steigt deren relative Klima-Bedeutung im Vergleich zum Stromverbrauch, weil letzterer zunehmend dekarbonisiert wird. Aktuell machen die Zutaten ca. $\frac{3}{4}$ und der Energieverbrauch ca. $\frac{1}{4}$ aus. Bei voller Einrechnung der THG-Emissionen aus Bodennutzung läge der Anteil der Zutaten noch höher.¹
3. Grundsätzlich haben Großküchen einen geringeren Energieverbrauch pro Schulmenü als kleine Schulküchen. Dies kann bei technischer "Überausstattung" und mittelgroßer Produktion aber auch ins Gegenteil verkehrt werden.
4. Insbesondere Ausgabeküchen haben häufig ein Problem mit hohen Abfallmengen aus Überproduktion bzw. Ausgaberesten. Dies ist aus Sicht von Nachhaltigkeit und Klimaschutz gegenwärtig das **gravierendste** Problem der Berliner Kita- und Schulverpflegung. Um dieses Problem anzugehen, ist eine bessere digitale Bestell- und Abbestell-Logistik notwendig.

¹ Zu den THG-Emissionen aus Zutaten zählen immer diejenigen aus der Landwirtschaft und Produktionskette bis zum Wareneingang in der Küche. Es hat sich in den letzten Jahren in der Wissenschaft durchgesetzt, weitere Emissionen aus Landnutzungsänderungen (z.B. Regenwaldrodung zur landwirtschaftlichen Nutzung) und aus der Landnutzung selbst (z.B. Ausgasung aus ehemaligen Moorflächen auch Jahre nach der Trockenlegung) den Zutaten anteilig zuzurechnen. Da dies aber unterschiedlich gehandhabt wurde, gibt es hier noch keine zugänglichen THG-Werte für alle relevanten Essenszutaten.

Hinzukommen sollte eine Vertragsgestaltung, die bei allen Beteiligten das Eigeninteresse an der Minderung der Abfälle erhöht. Die aktuelle "85%-Regelung" in der Leistungsbeschreibung halten wir für nicht ausreichend.

5. Wenn sich die Produktionsküche Vor-Ort befindet und Überproduktion und Ausgabereste teilweise weitergenutzt werden können, reduziert sich die Abfallproblematik.
6. Die Kombination von z.T. langwierigen Entscheidungsvorgängen, Ausschreibungsvorgaben für Neuanschaffungen und wechselnder Küchennutzung durch variierende Auftragsvergabe an die Caterer erschwert die Bereitstellung energieeffizienter Küchengeräte in vielen Fällen. Zur sinnvollen Auslastung der Küchen sollte auch Bezirksübergreifend kooperiert werden.
7. Aus Sicht des Klimaschutzes spricht der geringere Energieverbrauch für Zentralküchen. Die einfachere Vermeidung von Abfällen spricht für eine dezentrale Produktion in Schulen mit einer Mindestabnahme (Eigenbedarf + Belieferung kleiner Küchen z.B. in Kitas). Zusätzlich bietet die dezentrale Bereitung des Schulessens vor Ort die Möglichkeit dieses mit der Ernährungsbildung zu verbinden. Dies entspricht dem ganzheitlichen BNE-Bildungsansatz "Whole Institution Approach".
8. Zu den Aussagen über unterschiedliche Verpflegungsformen (Warmküche, Frischküche, Cook&Chill, Cook&Freeze/TK-Ware) macht dieses Projekt keine Aussagen. Wir verweisen auf die Ergebnisse des Projektes KEEKS-Rheinland-Pfalz.

2 Zielverfolgung im Projekt

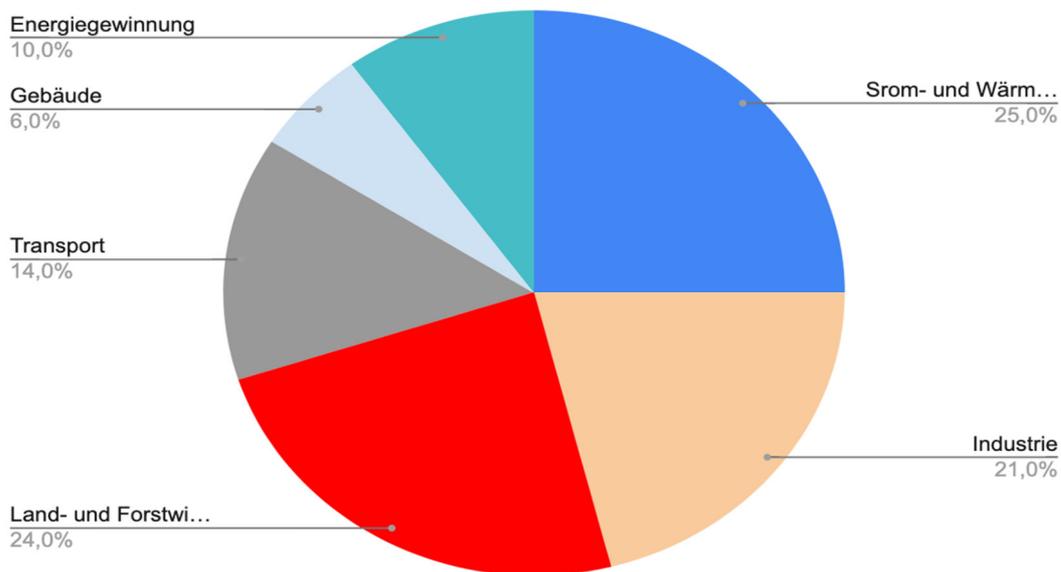
In KEEKS-Berlin erfolgten Küchenbegleitungen zur Verbesserung der Klimateffizienz der Schulverpflegung an insgesamt 11 Schul- und Kitaküchen. Die Küchen werden von fünf Einrichtungen getragen (vier Caterer und eine selbst-kochende Schule). Sechs der Küchen sind Produktions- und fünf sind Ausgabeküchen.

Gemeinsam mit den Caterern, den Küchen-Leitungen und teilweise anderen Gremien sowie Lehrkräften wurden die Klimawirkungen der Schulverpflegung untersucht. Hierbei wurde die Klimaemissionen des Wareneinsatzes und des Energieverbrauchs der Küchen ermittelt und das Abfallaufkommen (mit seinen „unnötigen“ Emissionen) aufgenommen. Angepasst an die konkreten Bedingungen vor Ort wurden Handlungsoptionen für eine „klimagesunde“ Mittagsversorgung erarbeitet und in ihrer anfänglichen Umsetzung begleitet. Die geplante anfängliche Umsetzung der Empfehlungen zum Klimaschutz konnten wegen der Corona-Lockdowns, Schul- und Küchenschließungen sowie damit verbundenen Kurzarbeitszeiten der Küchen-Beschäftigten nur bei drei der insgesamt 11 beteiligten Küchen erfolgen.

3 Ernährung, Klimaschutz und Schulverpflegung

Ernährung ist ein wichtiges Handlungsfeld für den Klimaschutz. Zentraler Ansatzpunkte sind dabei die Landwirtschaft und aus Verbrauchersicht die Wahl der Nahrungsmittel, die die Höhe der Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) der Landwirtschaft wesentlich bestimmt. Aus der Perspektive der ökonomischen Sektoren sind die Land- und Forstwirtschaft sowie die Landnutzung (insbesondere Landnutzungsänderungen) mit einem Anteil von in Summe rund einem Viertel an den THG-Emissionen weltweit ähnlich bedeutend wie die Strom- und Wärmeproduktion. Ihre THG-Emissionen liegen weltweit noch über dem Industriesektor (Abbildung 1).

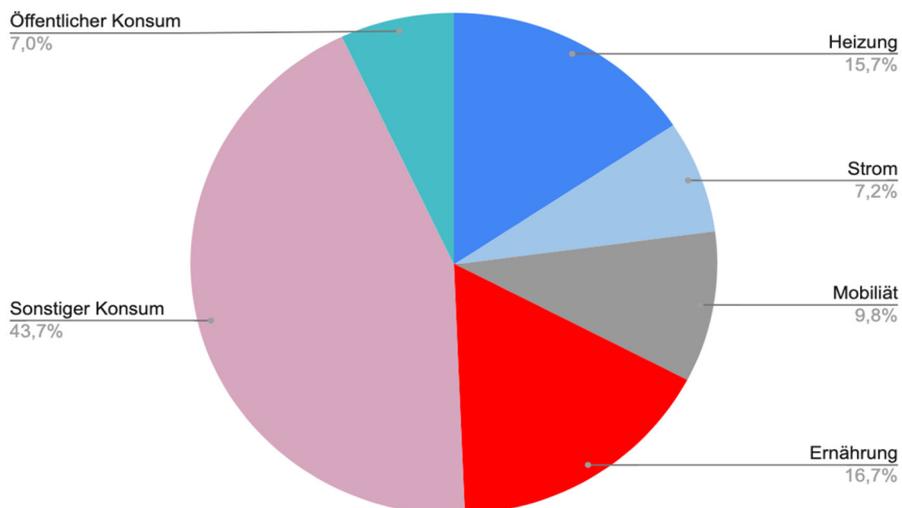
Abbildung 1: THG-Emissionen ökonomischer Sektoren weltweit (2014)



Quelle: IPCC 2014: Global Greenhouse Gas Emissions by Economic Sector. Online: [IPCC](#)

Wenn wir die Emissionen nicht nach Wirtschaftssektoren, sondern aus Sicht der Konsumenten betrachten, so ergibt sich für Deutschland die nachfolgende Graphik. Aus ihr wird ersichtlich, dass alle Formen des Konsums, hierunter insbesondere auch die Ernährung häufig unterschätzt werden, während die direkten Energieverbräuche für Heizung, Mobilität und Stromverbrauch eher überschätzt werden. (Abbildung 2):

Abbildung 2: THG-Emissionen der Konsumbereiche in Deutschland (2017)



Quelle: Umweltbundesamt o.J.: Treibhausgas Ausstoß pro Kopf in Deutschland nach Konsumbereichen 2017. Online: [UBA](#)

Aus Sicht der Konsumgüter steht die Ernährung mit knapp 17% der THG-Emissionen an zweiter Stelle, übertroffen nur vom „Sonstigen Konsum“, der auf knapp 44% kommt und in dem alle anderen Konsumgüter und Dienstleistungen zusammengefasst werden. An dritter bis fünfter Stelle folgen dann die bekannten Klimaschutz-Themen: Heizung, Mobilität und Stromverbrauch.

Gemäß der Nationalen Klimaschutzinitiative und dem Klimaschutzgesetz der Bundesregierung soll Deutschland bis 2050 weitestgehend klimaneutral werden.² Im Klimaschutzprogramm 2030 der Bundesregierung zur Umsetzung des Klimaschutzplans 2050 ist für den Landwirtschaftssektor - die Basis für unser Ernährungssystem - ein Zwischenziel 2030 von 58 bis 61 Mio. t CO₂Eq. vorgegeben. Dies entspricht einer Reduktion um 16 bis 21% gegenüber 2017 bzw. 11 bis 14 Mio. t THG-Emissionen. Dies sind ca. 4 % der bundesweit insgesamt angestrebten Menge. Einerseits wird hier deutlich, wie wichtig eine THG-Minderung in der Landwirtschaft ist. Hierbei sind direkte Maßnahmen - neue Düngemittel-VO, Förderung des Öko-Landbaus, Abfallminderung, Reduktion der Emissionen aus der Intensivtierhaltung bzw. Rinderzucht und Milchwirtschaft - vorgesehen.

Andererseits sind 4% der geplanten Einsparungen vergleichsweise wenig im Vergleich zu den 17% der durch die Ernährung begründeten Emissionen. Denn die Adressierung einer Änderung der Nachfrage ist politisch heikel und ihr Erfolg ist wenig prognostizierbar. Aber nur eine Änderung der Nachfrage könnte im Bereich der Landwirtschaft deren Emissionen zu einem größeren Anteil senken. Dies gilt auch für Bildungseinrichtungen, die durch ihre spezifische Nachfrage einen Einfluss auf die Emissionen des Agrarsektors nehmen können. Insgesamt fällt eine klimafreundliche, d.h. stark pflanzenbasierte, Ernährung eng mit Gesundheitsförderung zusammen. Bei den Kita- und Schulküchen kommt die Verbindung mit der Ernährungsbildung hinzu.

Der Ernährungssektor und die Außer-Haus-Verpflegung sind Teil einer komplexen Wertschöpfungskette mit vielen Akteuren. Am Anfang steht die Landwirtschaft mit einer Bruttowertschöpfung von rund 60 Mrd. Euro in 2017 (Produktionswert).³ Der Agrargroßhandel setzt Produkte im Volumen von im geschätzten Wert von 55 Mrd. Euro um. Das Lebensmittelhandwerk (Bäcker, Konditoren, Fleischer, Müller, Brauer und Mälzer, Küfer u.a.) setzt rund 40 Mrd. Euro um, die Ernährungsindustrie hat einen geschätzten Umsatz von fast 180 Mrd. Euro.

Rund 82 Mrd. Euro Umsatz wurden 2019 im Außer-Haus-Markt erzielt. Dieser untergliedert sich in die Individualgastronomie und die Gemeinschaftsverpflegung. Für die Gemeinschaftsgastronomie liegen nur relativ alte Umsatzangaben vor, die jedoch zumindest die Verhältnisse ein wenig widerspiegeln. (DEHOGA o.J.). Hiernach lag der Umsatz im Businessbereich (Betriebsverpflegung) bei

² BMU (o.J.): Der Klimaschutzplan 2050 - Die Deutsche Klimaschutzlangfriststrategie. Online: <https://www.bmu.de/themen/klima-energie/klimaschutz/nationale-klimapolitik/klimaschutzplan-2050/>.

³ Alle Daten aus: Lebensmittelverband (o.J.): Die Deutsche Lebensmittelwirtschaft. Online: <https://www.lebensmittelverband.de/download/infografik-lebensmittelwirtschaft-branchenzahlen-2019-pdf>.

ca. 15 Mrd. Euro (ca. 2010) und bei 1,6 Mrd. Essen pro Jahr. Der Umsatz der Schulverpflegung für ca. 17.000 Ganztagschulen und ca. 210 Mio. Essen lag bei mehr als 730 Mio. Euro (ca. 2011).

4 Schulverpflegung in Berlin

In Berlin gibt es 788 Allgemeinbildende Schulen (Stand 2021), die von ca. 372.700 Schülerinnen und Schülern besucht werden⁴, darunter sind ca. 178.400 GrundschülerInnen. Darüber hinaus besuchen ca. 83.400 Schülerinnen und Schüler berufsbildende Schulen. Alle Grundschulen sind Ganztagschulen mit Mittagsangebot, entweder als offene oder gebundene Ganztagschule oder als verlässliche Halbtagsgrundschule. Alle Kinder der 1. bis 6. Klassen haben demnach ein Anrecht auf Schulessen, das seit 2019 kostenfrei angeboten wird.

Aufgrund der Ganztagsorganisation der Grundschulen und des kostenfreien Angebots, wird dieses Angebot von der überwiegenden Mehrheit der GundschülerInnen angenommen, so das schultäglich an Berliner Schulen ca. 160.000 Essen ausgegeben werden. Für die Caterer gilt dabei ein Festpreis von aktuell 4,36 € je Essen⁵, sodass der Wettbewerb über Qualitätskriterien und nicht über den Preis stattfindet, was zu einer erheblichen Verbesserung des Berliner Schulessens geführt hat.

Bei ca. 190 Schultagen ergeben sich ca. 30.400.000 Essen pro (Schul-) Jahr zuzüglich einigen 100.000 während der Schulferien.

Die überwiegende Mehrzahl der Berliner Schulen mit Mittagsangebot wird von Caterern versorgt, die sich auf die von den Bezirken durchgeführten Ausschreibungen für die einzelnen Schulen (und Kindertagesstätten) bewerben können. Hinzu kommen wenige selber kochenden Schulen, die einige weitere mitversorgen.

Die Verpflegungsformen sind unterschiedlich, so gibt es Warmverpflegung, Cook&Chill sowie Frisch- und Mischküchen in den einzelnen Schulen, die meist ebenso von Caterern bzw. Pächtern betrieben werden.

Die Leistungsbeschreibung in den Ausschreibungen, die sich weitgehend ähneln, da der Senat hierfür den Bezirken eine Vorlage erstellt hat, regeln:

- Die Vergütung der Caterer
- Das geforderte Speisenangebot
- Die geforderte Essensqualität, insbesondere auch die Nutzung von Bio-Lebensmitteln,
- Soziale und faire Beschaffung

⁴ Amt für Statistik Berlin-Brandenburg 2012. Online: <https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/gesellschaft/bildung/schulen>

⁵ Food Service – Portal für den Außer-Haus-Markt, Ausgabe Februar 2020, <https://www.food-service.de/maerkte/news/berlin--schulverpflegung-caterer-sauer-ueber-ausschreibung-44497>

- Abfallvermeidung und weitere Anforderungen sowie
- Die Nutzung von Räumen und Einrichtungen

5 Ziele und Maßnahmen von „KEEKS-Berlin“ im Rahmen des Themas “Ernährung” in der Berliner Klimaschutzpolitik

Das Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm (BEK) fasst die Ziele der Berliner Klimaschutzpolitik folgendermaßen zusammen: „Mit dem Berliner Energiewendegesetz (EWG Bln) von 2016 ist die Festschreibung des Klimaneutralitätsziels und seiner Zwischenschritte für Berlin vorgesehen: eine Reduktion der Kohlendioxidemissionen um mindestens 40 % bis 2020, mindestens 60 % bis 2030 und mindestens 85 % bis 2050, jeweils bezogen auf den Wert von 1990.“⁶ Von den insgesamt über 80 Klimaschutzmaßnahmen⁷ des BEK, die die Erreichung der Klimaziele unterstützen sollen, beziehen sich zwei auf die Ernährung. Sie gehören zum Handlungsfeld Private Haushalte und Konsum und lauten:

- Ausweitung klimaneutraler Ernährungsangebote in öffentlichen Kantinen und Schulen (PHK-10) sowie
- Kampagne gesunde und klimafreundliche Ernährung: „Berlin isst klimafreundlich“ (PHK-22).

Das Projekt KEEKS-Berlin zielte direkt auf die Umsetzung der Maßnahme PHK-10. Durch eine fachliche Begleitung sollten 10 Berliner Schulküchen und die sie tragenden Catering-Unternehmen analysiert, beraten und sensibilisiert werden, eine klimaschonende und nachhaltige Schulverpflegung einzuführen. Das Begleitungskonzept gliederte sich für jede Schulküche in die folgend aufgelisteten Arbeitsschritte.

1. Gewinnung / Akquise der Schulküchen
2. Auftakttreffen mit den Schulküchen mit den Arbeitsschritten
 - a. Präsentation zur Einführung in das Thema “Ernährung und Klimaschutz” und in den Projektaufbau und -ablauf in der Schule
 - b. Aufnahme von Menüplänen, Rezepturen, Bestellwesen und Küchentechnik
 - c. Aufnahme der Menge der Essensabfälle
 - d. kurze Küchenbegehung (mit Erfassung der Geräteausstattung)
 - e. Installation einer Energiemessung an relevanten 220-Volt-Küchengeräten, insbesondere an der Gefrier- und Kühltechnik
3. Eintägige Küchenbegleitung zur Analyse und Beratung zu den Arbeitsprozessen und zum Nutzerverhalten der Küchenmitarbeiter*innen

⁶ Berliner Energie- und Klimaschutzprogramm 2017, Online: [file:///C:/Users/Malte/tubCloud/Malte-Cloud-Alles/IZT/Projekte/KEEKS-Berlin-8020/Formales/Berichte u Coronafolgen/Schlussbericht/bek-2030-beschlussfassung.pdf](file:///C:/Users/Malte/tubCloud/Malte-Cloud-Alles/IZT/Projekte/KEEKS-Berlin-8020/Formales/Berichte%20u%20Coronafolgen/Schlussbericht/bek-2030-beschlussfassung.pdf)

⁷ hinzu kommen knapp 20 Maßnahmen zur Klimaanpassung

4. Auswertung der unter Punkt 2 und 3 erhobenen bzw. gemessenen Daten und Informationen.
5. Küchenschulung zur Einführung in die Themen Klimawandel und Ernährung, zur Übersicht der pflanzlichen Warenkunde und zu praktischen Kochbeispielen.
6. Ergebnispräsentation und Maßnahmenplanung nach Vorstellung der vom IZT erarbeiteten Empfehlungen
7. Projekttreffen zur Umsetzungsbegleitung und Verstetigung

Konkret verbindet KEEKS-Berlin damit unterschiedliche Ziele einer nachhaltigen Klimaschutz- und Ernährungspolitik. Dies gilt in Berlin sowohl für die Senats- wie für die kommunale (Bezirks-) Ebene. In letztere fällt die Verantwortlichkeit für das Schulcatering und die technische Ausstattung der allgemeinbildenden Schulen. Zu nennen sind hier folgende Themenbereiche:

- Klimafreundliche Ernährung
- Lebensmittelverschwendung eindämmen
- Branchenenergiekonzepte
- Energiesparende Haushaltsgeräte
- Nachhaltige Beschaffung
- Kommunales Energie- und Treibhausgas-Management
- Verbindung von praktischem Klimaschutz und (nachhaltiger) Schulverpflegung mit dem Unterricht und anderen Bildungsangeboten

5.1 Klimafreundliche Ernährung

Zur klimafreundlichen Ernährung gehören - bezogen auf Schulen und Kitas - alle hier genannten Punkte. Im engeren Sinne geht es aber um die Wahl möglichst wenig klimabelastender Zutaten, d.h. eine stark pflanzlich basierte Ernährung.

5.2 Lebensmittelverschwendung eindämmen

Die Reduzierung von Lebensmittelabfällen ist ein Schwerpunkt nachhaltiger Ernährung. Dies gilt insbesondere auch für deren Klimaschutz-Aspekt. Denn Essensabfälle bedeuten Verschwendung von Lebensmitteln und damit aller Treibhausgase, die in der Produktionskette dieser Lebensmittel von Landwirtschaft über Verarbeitung, Transport, Lagerung/Kühlung und Zubereitung vorher angefallen sind.

5.3 Branchenenergiekonzepte und Energiesparende Haushaltsgeräte

Küchen der Gemeinschaftsverpflegung bilden keine eigenständige Branche. Der Einsatz von aus Klimaschutzsicht vorbildlicher Geräte und Verfahren der Gastronomie sollte in einem öffentlich finanzierten Betrieb, der sich zudem in einer Bildungseinrichtung befindet, aber selbstverständlich

sein. Eine klimafreundlich betriebene Schulküche entspricht in ihrer Wirksamkeit mindestens einer 40 kW-Solaranlage auf dem Schuldach. Die Solaranlage erzeugt ca. 40.000 kWh Strom pro Jahr und spart damit ca. 20.000 kg CO₂ ein. Die Verpflegung derselben Schule (gerechnet mit 400 SchülerInnen werden verpflegt mit 80.000 Essen pro Jahr) emittiert ca. 100.000 kg CO₂E. Das Einsparpotential liegt dabei bei mindestens 20% und bis zu 45%, d.h. Einsparungen von 20.000 bis 45.000 kg CO₂E sind hier möglich.

5.4 Öffentliche Einrichtungen, kommunales Energie- und Klimaschutz- Management sowie Nachhaltige Beschaffung

Gebäudebewirtschaftung, nachhaltige Beschaffung sowie Energie- und Klimaschutzmanagement gehören zu den Kernaufgaben der Berliner Bezirke und Senatsverwaltungen, die sie in aller Regel auch engagiert angehen. Hier wird nur deshalb darauf hingewiesen, weil z.T. Gemeinschaftsernährung und -küchen dabei in Vergessenheit geraten, obwohl die hierfür aufgewandten finanziellen Mittel ebenso erheblich sind, wie die damit verbundenen Klimawirkungen.

5.5 Verbindung von praktischem Klimaschutz und (nachhaltiger) Schulverpflegung mit dem Unterricht und anderen Bildungsangeboten

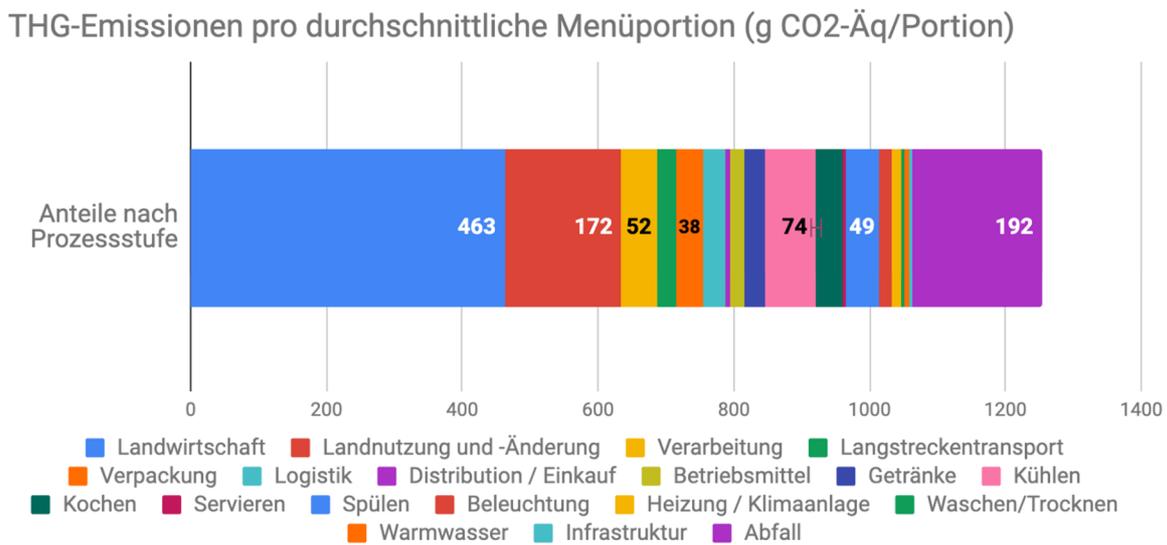
Alle modernen pädagogischen Konzepte stimmen darin überein, dass die Verbindung von Theorie und Praxis für echtes Aneignen von Wissen und Fähigkeiten hilfreich und z.T. notwendig ist. Dies gilt für das Kopf-Herz-Hand-Prinzip (Pestalozzi) ebenso wie für die Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE). Die Vermittlung einer gesunden, nachhaltigen und klimafreundlichen Ernährung (und der hierfür ggf. notwendigen Änderungen in unserem Ernährungssystem) im Unterricht können von einer gegensätzlich handelnden Schulküche ad absurdum geführt werden. Die Ausrichtung der Küche nach ökologischen Prinzipien ist daher aus dem Gesichtspunkt des Bildungsauftrags der Schulen und Kitas zwingend. Um die Chance, die hierin liegt nicht zu verspielen, sollten darüber hinaus die Planer der Küchen diese so gestalten, dass eine (mindestens sporadische) Mitwirkung der Schülerinnen und Schüler möglich ist und die Schulen müssen diese Möglichkeit aufgreifen und das eigene Schulesen zum Unterrichtsthema machen.

6 THG-Emissionen und wesentliche Einsparpotenziale der Schulverpflegung

Die Angaben zu THG-Emissionen der Schulverpflegung und der Ernährung insgesamt variieren insbesondere aufgrund der unterschiedlichen Einbeziehung oder Nichteinbeziehung von Landnutzung und Landnutzungsänderungen. Landnutzung (z.B. Landwirtschaft auf einer ehemaligen Moorfläche) und Landnutzungsänderungen (z.B. Rodung und "Urbarmachung" von Primärwäldern)

sind mit THG-Emissionen verbunden, die zu den direkten Emissionen der Landwirtschaft auf diesen Flächen addiert werden können oder eben auch nicht. Je nach Berücksichtigung dieser Emissionen ergeben sich für durchschnittliche Grundschul-Essen Emissionen zwischen 0,8 und 1,2 kg CO₂E je Menü-Portion. Bei weiterführenden Schulen steigt der höhere Wert auf 1,5 kg je Portion⁸. Die Aufteilung der Emissionen eines Grundschul-Essens wird in folgender Grafik vom bundesweiten KEEKS-Projekt wiedergegeben:

Abbildung 3: THG-Emissionen pro durchschnittliche Menüportion (KEEKs-Projekt)



Quelle: KEEKS-Projekt, Scharp et al. 2019.

Die Emissionen bis zu Distribution/Einkauf (der Küche/des Caterers) werden mitgekauft, wenn die Lebensmittel geliefert werden. Alle nächsten kleinen und mittleren Anteil entstehen im Küchenbetrieb. Das letzte größere Paket entspricht den Emissionen, die in Abfällen stecken. Aufgrund der schnellen wissenschaftlichen Entwicklung auf dem Gebiet Ernährung und Klimaschutz liegen noch nicht für alle Zutaten aus der Praxis Werte für deren spezifischen THG-Gehalt [in kg CO₂-Äq pro kg Lebensmittel] vor. Die Berechnung nach "alten" Werten, die insbesondere Landnutzung und Änderung nicht berücksichtigen, führten im KEEKS-Bundesprojekt zu Werten zwischen 800 bis 1.000 g CO₂-Äq für ein durchschnittliches Grundschulessen. Bei der Berechnung der THG-Werte der untersuchten Küchen im Projekt KEEKS-Berlin gehen wir bei den meisten Zutaten auf diese Werte zurück.

⁸ IZT und IFEU (2020): Eigene Berechnung im Rahmen des Antrages KEECZ.

6.1 THG-Emissionen aus Berliner Schulessen

Ca. 27,5 Mio. Essensportionen werden jährlich für Berliner GrundschülerInnen produziert (und vom Land Berlin finanziert. Hinzu kommen Kitas und weiterführenden Schulen, so dass wir für einen Überschlag von 35 Mio. Essen ausgehen. Die Emissionen liegen, ausgehend von 1,2 kg CO₂-Äq pro durchschnittliche Portion⁹, in Berlin demnach bei 42.000 t CO₂-Äq/a. Die Gesamtemissionen Berlins liegen laut Amt für Statistik Berlin-Brandenburg bei 16,3 Mio t (im Jahr 2016)¹⁰, womit auf die Kita und Schulverpflegung 0,26% entfallen, ein kleiner Anteil, aber es geht hier ja auch nur um einen Anteil (ca. ¼) des Essens eines kleinen Anteils (ca. 5%) der Gesamtbevölkerung. 42.000 t sind auch nicht nichts. Die gesamten öffentlichen Gebäude Berlins (von Senatsverwaltungen, nachgeordnete Behörden und Bezirken, darunter natürlich auch die Schulen) verbrauchten im Jahr 2019 insgesamt 264.023 MWh Wärme und 111.782 MWh Strom¹¹. Mit einem mittleren Emissionsfaktor für Wärme (Erdgas und Fernwärme) von 220 kg CO₂/MWh¹² und für Strom von 408 kg CO₂/MWh¹³ ergeben sich daraus Gesamtemissionen in Höhe von 375.805 t CO₂. **Die Emissionen aus der Berliner Schulverpflegung liegen damit bei ca. 11% aus dem Energieverbrauch aller öffentlichen Gebäuden Berlins.**

6.2 THG-Einsparbereiche in der Schulverpflegung

Aktuell stecken ca. ¾ aller mit dem Schulessen verbundenen THG im Einkauf, entstehen also insbesondere in der Landwirtschaft, (inkl. Bodennutzung), aber auch bei Lebensmittelverarbeitung und dem Transport. Das restliche ¼ entsteht durch den Energieverbrauch der Küchenprozesse. Ähnlich sieht die Aufteilung der möglichen Einsparungen aus, die im KEEKS-Bundesprojekt bei ca. 45% liegen. Diese Einsparungen würden erreicht, wenn auf die Anzahl der Fleischgerichte auf eins pro Woche reduziert, sinnvolle technische Maßnahmen umgesetzt und unnötige Essensreste weitgehend vermieden würden. Der Anteil der Einsparungen würde sich in etwa wie folgt verteilen¹⁴:

- Wöchentlich nur eine Portion Fleisch bei Verzicht auf Rind: 30 %
- Verminderung der Milchprodukte und Verzicht auf Vollfett-Produkte: 13 %
- Weitere Änderungen bei den Zutaten (Reis, Mineralwasserflaschen, ...) 11 %
- Weitere Maßnahmen (Verpackungen, Bio-Qualität, Regio-/Saisonalität ...) 8 %

⁹ Wert des KEEKS-Bundesprojekts inkl. Emissionen aus Landnutzung und Abfällen

¹⁰ online: <https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/wirtschaft/umwelt/gesamtrechnungen>

¹¹ Eigene Rechnung aus: Senatsumweltverwaltung online:

https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/klimaschutz/klimaschutz-in-der-umsetzung/vorbildrolle-oeffentliche-hand/verbrauchsuebersicht_oeffentliche_gebaeude_berlin_2019.pdf

¹² Eigene Abschätzung aus ebenda. Da Erdgas (201 kg CO₂/MWh) und Berliner Fernwärme (für 2020: 242 kg CO₂/MWh) mit ihren Emissionsfaktoren nicht weit auseinanderliegen, ist hier eine Abschätzung genau genug.

¹³ Angabe von Statista für 2019, online: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/38897/umfrage/co2-emissionsfaktor-fuer-den-strommix-in-deutschland-seit-1990/#:~:text=Im%20Jahr%202020%20wurde%20der,mit%20kleinen%20Ausnahmen%20kontinuierlich%20ab.>

¹⁴ Die einzelnen Einsparpotentiale sind nicht additiv, da sie sich überschneiden, vgl. KEEKS-Leitfaden, online: https://elearning.izt.de/pluginfile.php/4807/mod_resource/content/3/Leitfaden_KEEKS_190429_www.pdf

- Effizientere Küchengeräte und energiesparendes Verhalten 14 %
- Reduzierung von Essensabfällen mit entsprechend reduzierter Produktion 24 %

Die beiden größten Baustellen zur Klimafreundlichkeit sind damit die Reduzierung des Fleischanteils sowie die der Essensreste. Letztere machen in der aktuellen Berliner Situation sicher sogar noch mehr aus als bei den Kölner Grundschulen aus dem KEEKS-Bundesprojekt.

Danach kommen weitere Änderungen bei den Zutaten, insbesondere bei den Milchprodukten und dann die Energieverbräuche in den Küchen. Weitere Maßnahmen einer nachhaltigen Ernährung wirken sich nur wenig auf die THG-Emissionen aus, stehen den Klimazielen aber zumindest nicht entgegen.

7 Projektablauf

7.1 Ablauf des Projekts

Der praktische Ablauf sah demnach folgendermaßen aus. Durch eine fachliche Begleitung wurden 11 Berliner Schulküchen und die sie tragenden Catering Unternehmen analysiert und beraten, um ihre Schulverpflegung klimafreundlicher zu gestalten. Das Begleitungskonzept gliederte sich dabei in die Arbeitsschritte

1. Gewinnung/Akquise der Küche
2. Auftakttreffen mit Projektvorstellung, Datenermittlung zu den Gerichten und Energieverbrauchsmessungen
3. Küchenbegleitung zu Geräte-Effizienz und Nutzerverhalten und mit
4. Auswertung von Messungen und Daten
5. Küchenschulung
6. Ergebnispräsentation
7. Treffen zur Begleitung der Umsetzung

Gewinnung / Akquise der Schulküchen

Zur Verbreitung und Beschreibung des Projekts sowie zur Ansprache der Schulen, wurden ein Projektflyer, eine Umsetzungsbeschreibung und - auf Anraten aus der Senatsbildungsverwaltung - ein Motivationstext erstellt. Der Flyer wurde an ausgewählte Caterer und Berliner Schulen mit WAT-Fachbereichen verschickt. Seine gedruckte Auflage konnte danach wegen Corona nur noch wenig eingesetzt werden.

Die Ansprache der Schulküchen und Caterer erfolgte außerdem über die Berliner BNE-Strukturen den Verband der Brandenburger und Berliner Schulcaterer und weitere IZT-Kontakte aus vorangehenden Schulprojekten.

Die erste Haupt-Akquisephase fiel in die erste Corona-Welle und erbrachte deshalb nur wenige Interessenten und eine feste Vereinbarung, die mehrmals verschoben wurde und letztendlich zur Umsetzung der Schulprojekte an drei Schulküchen im Herbst 2020 führten.

Bis einschließlich Sommer 2021 war das IZT immer wieder mit der Bewerbung des Projekts beschäftigt.

Insgesamt wurden vier Cateringunternehmen (mit 10 beteiligten Küchen) sowie eine selber kochende Berufsschule für die Durchführung des Projekts gewonnen.

Auftakttreffen

Die Auftakttreffen mit den Schulküchen fanden jeweils für ein Cateringunternehmen mit den zugehörigen Küchen statt. Tatsächlich fanden sie meist schon mitten im Projekt statt, da Vorabsprachen und insbesondere die Klärung der Menüs vorher online erfolgten. Online und telefonisch wurden demnach abgefragt:

- Menüpläne
- Rezepturen der Menüs
- Bestellwesen
- Aufnahme der Menge der Essensabfälle
- Energieverbräuche der Küchen, wo vorhanden

Aufgabe der Auftakttreffen in Präsenz waren

- Präsentation zur Einführung in das Thema “Ernährung und Klimaschutz” und in den Projektaufbau und -ablauf in der Schule;
- kurze Küchenbegehung (mit Erfassung der Geräteausstattung) sowie
- die Installation einer Energiemessung an relevanten 220-Volt-Küchengeräten, insbesondere an der Gefrier- und Kühltechnik.

An der Präsentation und den Vereinbarungen über die Terminkette in der Schulküche nahmen von Seiten der Caterer jeweils zwischen 3 und 6 Personen teil.

Küchenbegleitungen

Die eintägigen Küchenbegleitungen - von der Sache her nur in Präsenz möglich - diente der Analyse und Beratung zu den Arbeitsprozessen und zum NutzerInnenverhalten. Hierbei geht es um den Einsatz und der Pflege der Geräte, um die Abläufe von Essenszubereitung und Ausgabe und deren jeweiligen Wirkungen auf den Energieverbrauch und die Menge der Essensreste. Außerdem wurden an diesem Tag in der Regel die Geräte zur Energiemessung wieder abgebaut.

Datenauswertung

Die Auswertung der unter Punkt 1 und 2 erhobenen bzw. gemessenen Daten und Informationen erfolgte aufgrund von Corona meist in zwei Arbeitsphasen. Alle aus den Rezepten und Menüplänen also telefonisch/schriftlich/online verfügbaren Daten wurden in der Regel bereits vor den Präsenz-Auftaktveranstaltungen ausgewertet und dort auch bereits vorgestellt. Diese Ergebnisse beziehen sich also auf die Klimafolgen der jeweiligen Menüs. Die Gesamtauswertung der Küchen mit allen THG-Emissionen - aus Zutaten wie aus dem Küchenbetrieb - erfolgte dann wie vorgesehen bei der Ergebnispräsentation. Hierzu gehörten dann auch jeweils die Caterer- und küchenspezifischen Empfehlungen zur THG-Minimierung.

Analysiert wurden die in der Schule verbrauchten Lebensmittel und deren in der gesamten Produktionskette angefallenen THG-Emissionen. Diese verteilen sich auf Landwirtschaft und Verarbeitung- und Lieferkette bis zur Schulküche, auf die Energieverbräuche in der Küche sowie auf „Vorbelastungen“ der Lebensmittel durch Landnutzungsänderungen und Landnutzung.

Die Energieverbrauchsmessungen wurden nach den Verbräuchen der Geräte ausgewertet, um festzustellen bei welchen Geräten spezifische Einsparpotenziale vorliegen.

Die Begleitung des Küchentags machte auch nutzerabhängige Einsparmöglichkeiten deutlich, dies betraf insbesondere die Spülvorgänge aber auch die Nutzung geeigneter (z.B. größenangepasster) Koch- und Gargeräte.

Die Aufnahme der Essensabfälle gab außerdem Auskunft darüber, wieviel von den Lebensmitteln eigentlich unnötig produziert wurden, wodurch die THG-Emissionen aus derer gesamten Produktionskette, letztlich dem Abfall zugeordnet werden können.

D.h. bei der verwendeten Methodik werden THG-Emissionen aus den Zutaten und aus dem Küchenbetrieb ermittelt. Dem Abfall werden keine zusätzlichen Emissionen angerechnet. Bei seiner Entsorgung können zwar kleinere Mengen an THG entstehen, bei einer Nutzung als Biogas oder (nach Sterilisation) als Tierfutter kann er aber auch andere THG-Quellen ersetzen, was als THG-Senke gegengerechnet werden müsste. Auf beides wird hier verzichtet. Die Zuordnung von THG zum Abfall erfolgt anteilig aus der Summe der Zutaten- und Küchenwerte, je nach Anteil des Abfalls am Gesamtessen, da dieser Anteil nachträglich "für die Tonne" (vermeidbar wird unvermeidlich) produziert wurde. Die Summe der THG wird dabei nicht erhöht.

Ergebnispräsentation und Maßnahmenempfehlung

Die Ergebnispräsentationen mit Maßnahmenempfehlung fanden bei den Caterern und Schulküchen als Abschlusstermine der Küchenprojekte statt. Präsentiert wurden die Ergebnisse der (Caterer-abhängigen) Zutaten und Menüpläne sowie die Auswertungen der küchenspezifischen THG-Emissionen aus Zutaten, Energieverbrauch des Küchenbetriebs und Abfällen, sowie die Gesamt-THG.

Hieraus wurden Empfehlungen zu Klimaschutzmaßnahmen bezüglich Wareneinsatz, Technik, Nutzerverhalten und Abfallminimierung gegeben.

Es erfolgte jeweils eine Diskussion der von Caterern und Küchen vermuteten Hemmnisse (“Warum passiert das nicht sowieso schon?”) und deren Überwindung. Zentrale Aufgabe des Treffens waren demnach die Diskussion und Entscheidungen darüber, was der Caterer in den nächsten Wochen und Monaten will.

Umsetzungsbegleitung und Verstetigung

Die Umsetzungsbegleitung und Verstetigung war für einen Monat nach der Ergebnispräsentation vorgesehen, konnten aber fast überall aufgrund der Corona-bedingten Verschiebungen nicht stattfinden. Ausnahme war ein Caterer, bei dem Umsetzungstermine an den einzelnen Küchen noch vor der 2. Corona-Welle stattfinden konnten und später ein weiterer Termin möglich war.

Projektarbeitszeiten

Akquise der beteiligten und Küchen und Caterer war wesentlich aufwendiger als vorgesehen. Ebenso waren die Durchführung der Vor-Ort-Termine, wie auch die Datenerhebung, das Nachfassen zu Zutaten, Menüplänen und Energieverbräuchen unter Corona-Bedingungen sehr zeitraubend und teilweise umständlich.

Insgesamt haben 32 der oben beschriebenen Termine stattgefunden, davon 29 als Präsenzveranstaltung, zwei online (Zoom) und eine Telefonkonferenz. Die Liste der Veranstaltungen findet sich im Anhang.

Kontakte und Kooperationen

Austausch und Kooperationen haben stattgefunden mit “Wo kommt dein Essen her?” und dessen “SPEISEPLANER*INNEN TREFFEN”, dem “Runden Tisch regionale Schulverpflegung”, mit der Kantine Zukunft und dem Projekt “Abfallarme Schulverpflegung” von “United Against Waste e.V.”.

Die primäre Adressierung der Reduktion von Treibhausgasen in der Gemeinschaftsverpflegung war dabei das “Alleinstellungsmerkmal” von KEEKS-Berlin, wobei es viele Überschneidungen in der praktischen Beratungstätigkeit gibt. Hier geht es um ernährungsrelevante Themen, wie Fragen von Saisonalität, Regionalität, um Ökolandbau, um die Betonung pflanzenbasierter Ernährung sowie um die Vermeidung von Essensresten. Insbesondere bei den beiden letztgenannten Themen gibt es enge Anknüpfungspunkte zum “SPEISEPLANER*INNEN TREFFEN” mit Themen wie “Möhre, Kohl und Linse aus der Region”, das ebenfalls einen pflanzlichen Schwerpunkt verfolgt, und zur abfallarmen Schulverpflegung. Denn beide Themen sind zentral bei der THG-Minderung.

7.2 Projektumsetzung im Rahmen von Corona-Bedingungen

Die wesentlichen Teile des Projekts konnten trotz der Einschränkungen durch die Corona-Pandemie erfolgreich umgesetzt werden. Bis auf einen Caterer mit drei beteiligten Küchen konnten die praktischen Vor-Ort-Analysen erst nach den Sommerferien 2021, also in der Zeit 4 bis 2 Monate vor Projektabschluss durchgeführt werden. Der erfolgreiche Projektabschluss war daher nur durch die erfolgte Verlängerung um zwei Monate bis Jahresende 2021 möglich.

Mit Beginn der 2. Corona-Welle wurden die Küchen zunächst weitgehend geschlossen und fuhren danach bis zum Schuljahresende 2020/2021 auf Notbetrieb. Die Analysen der Zutaten wurden im Rahmen des Projektablaufs vorgezogen, die Nachbetreuung (im Projektantrag Arbeitspaket 7: "Projekttreffen zur Umsetzungsbegleitung und Verstetigung" entfiel daher weitgehend. Auch die Küche-Schulungen (Arbeitspaket 5) konnten bis auf eine nicht stattfinden. Die Caterer sagten hier vereinbarte Veranstaltungen immer wieder ab, weil sie im Corona-Stress und mit Teilen der Belegschaft in Kurzarbeit die Teilnahme nicht sicherstellen konnten.

Arbeitsschritt 1, die Gewinnung/Akquise der Schulküchen lief von Beginn an sehr arbeitsaufwändig und schleppend, immer wieder zogen Caterer und Schulen ihr Interesse zurück, da Ihnen wegen Corona eine Beteiligung nicht möglich war. Umso erfreulicher, dass insgesamt 11 Schulküchen (laut Projektbeschreibung waren 10 geplant) am Projekt erfolgreich teilnehmen konnten.

8 Auswertung und Ergebnisse der Projektküchen

Um die Klimateffizienz der Schulverpflegung einzuschätzen, wurden im ersten Schritt die durchgeführten Messungen und aufgenommenen Daten einrichtungsintern ausgewertet. Die THG-Werte der Zutaten wurden mithilfe der im ursprünglichen KEEKS-Bundesprojekt berechneten spezifischen THG-Werte, den Werten aus Projekten des Wuppertal-Instituts und des Ifeu, sowie daraus abgeleiteten Werten ähnlicher Nahrungsmittel berechnet.

Um den Stromverbrauch einer Portion zu berechnen, wurden, wenn möglich die Jahresverbräuche der Küchen verwendet. Wenn kein Jahresverbrauch vorhanden war, wurde der Verbrauch nach der Ausstattung (Alter, Größe, Effizienz) und dem Nutzerverhalten abgeschätzt. Die Abschätzung erfolgte auf Basis der Werten der Küchenverbräuche aus dem bundesweiten KEEKS-Projekt. Dabei wurden 25 Küchen genau untersucht und die Energieverbräuche unterschiedlicher Kucheneinrichtung gemessen. Hieraus wurden Standardwerte für Gefrieren/Kühlen, Kochen/Garen, Spülen und Sonstige Verbraucher ermittelt.

Außerdem wurden in KEEKS-Berlin in allen Küchen einzelne Geräte, bei denen dies sinnvoll erschien und möglich war, z.B. weil besonders hohe Verbräuche erwartet wurden, gemessen.

Abfalldaten wurden teilweise bereits von den Einrichtungen selbst erhoben. Wenn dies nicht geschah, wurden durch Beobachtungen während der Küchenbesuche und Gespräche mit Küchen- und Ausgabekräften Abschätzungen gemacht.

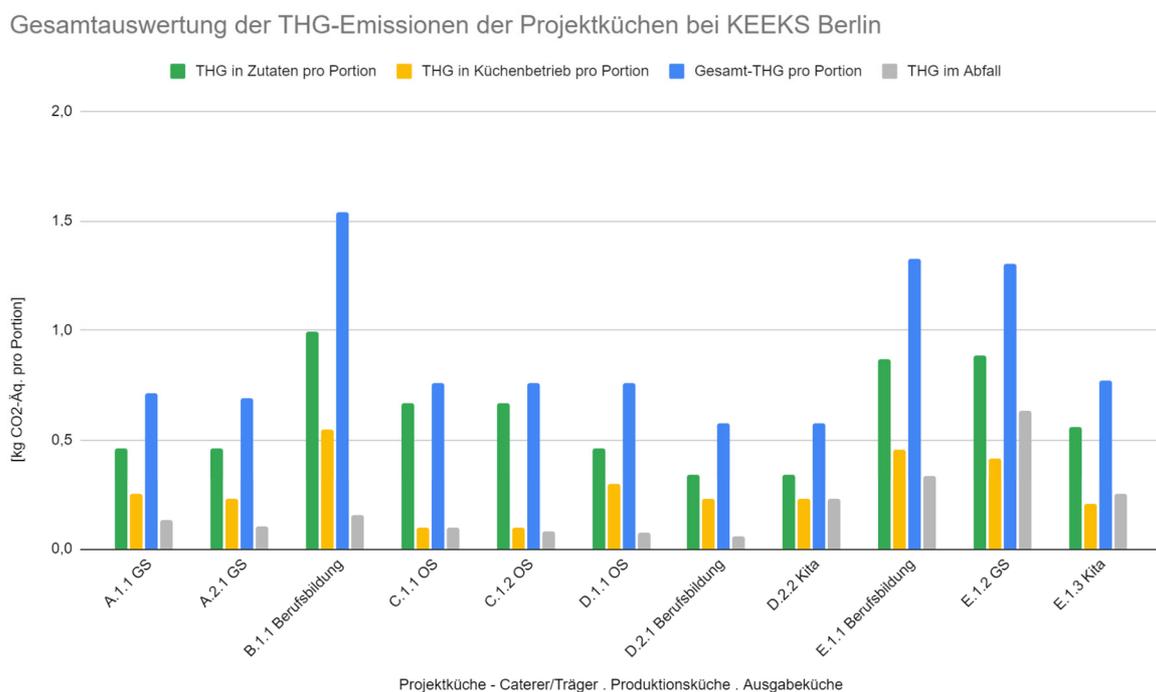
Mit diesen Ergebnissen konnten Empfehlungen für die Einrichtungen formuliert werden, um die Klimateffizienz zu erhöhen.

Im zweiten Schritt wurden die Ergebnisse der einzelnen Einrichtungen miteinander verglichen, um auch allgemeingültige Aussagen treffen und Empfehlungen aussprechen zu können.

Untersucht wurden insgesamt 11 Küchen von 5 Trägern. Vergleich der Küchen mit verallgemeinernden Aussagen und Empfehlungen

Die folgende Grafik stellt die Auswertung nach THG-Emissionen bei den beteiligten Küchen vor.

Abbildung 27: Vergleich der THG-Emissionen der Projektküchen von KEEKS-Berlin



Insgesamt waren fünf "Küchen-Träger" (vier Caterer und ein OSZ) am Projekt beteiligt, für die in der anonymisierten Bezeichnung der Küchen die Buchstaben A bis E stehen. Die Produktionsküchen eines Caterers werden danach mit der ersten Ziffer aufgelistet. Die zweite Ziffer gibt an, ob die Einrichtung selbst über diese Produktionsküche verfügt. Wenn dem so ist, lautet die Ziffer "1" wenn nicht "2" oder größer. Danach wird im Namen die Einrichtung beschrieben mit GS: Grundschule; Berufsschulbildung; OS: Weiterführende Schule oder Kita.

Die Projekt-Küchen und -Caterer waren sehr unterschiedlich (Größe, Produktions- oder Ausgabeküche, Schul- und Altersstufe, Verpflegungssystem) und wiesen in den untersuchten Bereichen (Zutaten, Ausstattung, Essensabfälle) z.T. große Unterschiede auf. Da insgesamt nur 11 Küchen untersucht wurden und die Einzelaussagen in der vorangehenden Auswertung meist von noch

weniger Beispielen herrühren, sind verallgemeinernde Aussagen schwierig und nicht empirisch untermauert. Wir werden zentrale Punkte dennoch benennen, weil sie sehr einleuchtend begründbar verständlich sind und weil sie teilweise (insbesondere bezüglich der Abfall-Problematik) mit den Ergebnissen anderer Untersuchungen übereinstimmen.

Der Durchschnitt der TGH-Werte aus den 11 Küchen teilt sich zwischen Zutaten und Küchenbetrieb im Verhältnis 69 zu 31 auf. D.h. 69% der Emissionen kommen aus den Zutaten, 31% aus dem Küchenbetrieb. Diese Werte wurden nicht nach Größe der Küche gewichtet. Im Allgemeinen weisen Großküchen relativ geringere Energieverbräuche auf, sodass im Mittel der Gerichte die Aufteilung sich tatsächlich weiter zu den Emissionen aus Zutaten verschieben würde.

Insgesamt sind in verschiedenen Untersuchungen der letzten sechs Jahren die Klimafolgen des Küchenbetriebes eher geringer geworden durch effizientere Geräte und mehr Erneuerbare Energien im errechneten Strommix. Der Anteil des Küchenbetriebes nimmt eher zu, was aber daran liegt, dass sich in der Wissenschaft zunehmend die Mitberücksichtigung von Emissionen aus Landnutzung und Landnutzungsänderungen bei den Zutaten durchgesetzt hat.

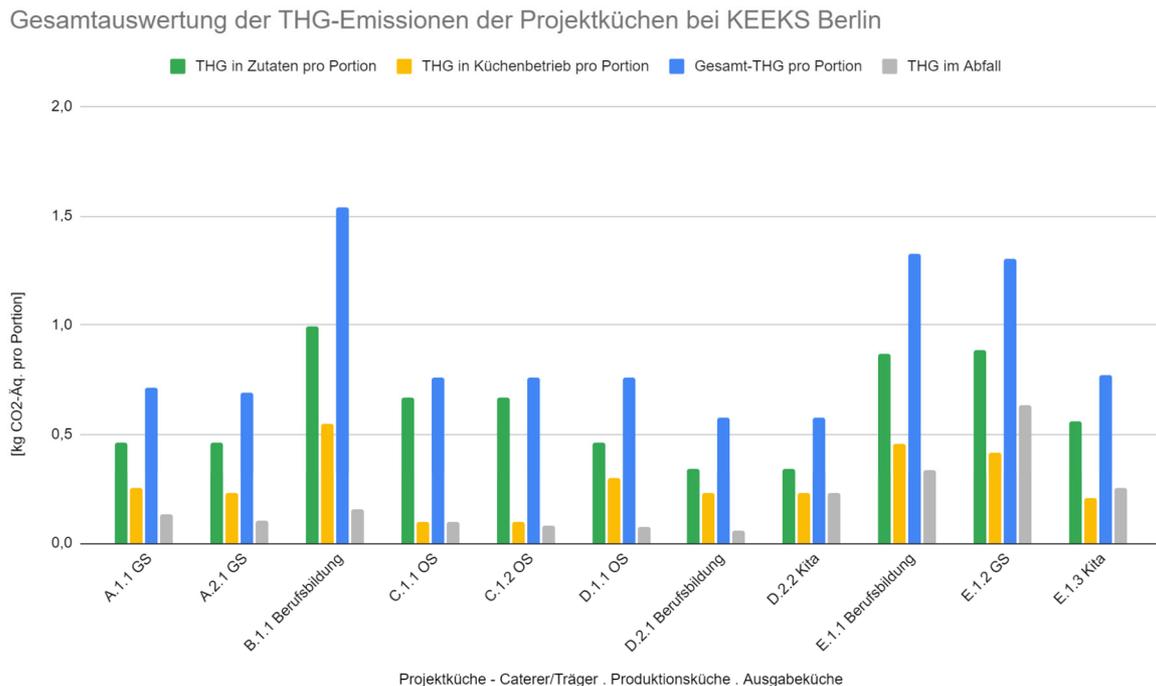
Der Anteil des Essens, der im Abfall landete, lag zwischen 10 und 48% und betrug im - wiederum ungewichteten - Mittel im Projekt 21%. Dies ist ein vergleichsweise niedriger Wert, der z.T. dadurch zustande kommt, dass 6 der 11 untersuchten Schulen Produktionsküchen hatten, an denen Ausgabereste eher weiterverwendet werden können als an Ausgabeküchen.

Die im Folgenden gegebenen Empfehlungen ergaben sich aus den Analysen der beteiligten Küchen aber auch aus verschiedenen Vorläuferprojekten wie dem Bundesweiten KEEKS-Projekt (2016-2019) und KEEKS-Rheinland-Pfalz (2020), bei dem unterschiedliche Verpflegungsformen untersucht wurden. Wichtig ist der Hinweis, dass gerade bei KEEKS-Berlin mit sehr unterschiedlichen Verpflegungsformen, Altersstufen und Küchengrößen viele Ergebnisse küchenspezifisch sind und hieraus keine statistisch gesicherten Aussagen zu diesen Kategorien abgeleitet werden können.

9 Vergleich der Küchen mit verallgemeinernden Aussagen und Empfehlungen

Die folgende Grafik stellt die Auswertung nach THG-Emissionen bei den beteiligten Küchen vor.

Abbildung 27: Vergleich der THG-Emissionen der Projektküchen von KEEKS-Berlin



Insgesamt waren fünf “Küchen-Träger” (vier Caterer und ein OSZ) am Projekt beteiligt, für die in der anonymisierten Bezeichnung der Küchen die Buchstaben A bis E stehen. Die Produktionsküchen eines Caterers werden danach mit der ersten Ziffer aufgelistet. Die zweite Ziffer gibt an, ob die Einrichtung selbst über diese Produktionsküche verfügt. Wenn dem so ist, lautet die Ziffer “1” wenn nicht “2” oder größer. Danach wird im Namen die Einrichtung beschrieben mit GS: Grundschule; Berufsschulbildung; OS: Weiterführende Schule oder Kita.

Die Projekt-Küchen und -Caterer waren sehr unterschiedlich (Größe, Produktions- oder Ausgabe-Küche, Schul- und Altersstufe, Verpflegungssystem) und wiesen in den untersuchten Bereichen (Zutaten, Ausstattung, Essensabfälle) z.T. große Unterschiede auf. Da insgesamt nur 11 Küchen untersucht wurden und die Einzelaussagen in der vorangehenden Auswertung meist von noch weniger Beispielen herrühren, sind verallgemeinernde Aussagen schwierig und nicht empirisch untermauert. Wir werden zentrale Punkte dennoch benennen, weil sie sehr einleuchtend begründbar verständlich sind und weil sie teilweise (insbesondere bezüglich der Abfall-Problematik) mit den Ergebnissen anderer Untersuchungen übereinstimmen.

Der Durchschnitt der TGH-Werte aus den 11 Küchen teilt sich zwischen Zutaten und Küchenbetrieb im Verhältnis 69 zu 31 auf. D.h. 69% der Emissionen kommen aus den Zutaten, 31% aus dem Küchenbetrieb. Diese Werte wurden nicht nach Größe der Küche gewichtet. Im Allgemeinen weisen Großküchen relativ geringere Energieverbräuche auf, sodass im Mittel der Gerichte die Aufteilung sich tatsächlich weiter zu den Emissionen aus Zutaten verschieben würde.

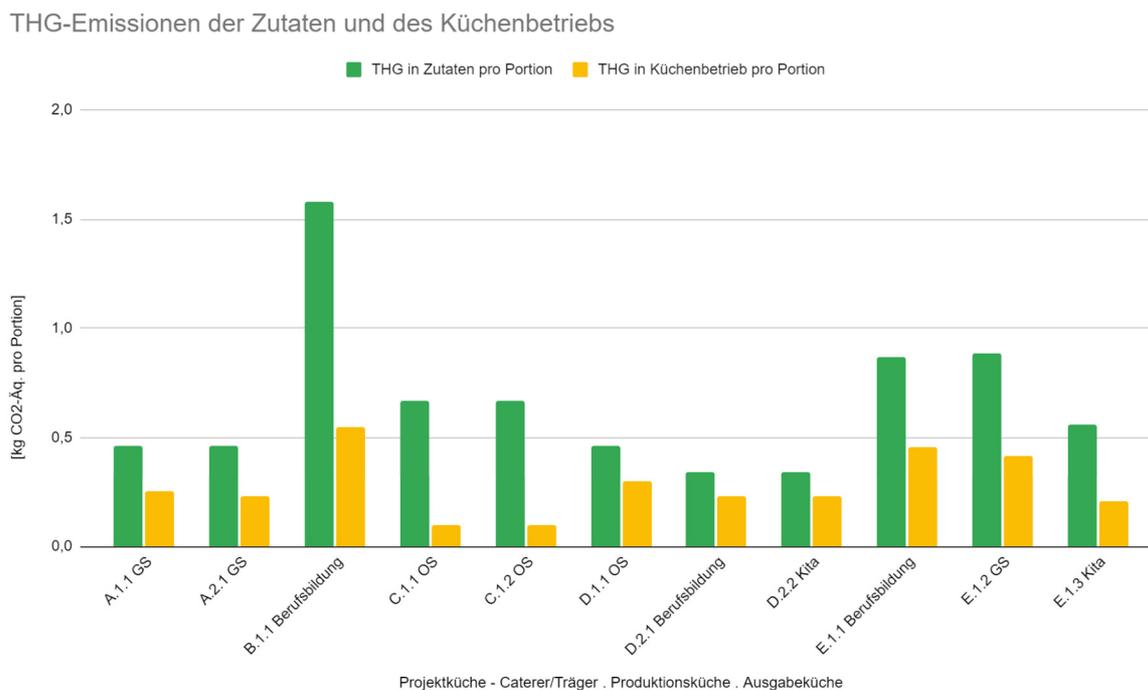
Insgesamt sind in verschiedenen Untersuchungen der letzten sechs Jahren die Klimafolgen des Küchenbetriebes eher geringer geworden durch effizientere Geräte und mehr Erneuerbare Energien im errechneten Strommix. Der Anteil des Küchenbetriebes nimmt eher zu, was aber daran liegt, dass sich in der Wissenschaft zunehmend die Mitberücksichtigung von Emissionen aus Landnutzung und Landnutzungsänderungen bei den Zutaten durchgesetzt hat.

Der Anteil des Essens, der im Abfall landete, lag zwischen 10 und 48% und betrug im - wiederum ungewichteten - Mittel im Projekt 21%. Dies ist ein vergleichsweise niedriger Wert, der z.T. dadurch zustande kommt, dass 6 der 11 untersuchten Schulen Produktionsküchen hatten, an denen Ausgabereste eher weiterverwendet werden können als an Ausgabeküchen.

Die im Folgenden gegebenen Empfehlungen ergaben sich aus den Analysen der beteiligten Küchen aber auch aus verschiedenen Vorläuferprojekten wie dem Bundesweiten KEEKS-Projekt (2016-2019) und KEEKS-Rheinland-Pfalz (2020), bei dem unterschiedliche Verpflegungsformen untersucht wurden. Wichtig ist der Hinweis, dass gerade bei KEEKS-Berlin mit sehr unterschiedlichen Verpflegungsformen, Altersstufen und Küchengrößen viele Ergebnisse küchenspezifisch sind und hieraus keine statistisch gesicherten Aussagen zu diesen Kategorien abgeleitet werden können.

9.1 Zutaten

Abbildung 28: THG-Emissionen aus Zutaten und Küchenbetrieb - KEEKS-Berlin



Quelle: Eigene Abbildung. Anmerkung: Vergleich der THG-Emissionen der einzelnen Küchen, aufgeteilt in Emissionen aus Zutaten und dem Küchenbetrieb

Bei den Zutaten sind die meisten Schulen dieser Studie - mit Ausnahme zweier beruflicher Schulen und einer Grundschule - aufgrund der Anbindung an die DGE-Empfehlung relativ klimafreundlich. Durch unterschiedliche Altersgruppen, Küchengrößen und Verpflegungsformen, wie in Berlin untersucht, ergeben dennoch auch stark unterschiedliche Werte, sowohl was die Summe der THG je Essensportion als auch was die Aufteilung nach Herkunft (Zutat oder Küchenbetrieb) betrifft. Die Gesamtemissionen liegen zwischen 0,69 und 1,54 kg CO₂-Äq pro Gericht. Der Anteil des Küchenbetriebes (ohne Herausrechnung von späteren Abfällen) liegt zwischen 12% und 40%.

Weniger Klimafreundliche Menüs kamen z.B. in folgenden Fällen vor:

- Berufliche Bildung, bei der keine enge Vorgabe an die DGE besteht.
- Allgemeinbildende Schulen in denen die SchülerInnen durch Auswahlmöglichkeiten die DGE-Vorgaben umgehen können.

Sofern die DGE-Empfehlungen eingehalten werden, was bei der großen Mehrheit zumindest der Grundschulen der Fall ist, so liegen die Durchschnitts-Emissionen aus den Zutaten je Portion bei ca.

500 g CO₂Eq und damit auf einem guten (relativ geringem) Niveau. Diese Werte lassen sich auch in den Kitas finden. Hier werden die DGE-Empfehlungen zwar weniger strikt verfolgt, dafür sind die Portionsgrößen geringer.

Weitere Verbesserungen können hier erreicht werden, durch

- Verminderung der Fleischgerichte auf nur noch eines pro Woche. In Göttingen, wo dies im Rahmen der KEEKS- und CLIKIS-Projekte umgesetzt wurde, konnten die THG aus den Zutaten so um 17% weiter abgesenkt werden. Im Einzelnen wurden die Gerichte von 2 x Fleisch, 1 x Fisch und 2 x vegetarisch geändert auf 1 x Fleisch, 1 x Fisch, 2 x vegetarisch und 1 x vegan.
- Verminderung des Einsatzes von Rindfleisch auf nur noch einmal alle 5 bis 6 Wochen (z.B. 1 x im Verpflegung-Turnus). Dies führt zu einer zusätzlichen Einsparung von ca. 600 g CO₂Eq je getauschtem Essen (von Rindfleisch auf Geflügel), somit ca. 4% bei einem Tausch in einem Zeitraum von 6 Wochen.
- Versuchen, den Reis ab und zu durch Dinkel o.ä. zu ersetzen. Je nach Häufigkeit könnten so weitere ca. 2% der THG eingespart werden.
- Achten Sie wenn möglich außerdem auf den Einsatz fettarmer Milchprodukte oder auch die Nutzung pflanzlicher Alternativprodukte.

Weitere Empfehlungen möchten wir nicht geben. Wenn alle diese Empfehlungen umgesetzt werden, würde das durchschnittliche Grundschul-Essen demnach von ca. 500 g CO₂Eq um mindestens 20 %, d.h. um ca. 100 g CO₂Eq entlastet und käme noch auf ca. 400 g CO₂Eq.

Mindestens ebenso wichtig ist allerdings die tatsächliche Einhaltung der DGE-Vorgaben bezüglich der Höchstwerte beim Fleischangebot.

9.2 Energieverbrauch und Küchenorganisation

Effiziente Küchengeräte

Wenn Neuanschaffungen anstehen, so sollte jeweils das energieeffizienteste Gerät gekauft werden. Dies gilt für alle Küchengeräte. Ob ein Austausch allein aufgrund der höheren Energieeffizienz empfohlen werden kann, hängt aber vom Gerätetyp und vom Einzelgerät ab, denn die Effizienzgewinne waren in den letzten 10 bis 20 Jahren bei unterschiedlichen Küchengeräten sehr verschieden.

Gefrier und Kühlgeräte

Die größten Effizienzgewinne gab es bei Gefrier- und Kühlgeräten, durch effizientere Maschinen und bessere Dämmung. Hier wurden in KEEKS-Projekten bei vergleichbaren Geräten im Alltagsbetrieb Differenzen von bis zu 400% gemessen. Unabhängig davon benötigen die in Großküchen üblichen Gefrier- und Kühlzellen oder -räume im Schnitt nur die Hälfte der Energie von Gefrier- und Kühlschränken für gleiche Lebensmittellagerung, sofern sie ausgelastet sind.

Bei Kühl- und insbesondere bei Gefriergeräten kann es sinnvoll sein, diese aus energetischen Gründen auszutauschen, obwohl sie noch intakt sind. Vor dieser Entscheidung sollte eine Energiemessung erfolgen und es sollte überprüft werden, ob schlechte Wartung (Vereisung im Innern oder Abdeckung, Verschmutzung der Wärmeabgabe, vgl. Nutzerverhalten und Instandhaltung) den gemessenen hohen Energieverbrauch begründet.

Bei Küchenplanung, Umbau oder Neueinrichtung sollte an Gefrier- und Kühlzellen gedacht werden, wenn eine Produktionsküche geplant wird, die mehr als die eigene Schule versorgen soll. Die Größe richtet sich dabei natürlich nach den erwarteten Produktionsmengen.

Koch- und Gargeräte

Am geringsten waren die Effizienzgewinne bei Koch- und Gargeräten, da die Erzeugung von Wärme aus Strom zunächst immer einen Wirkungsgrad von 100% aufweist. Gute und schlechte Geräte unterschieden sich hier im Bereich von üblicherweise nur 20%, die durch Vermeidung unnötiger Abwärme und ungenutzter Wärme im Gerät erreicht werden können. Ein Austausch sollte hier in der Regel nicht allein aufgrund des Energieverbrauchs erfolgen, sondern erst dann, wenn er aus anderen Gründen notwendig wird. Allerdings sollte bei den standardmäßig verwendeten Konvektomaten darauf geachtet werden, dass die Dimensionierung eine maximale Auslastung ermöglicht. Wenn nur wenige Portionen erwärmt oder gegart werden, verbraucht der Konvektomat nicht weniger Energie! Unterschiedliche Größen der Konvektomaten sind häufig sinnvoll.

Spülmaschinen

In Spülmaschinen, die den Großteil ihrer Energie ebenfalls zur Wärmeerzeugung benötigen, kommt zur allgemeinen Effizienzsteigerung (wie bei den Koch- und Gargeräten) noch die Wärmerückgewinnung dazu, die bei Waschstraßen heutzutage Standard ist, die aber auch für kleinere Geräte (Hauben oder Frontlader) angeboten wird. Bei Neugeräten ist auf eine Wärmerückgewinnung zu achten.

Nutzerverhalten und Instandhaltung

Das Nutzerverhalten wirkt sich nur relativ gering auf die Klimaemissionen der Schulküche aus wie schon das KEEKS-Projekt gezeigt hat. An erster Stelle kommen die Menüs mit ihren gewählten Zutaten, an zweiter Stelle die passende Größe und energetische Effizienz der Küchengeräte, erst danach folgt der Einfluss des Nutzerverhaltens des Küchenpersonals. Dennoch gehört zum Klimaschutz ein ganzheitlicher Ansatz zumal falsches Nutzerverhalten auch die Vorteile einer effizienten Ausstattung aufheben kann. Bei Weiterbildungen zur nachhaltigen und klimafreundlichen Verpflegung sollte das Nutzerverhalten daher nicht fehlen.

Wir empfehlen dabei insbesondere folgende Punkte zu berücksichtigen:

- Sparsamer Umgang mit Warmwasser beim Spülen: D.h. Vorspülen nur mit kaltem Wasser und vollständige Befüllung von Spülmaschinen bevor ein Spülgang gestartet wird.

- Instandhaltung, Pflege und effiziente Nutzung von Gefrier- und Kühlgeräten. Hierzu gehört: Vereisungen verhindern/abtauen; Standort der Abgabe der Abwärme ermöglicht, z.B. Abrücken von der Wand; Reinhaltung des Abwärmegitters, so dass dieses nicht durch Staub etc. "gedämmt" wird und seine Funktion nicht mehr erfüllen kann.
- Nutzung des jeweils größenoptimalen Küchengeräts. Wenn es darum geht 10 Baguettes aufzubacken, so sollte dafür kein 60-kW-Konvektomat hochgefahren werden.

Küchenorganisation und Auslastung der Produktionsküchen

Die Küchenorganisation hat sich im Projekt als häufig eigenständiger Problempunkt ergeben. Die Schwierigkeiten folgen z.B. aus Sanierungszyklen und z.T. länger dauernden Investitionsentscheidungen in Küchengeräte aber auch aus den Ausschreibungen und wechselnden Caterern. Hier auftretenden Probleme können sich beim Energieverbrauch und bei den Essensabfällen auswirken, aber z.B. auch bei den Lieferstrecken und Standzeiten.

Die aus den Ergebnissen der Ausschreibungen folgenden wechselnden Verteilungen der Schulen und Kitas auf die Caterer führen zu wechselnden Auslastungen der Produktionsküchen. Verliert ein Caterer bei einer Ausschreibung einige Kitas und Schulen, wird die für diese Einrichtungen vorgesehene Produktionsküche schlecht ausgelastet betrieben werden müssen. Dies ist aus Sicht des Klimaschutzes ein Problem, wenn hierdurch zu große Küchengeräte mit entsprechendem Energieverbrauch eingesetzt werden müssen, sodass sich entsprechend der Energieverbrauch mit seinen Klimawirkungen je ausgegebener Essensportion erhöht. Wenn ein Caterer dagegen Einrichtungen dazugewonnen, sich die Einrichtung (und personelle Ausstattung) aber finanziell noch nicht dargestellt werden kann, werden andere Produktionsküchen des Unternehmens die zusätzlichen Arbeiten übernehmen, möglicherweise früher mit dem Küchentag beginnen müssen und so Schwierigkeiten mit den Standzeiten bekommen können. Die Lösung für dieses Problem innerhalb eines auf Catering ausgerichteten Systems ist schwierig.

Zumindest empfehlen wir den Ausgleich zwischen unter- und überlasteten Küchen eines Caterers zu ermöglichen, indem in Produktionsküchen auch die Essen für anderen Bezirke produziert werden können. Falls ein Bezirk die hierfür aufzuwendenden Energiekosten nicht für einen anderen Bezirk tragen will, so könnten Ausgleichszahlungen dieses Problem lösen. Ausgehend von einem durchschnittlichen Verbrauch elektrischer Energie von 0,35 kWh je Portion und von Kosten von durchschnittlich 0,35 €/kWh ergeben sich z.B. bei einer Schule mit 300 Essen pro Tag Energiekosten von ca. 7.000 € im (Schul-) Jahr, bei geringeren Energiekosten z. B. bei einem Mittelspannungsanschluss entsprechend weniger.

Auch die Beschaffung energieeffizienter Geräte und auch deren Wartung und Instandhaltung ist teilweise mit erheblichen organisatorischen Schwierigkeiten verbunden. Neben der klaren Zuordnung der Verantwortlichkeiten für Anschaffungen ist hier vor allem an die Kooperationsbereitschaft und das Engagement aller Beteiligten zu appellieren, um eine gute

Verpflegung unter befriedigenden Arbeitsbedingungen zu gewährleisten und dabei erkannte Energieschleudern nicht über Jahre (oder fast Jahrzehnte) weiterbetreiben zu müssen.

Küchengröße

Grundsätzlich steigt bei Küchen mit der Größe - mit der Anzahl produzierter Essen - die Energieeffizienz, d.h. der Energieverbrauch pro Gericht sinkt. Dies liegt schon an physikalischen Gesetzmäßigkeiten wie dem steigenden Volumen-Oberflächen-Verhältnis von Gar-Einrichtungen, deren Abwärme mit der Größe relativ geringer wird. Auch der Anteil der Energie zum Aufheizen von Geräten wird im Verhältnis zum Wärmeeintrag in das Essen geringer. Hinzu kommen höhere technische Anforderungen z.B. zur Wärmerückgewinnung, die sich für größere Anlagen (z.B. Spülstraßen) eher lohnen als für kleine Geräte. Wobei mittlerweile auch kleinere Frontlader-Gastro-Spülmaschinen mit Wärmerückgewinnung auf dem Markt sind. Einen großen Sprung bedeutet der bei großen Küchen mögliche Übergang von (vielen) Gefrier- und Kühlschränken zu entsprechenden Zellen bzw. Räumen. Auch bei mittelgroßen Küchen (ca. 500 Essen pro Tag) lohnt sich der Einbau der Zellen energetisch.

Aus Sicht des Energieverbrauchs "lohnen" sich Großküchen ab mehreren Tausend pro Tag.

Der energetische und damit klimaschützende Vorteil von größeren Küchen (unterhalb echter Großküchen) kann aber auch aufgehoben oder ins Gegenteil verkehrt werden. Dies tritt auf bei "Überausstattung" mit Geräten, zu der ein eigentlich zu begrüßendes Platzangebot verführen kann. Hierbei kann es z.B. wiederum um viele Gefrier- und Kühleinrichtungen gehen, sowohl im Lager als auch im Bereich der Kühltheken. Letztere haben - da wesentlich schlechter gedämmt als Kühlschränke - bei Dauerbetrieb einen hohen Energieverbrauch. Auch bei Koch/Gar- und bei (Hand-)Spüleinrichtungen können mehr Geräte auch einen höheren Energieverbrauch bedeuten. Das Gleiche gilt für Geräte, die bei gut ausgestatteten Küchen anzutreffen sind, wie z.B. beheizte Tellerspender, die es bei kleineren Küchen nicht gibt und die dort auch weniger nötig sind.

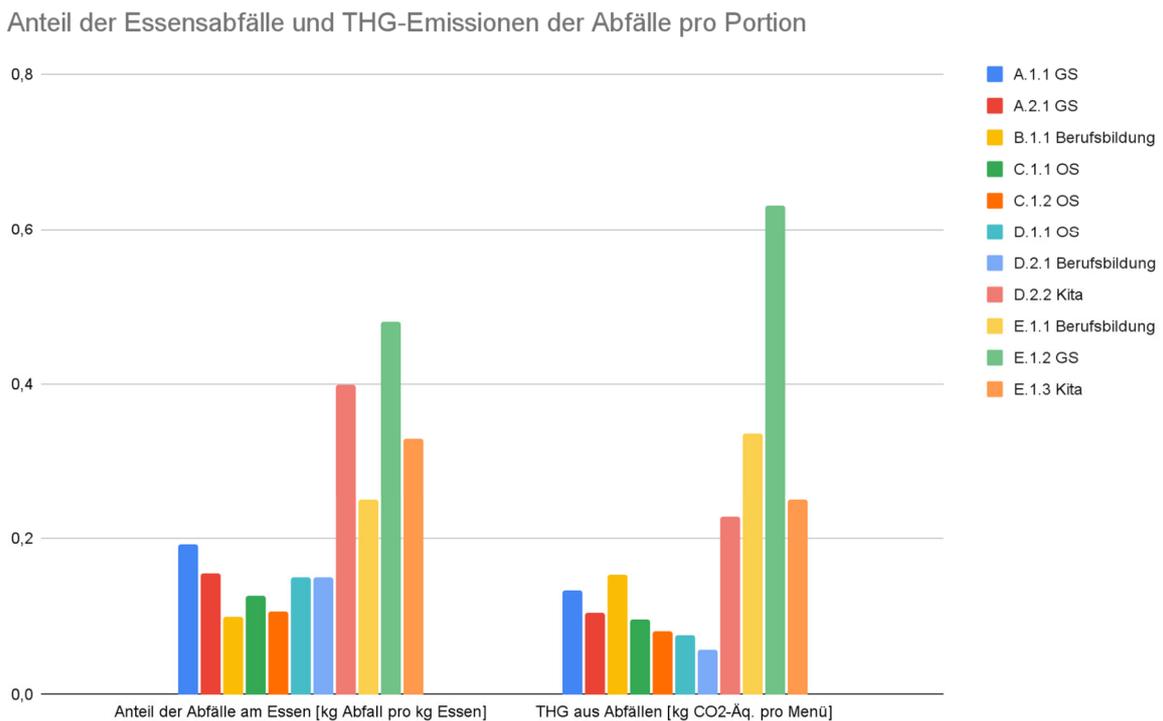
THG-Emissionen aus Transporten

Transporte innerhalb des untersuchten Systems, d.h. die Wege von den Produktions- zu den Ausgabeküchen wurden in Berlin nicht speziell untersucht. Im Projekt "KEEKS-Rheinland-Pfalz" ergab eine genauere Analyse zum Vergleich unterschiedlicher Verpflegungssysteme, dass die hier entstehenden THG-Emissionen unter 2% der Gesamtemissionen liegen. Die THG aus den vorangehenden Transporten der Lebensmittel sind nach unserer Analyse bereits bei den Werten für die Zutaten enthalten.

9.3 Abfälle

Die Anteile der Essensabfälle am ausgegebenen oder zur Ausgabe bereitgestellten Essen variieren stark zwischen den Küchen, wie die untenstehende Abbildung zeigt. Die linke Grafik gibt den Abfall relativ als Anteil am zubereiteten Essen in [kg Abfall pro kg Lebensmittel] an. Bei der rechten Grafik handelt es sich um absolute Werte in [kg CO₂-Äq. pro Portion].

Abbildung 29: Abfälle und zugeordnete THG-Emissionen - KEEKS-Berlin



Quelle: Eigene Abbildung.

Anmerkung: Vergleich der Abfälle der einzelnen Küchen und der sich daraus resultierenden THG-Emissionen.

Aufgrund der geringen Anzahl der unterschiedlichen Einrichtungstypen lassen sich zu ihnen keine Aussagen ableiten. Auffällig ist aber die relativ guten Werte der (im Projekt überproportional vertretenen) Produktionsküchen. Bis auf eine liegen alle mit dem Abfallaufkommen unter 20% und auch die schlechteste nur knapp über diesem Wert. Das Ergebnis ist einleuchtend, da Produktionsküchen produzierte, aber nicht ausgegebene Ware, häufig sinnvoll weiterverwenden können.

Dies kann als starkes Argument für die dezentrale Essenszubereitung an Einrichtungen gelten, die selber eine minimal akzeptable Größe aufweisen und/oder zusätzlich kleinere Einrichtungen wie Kitas beliefern.

Von dem im Projekt beteiligten drei Küchen an Grundschulen, waren zwei Ausgabeküchen (A.1.1 und A.2.1) mit entsprechend guten Abfallwerten. Die dritte weist mit 48% Essensabfälle den schlechtesten Wert auf, was für die Berliner Grundschul-Küchen typisch sein kann, aber natürlich nicht aus der einen Küche folgt.

Essensabfälle waren nicht der zentrale Schwerpunkt von KEEKS-Berlin, da diesen bereits in einer Reihe anderer Untersuchungen nachgegangen wird, z.B. durch die Analysen von United against Waste. Die Essensabfälle in den beteiligten Einrichtungen von KEEKS-Berlin lagen zwischen 10% und 40% des ausgegebenen Essens und variierten stark. Da wir uns aufgrund der Schwerpunkte Essenszutaten und Küchentechnik/Energieverbrauch stark auf Produktionsküchen (meist an Schulen) konzentrierten, tauchte das Abfallproblem, dass in Berliner Grundschulen mit Ausgabeküchen in Warmverpflegung besteht, nur einmal explizit auf. Andere Ausgabeküchen waren in Kitas, Sekundar- oder Berufsbildenden Schulen.

Produktionsküchen (mit eigener Essensausgabe) haben in der Regel die Möglichkeit Überproduktion weiter zu verwerten. Auch in Kitas, Sekundarschulen und berufsbildenden Schulen ohne Kostenfreiheit und/oder enge Anbindung an die DGE ist die Abfallproblematik in der Regel geringer, da häufig von vornherein eine geringere Überproduktion erfolgt bzw. diese ggf. relativ schnell verringert werden kann.

Nach unseren Erfahrungen mit Ausgabeküchen an Berliner Grundschulen ist die von United against Waste festgestellte Größenordnung - gut 40% Abfall (Summe aus Teller- und Ausgabereste) an der Gesamtmenge des Essens - realistisch und glaubwürdig. Zirka die Hälfte dieser Abfälle (die ca. 20% der Gesamtproduktion ausmachen) können demnach auf eine dauerhafte Überproduktion zurückgeführt werden, d.h. auf Essen, das bestellt, produziert, an die Ausgabeküche geliefert aber von den SchülerInnen nicht abgeholt wird. **Diese Besonderheit der Überproduktion an Berliner Grundschulen mit Ausgabeküchen in Warmverpflegung - d.h. an deren großer Mehrheit - kann unserer Ansicht nach dauerhaft am ehesten durch eine Vertragsänderung erreicht werden, durch die auch die Caterer ein (monetäres) Interesse an einer Reduktion ihrer Überproduktion haben und nicht finanziell für eine solche Reduktion bestraft werden.** Die jetzige "85%-Regelung" aus der Leistungsbeschreibung¹⁵ erfüllt diese Forderung u.E. aus mehreren Gründen nicht:

¹⁵ Aus dem Anhang der Leistungsbeschreibung Punkt 10.5.: Weicht aufgrund von Ereignissen oder Verläufen, die nicht in den Einflussbereich des Auftragnehmers fallen, wie z.B. Abwesenheit ganzer Klassen oder größerer Gruppen von Kindern aufgrund Ausflügen, außergewöhnlichen Witterungsverhältnissen (Hitzefrei-Regelungen), Grippe- oder sonstiger Epidemien, Schulräumungen o.ä., die Anzahl der tatsächlich abgenommenen Portionen gemäß Ziff. 10.1 um mehr als 15 % von der Anzahl der bestellten Portionen ab, hat der Auftragnehmer Anspruch auf Vergütung von 85 % der bestellten Portionen, unabhängig von der Menge der tatsächlich von den Kindern abgenommenen und der tatsächlich gelieferten Portionen („85%- Regelung“). Dies gilt nicht, wenn der Auftragnehmer von der Schule spätestens 72 Stunden vor dem betreffenden Liefertermin entsprechend informiert wurde.

- Die ersten 15% Minderung bei der Ausgabe gehen in jedem Fall voll zu Lasten des Caterers; aber gerade in diesem Bereich spielt sich der Großteil der eigentlich relativ einfach zu vermeidenden Überproduktion und damit Essensabfälle ab.
- Auch die darüberliegende Reduktion der Essensabnahme geht zu Lasten der Caterer, wenn diese 72 Stunden vorher von der Schule angekündigt wird. Dieser Zeitraum verhindert zwar die Zubereitung des Essens, in den meisten Fällen jedoch nicht die Notwendigkeit, die bereits bestellten und häufig auch gelieferten Lebensmittel wegzuworfen, denn diese können in der Regel nicht für die Folgetage eingesetzt werden, für die ebenfalls Bestellungen vorliegen und entsprechende Speisepläne diese Bestellungen ja auch einfordern, nach denen die SchülerInnen ja bereits ihre Essensauswahl getroffen haben. Unabhängig davon können gerade im Biosegment die Bestellmengen der Caterer nicht kurzfristig (in 2 Tagen) geändert werden, da hier die Zeiträume aufgrund der Begrenztheit des Marktes in der Regel bei bis zu zwei Wochen liegen.
- Vor allem aber laufen die Personalkosten natürlich auch an Tagen weiter, an denen z.B. wegen eines Fortbildungstages, einer Grippewelle o.ä. kein Essen abgenommen wird, egal ob dies 72 Std. vorher angekündigt wird oder nicht.

Aus unserer Sicht wäre daher ein Vertragsmodell anzustreben, dass die Caterer ausgehend von der ursprünglichen Bestellung alle nicht gelieferten - weil nicht benötigten - Schulessen zu einem Großteil finanziert. Voraussetzung ist natürlich, dass weiterhin alle Zutaten, wie im Speiseplan vorgesehen und in Übereinstimmung mit den DGE Empfehlungen, für allen SchülerInnen - auch den letzten - angeboten werden. Die Anpassung der "ursprünglichen Bestellung" sollte dann mindestens schuljährlich, ggf. zusätzlich zum Halbjahreswechsel erfolgen.

Ausgehend von der Lösung der hier skizzierten und anderswo noch genauer ausgearbeiteten Probleme empfehlen wir zur Reduktion der Essensabfälle grundsätzlich:

- Ein Bestell- und Abbestell-Management, das auf kurzfristige Änderungen adäquat antworten kann. Technisch ist sogar eine tagesaktuelle Abbestellung bei Krankmeldungen bis 9:00 vormittags möglich. Die entsprechenden Portionen werden dann zwar noch gekocht, aber bei Warmverpflegung nicht mehr an die betreffende Ausgabeküche ausgeliefert und können in der Produktionsküche ggf. umverteilt oder in den Folgetagen genutzt werden. Dies setzt aber nicht nur ein funktionierendes digitales Bestellsystem zwischen Schulen und Küchen voraus, sondern - wie dargestellt - die Lösung der aktuellen grundsätzlichen Konflikte die zur "Überproduktion" führen.
- Freie (Ab-)Wahlmöglichkeiten bei Komponenten und insgesamt flexible und bedarfsorientierte Mengenausgabe. Hier gehören auch verlängerte Essenszeiten, um ggf. "nachholen" zu können.
- Engere Betreuung des Mittagessens in den Grundschulen bis zur 4. mindestens aber bis zur 2. Klassenstufe

- Insbesondere das Essen in “Tischgruppen” ist nur bei einer Einzel-Betreuung der Tische sinnvoll. Andernfalls droht ein Umkippen des “Gemeinsamen Mittagessens” hin zu mehr Chaos und mehr Abfällen.

9.4 Unterrichtliche Einbindung der Mensa und Weiterbildung der MitarbeiterInnen

Zur Verbreitung und Festigung einer klimafreundlichen Schulverpflegung empfehlen wir außerdem die unterrichtliche Einbindung der Mensa und die Weiterbildung ihrer MitarbeiterInnen bezüglich der hier aufgeführten Aspekte.

Die Weiterbildung sollte die ökologischen und gesundheitlichen Vorteile einer vorrangig auf Pflanzen basierenden Kost erläutern. Aber auch die praktischen Aspekte von energiesparendem Verhalten und Essensausgabe sowie Nudging und Bestellwesen sind zu vermitteln; auch mit dem Ziel der Verringerung der Essensabfälle.

Die unterrichtliche Einbindung der Mensa setzt eine Ernährungsbildung voraus, in der das sinnvoll machbar ist (BNE Whole Institutions Approach, s.u.). Aber schon bei Ansätzen dieser Bildungsinhalten verschenkt der Unterricht viel, wenn er nur nebenherläuft, anstatt sich auf die Ernährungsangebote zu beziehen, die sowieso in der Schule vorhanden sind. Auch hier sollte es um gesunde, wesentlich pflanzenbasierte und ökologische Ernährung und Landwirtschaft gehen. Ganz praktisch natürlich auch um die Vermeidung von Essensabfällen und die damit verbundenen ökologischen und finanziellen Kosten. Insgesamt bedeutet dies auch eine Wertschätzung der Lebensmittel und der Einrichtung Mensa und ihrer MitarbeiterInnen.

9.5 Dezentrale Küchen?

Bundes- und auch Europaweit wird die Frage nach optimalen Systemen der Schulverpflegung diskutiert. In der letzten größeren “Schulausbauwelle” aus Investitionsmitteln zur Beendigung der Finanz- und Wirtschaftskrise (nach 2009) und im Zuge der verstärkten Einrichtung von Ganztagsbetrieb wurde noch auf die Beschränkung des Baus von Einbauküchen gesetzt. Hierfür spricht der effizientere Personaleinsatz in Großküchen sowie der geringere Platzbedarf in den Schulgebäuden. Aus Klimaschutzsicht kommt der geringere spezifische Energieverbrauch von Großküchen hinzu.

Mit der seit vier Jahren stattfindenden Neu- und Ausbauwelle im Rahmen der Schulbau-Offensive wird dagegen stärker auf den Einbau von schuleigenen Produktionsküchen gesetzt. Unterstützt wird dieses Vorgehen mit einem ganzheitlichen Bildungsansatz der BNE (Whole Institution Approach), bei

dem die Institution Schule eben nicht nur über Ernährung, Gesundheit, Landwirtschaft u.a. reden sollte, sondern möglichst viel davon auch praktisch umsetzen sollte.

Neben dem BNE-Ansatz sprechen auch die besseren Möglichkeiten zur Abfallreduzierung an Produktionsküchen für die dezentrale Essensproduktion in (größeren) Schulen, die selber eine akzeptable Größe aufweisen und/oder zusätzlich kleinere Einrichtungen wie Kitas beliefern.

Eine Abwägung der Vor- und Nachteile fällt vermutlich zugunsten der Dezentralität aus, zumal die Vorteile des geringeren Stromverbrauchs mit zunehmender Dekarbonisierung des Strommixes aus Klimaschutzsicht an Bedeutung verlieren. Eindeutig abgeleitet werden kann diese Aussage aber nicht aus der hier vorliegenden kleinen Untersuchung. Die Entscheidung muss sowieso Bildungs- und Nachhaltigkeitspolitisch getroffen werden.

Anhang Projektfragebögen

Dieser Erfassungsbogen soll während des Besuchs der Schulküchen in Berlin ausgefüllt werden.								
<i>Einige der Angaben haben wir schon bekommen. Sie sind in den KEEKS-Berlin-Küchendateien vorhanden. Bitte vorher übertragen oder notieren, dass schon vorhanden</i>								
Name der Schule:								
Ansprechpartner IZT:								
Ansprechpartner Schule:								
Datum der Datenerfassung vor Ort:								
1. Kurze Beschreibung des Küchen- und Verpflegungstyps und der Prozessschritte: Catering / Frischküche / Kiosk? Cook and Chill oder ähnlich wie die Netzwerk-Küchen?								
2. Speiseplan der Projektwoche Mittagsverpflegung: schon vorgezogen wegen Corona								

3. Wie viele Portionen werden am Standort der Zubereitung (entweder beim Caterer oder in der Küche) pro Tag und pro Jahr zubereitet?

Standort der Zubereitung:	Portionen pro Tag:	Portionen pro Jahr:	Küchentage pro Jahr
Produktion in der Küche			
Ausgabe vor Ort			
Ausgabe Projektschule			

4. Energieverbrauch

	kWh	Erdgas
Jahresverbrauch		

Gemessene Geräte	Von	Bis	kWh
1			
2			
3			
4			

6. Essensabfälle									
	Produktionsabfall	Ausgabereste	Tellerreste	Summe [kg oder l]					
Jahreabfälle Produktionsküche									
Jahresabfälle Ausgabeküche									
7. Wie erfolgt die Mengenplanung? (Wird täglich für eine konstante, für das Essen angemeldete Zahl Kinder zubereitet? Werden Ausflüge berücksichtigt? Werden Krankheiten berücksichtigt?)									
8. Werden Ausgabereste (=zubereitetes, aber nicht ausgegebenes Essen) genutzt, z.B. eingefroren und an anderen Tagen serviert oder an MitarbeiterInnen verteilt?									