



KEEKS-Leitfaden für die klimaschonende Schulküche



Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit



NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

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

Impressum

Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Lizenz Namensnennung – Nicht kommerziell – Keine Bearbeitungen 4.0 International (CC BY-NC-ND 4.0). Wenn Sie das Material für eine eigene Weiterbildung nutzen wollen, nehmen Sie hierzu Kontakt mit uns auf: m.scharp@izt.de.

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

Autoren:

Scharp, M.; Engelmann, T.; Muthny, J. (2019): KEEKS-Leitfaden für die klimaschonende Schulküche. Friedberg und Berlin.

Co-Autoren:

Barthels, R.; Buchheim, E.; Eyrich, R.; Hildebrandt, T.; Merten, T.; Monetti, S.; Nachi, S.; Oswald, V.; Reinhardt, G.; Schulz-Brauckhoff, S.; Speck, M.; Wagner, T.

Koordinator:

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



[IZT – Institut für Zukunftsstudien und Technologiebewertung gemeinnützige GmbH](#), Schopenhauerstraße 26, 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, Thomas Merten, Tel. 06031 791137, Teilprojekt: Status Quo in den Küchen und Berufsbildung



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



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



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



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

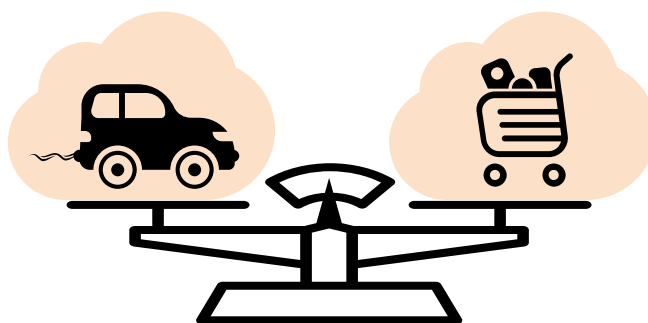
Disclaimer: Die KEEKS-Empfehlungen wurden in diesem Projekt vor allem für die Verringerung von Klimagasausstoß entwickelt. Vor diesem Hintergrund unterstützt das Projektteam jede Reduktion von tierischen Produkten. ProVeg Deutschland e.V. weist darüber hinaus darauf hin, dass aus Sicht des Tierschutzes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

4	Warum dieser Leitfaden?
7	A Auswahl der Lebensmittel (treffen)
8	Maßnahme Lebensmittel 1: Klimaoptimierter Menüplan durch Substitution und Reduktion von Fleisch
10	Maßnahme Lebensmittel 2: Wöchentlicher Ersatz eines Fleischgerichtes durch ein pflanzliches Gericht
12	Maßnahme Lebensmittel 3: Milch und Milchprodukte teilweise oder ganz ersetzen
14	Maßnahme Lebensmittel 4: Reis teilweise durch Dinkel ersetzen
16	Maßnahme Lebensmittel 5: Klimafreundliche Verpackungen nutzen
18	Maßnahme Lebensmittel 6: Leitungswasser trinken
20	Maßnahme Lebensmittel 7: Mehr Bio-Lebensmittel verwenden
22	Maßnahme Lebensmittel 8: Auf saisonal-regionale Produkte achten
24	B Technik (optimieren durch Investitionen)
26	Maßnahme Technik 1: Effiziente Gefriergeräte verwenden
28	Maßnahme Technik 2: Effiziente Kühlgeräte verwenden
30	Maßnahme Technik 3: Mehr Plus-Kühlen statt Gefrieren ermöglichen
32	Maßnahme Technik 4: Konvektomaten und Kochgeräte effizient einsetzen (können)
34	Maßnahme Technik 5: Auf LED-Beleuchtung umrüsten
36	Maßnahme Technik 6: Effiziente Spülmaschinen verwenden
39	C Verhalten (im Umgang mit der Technik)
40	Maßnahme Verhalten 1: Effizientes Spülen
42	Maßnahme Verhalten 2: Gefrier- und Kühlschränke in den Ferien abschalten
44	Maßnahme Verhalten 3: Pflege und Wartung der Kühl- und Gefriergeräte
46	Maßnahme Verhalten 4: Abschalten von Stand-by-Verbrauchern
49	D Abfall (vermeiden)
50	Maßnahme Abfall: Effizientes Abfallmanagement aufbauen
52	Literaturverzeichnis
53	Bildverzeichnis

Ernährung, Klimawandel und rülpende Rinder

Unsere Ernährung trägt zum Klimawandel bei, und zwar in einem ähnlichen Maße wie unsere Mobilität. Auf dem langen Weg eines Lebensmittels vom Acker zum Teller (oder zur Tonne) entstehen bei vielen Gelegenheiten **Treibhausgase (THG)**: Dieselbetriebene Traktoren eggen, säen und ernten, Gewächshäuser werden beheizt, Tiere werden geschlachtet, Fleisch wird gekühlt, Gemüse wird in Dosen verpackt oder tiefgefroren, und immer wieder müssen die Rohwaren oder Produkte transportiert werden – mitunter um die halbe Welt. Und natürlich garen wir die meisten Lebensmittel, bevor wir sie essen. Das alles benötigt Energie, die wir immer noch überwiegend aus Öl, Kohle und Gas gewinnen. Am Ende stehen großen Mengen an Kohlenstoffdioxid (CO₂), die das Klima belasten. Und die weltweit landwirtschaftlich benötigte Fläche wächst weiter an, meist auf Kosten von Wäldern, deren in Boden und Bäumen gespeicherter Kohlenstoff ebenfalls als CO₂ freigesetzt wird. Diese Landnutzungsänderungen haben weltweit sogar noch einen etwas größeren Klimaeffekt als die Landwirtschaft selbst.

Dazu kommen weitere Treibhausgase: Der Dünger auf den Feldern zersetzt sich zu Lachgas, Kühe rülpfen Methan, und auch der Reisanbau lässt große Mengen Methan in die Atmosphäre entweichen. Diese Gase entstehen in geringerem Maße als CO₂, sind aber deutlich wirksamer und daher auch bedeutend. Sie werden übrigens nicht eigenständig ausgewiesen, sondern in CO₂-Einheiten umgerechnet und gehen so in die Rechnung mit ein.



Wussten Sie, dass die Emission durch Ernährung ungefähr so groß sind wie die des gesamten Verkehrs?

Wie kann man in Schulküchen das Klima schonen?

Diese Frage beantwortet der Leitfaden. Er richtet sich an Menschen, die für die Schulverpflegung Verantwortung tragen – an verschiedenen Stellen, zum Beispiel als Küchenleitung, Verantwortliche für Speiseplanerstellung und Einkauf in Cateringunternehmen oder in der Verwaltung bei den Schulträgern. Um ein paar Antworten schon mal in aller Kürze zu geben:

- Es gibt viele Ansatzpunkte, und die meisten davon tragen jeweils nur einen kleinen Teil zum Klimaschutz bei. Wenn man alles umsetzt, was wir vorschlagen, spart man ungefähr die Hälfte* der Treibhausgase, die man im Bereich Lebensmittel und Küchentechnik verursacht.

* Wer die Einsparpotenziale zusammenzählt, kommt auf einen höheren Wert. Da sich Maßnahmen jedoch überschneiden können, lassen sie sich nicht einfach aufsummieren. Wenn beispielsweise in effiziente Gefrierschränke investiert wird, reduzieren sich auch die Einsparpotenziale im Umgang mit der Kühltechnik (Verhalten). Daher schätzen wir lieber etwas zurückhaltender und realistischer.

- Die Küchentechnik ist wichtig, ein Viertel der Treibhausgase entstehen durch die Zubereitung. Die Auswahl der Lebensmittel ist jedoch noch deutlich wichtiger, hier entstehen drei Viertel der Treibhausgase.
- Wer weniger Fleisch (vor allem Rindfleisch) einsetzt, kommt beim Klimaschutz schon einen großen Schritt voran. Das entspricht übrigens auch den Empfehlungen der DGE: Klimaschutz in der Schulküche ist gesund.
- Und auch Essensabfälle haben einen großen Einfluss auf das Klima. Bei ihrer Beseitigung entstehen zwar nur wenige Treibhausgase (z. B. Methan aus Kompostieranlagen) aber die gesamte Produktionskette von Landwirtschaft, Verarbeitung, Transport und Küchenbetrieb war umsonst und also auch die dabei emittierten Klimagase. Verringerung von Essensabfällen heißt also auch Klimaschutz.

**420.000 kg Lebensmittel wurden in den
22 untersuchten Schulküchen pro Jahr gekauft**



Woher wissen wir das, was wir schreiben?

In unserem Projekt **KEEKS** (**K**lima- und **E**nergie**E**ffiziente **K**üche in **S**chulen) sind wissenschaftliche Institute beteiligt, die schon lange zum Beitrag von Lebensmitteln zum Klimawandel forschen. Zu diesem Thema gibt es mittlerweile auch sehr viel wissenschaftliche Literatur von anderen Instituten, die wir berücksichtigt haben. Bei den Berechnungen der Treibhausgaswerte für die einzelnen Lebensmittel haben wir auf den Datenbestand unseres Verbundpartners ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH zurückgegriffen.

Um einschätzen zu können, wie groß die Bedeutung einzelner Lebensmittel für Schulküchen ist, haben wir die Speisepläne von ausgewählten Kölner Schulküchen unter die Lupe genommen. Zusätzlich haben wir untersucht, welche Geräte in den Küchen zum Einsatz kommen: Womit wird gekocht, gebraten, gebacken? Wie wird gespült? Wie wird gekühlt? Wir haben umfangreiche Energiemessungen vorgenommen und die Energieverbräuche hochgerechnet. Aus diesen beiden Ansätzen wissen wir, wie viele Treibhausgase in den beteiligten Schulen pro Jahr ausgestoßen werden. Mehr zum Projekt finden Sie auf www.keeks-projekt.de. Dort steht auch genauer, wie wir gemessen und mit welchen Methoden wir bilanziert haben.

Wenn Sie das, was wir hier in aller Kürze beschreiben, ausführlicher nachlesen wollen, schauen Sie gerne auch in unser Literaturverzeichnis ganz hinten. Wir haben darauf verzichtet, dutzende Fußnoten zu setzen, aber an einigen Stellen im Text verweisen wir mit hochgestellten Zahlen auf das Literaturverzeichnis.



Eine Million Essen, mehr als eine Million Tonnen CO₂ und 600 Millionen Mahlzeiten

In den 22 Projekt-Schulen wird übrigens in einem Jahr die beachtliche Zahl von fast einer Million Essen ausgegeben – und dadurch ungefähr 1,2 Millionen Kilogramm CO₂ verursacht. Das heißt:

Eine Mahlzeit in der Schulverpflegung verursacht ungefähr 1,25 Kilogramm CO₂.

Davon entfallen ungefähr 950 Gramm auf den Bereich der Lebensmittel und 300 Gramm auf den Bereich der Küchentechnik. Das ist eher zurückhaltend geschätzt, da wir unsere Untersuchungen an Grundschulen durchgeführt haben. An weiterführenden Schulen sind die Portionen größer und damit auch die Treibhausgas-Emissionen meist höher.

Wir haben dann ausgerechnet, wie viele Treibhausgasemissionen man einsparen könnte, wenn man mit klimaschonenden Zutaten und effizienter Technik arbeitet – wenn man konsequent alles umsetzt, knapp die Hälfte, also um die 500 Gramm pro Portion. Solche Berechnungen sind immer mit einer gewissen Unsicherheit behaftet, es kommt uns daher nicht auf irgendwelche Stellen hinter dem Komma an, sondern um realistische Einschätzungen und Größenordnungen.

Überträgt man die Einsparpotenziale auf ganz Deutschland, wird die Bedeutung des Themas noch deutlicher, schließlich essen über drei Millionen Kinder und Jugendliche an knapp 200 Tagen im Jahr in einer Schulmensa. Das macht rund 600 Millionen Mahlzeiten jährlich.

Zum Vergleich: Autofahren verursacht ungefähr 140 Gramm CO₂ pro Kilometer. Eine Schulmahlzeit belastet das Klima also so stark wie ungefähr neun Kilometer Autofahren. Nun kann man aufs Auto oft verzichten, aufs Essen nicht. Aber man kann versuchen, in der Schulverpflegung weniger Treibhausgase zu verursachen. Dabei will Ihnen dieser Leitfaden helfen. Und wenn es dann ans Kochen geht, empfehlen wir Ihnen unser e-Kochbuch mit 50 erprobten, klimaschonenden Rezepten.

Viel Erfolg bei der Umsetzung wünscht Ihnen das KEEKS-Team



Mit Tofu anstelle von Rindfleisch spart jedes Kind 400g CO₂-Äq pro Portion. Das entspricht einer Autofahrt von knapp 3 km.

Der Bereich „Lebensmittel“ hat einen sehr großen Anteil am Klimawandel, daher steht dieser Bereich in diesem Leitfaden an erster Stelle. Vor allem tierische Lebensmittel wie Fleisch und Milchprodukte verursachen große Mengen an Treibhausgas-Emissionen, bieten aber auch die größten Einsparpotenziale. Aber auch andere Aspekte wirken aufs Klima – wenn auch geringer. Dazu zählt der Einsatz von Reis und von Lebensmitteln, die außerhalb der Saison nicht-regional produziert wurden oder über lange Transportwege zu uns gelangen.

Hierfür wurden im KEEKS-Projekt Maßnahmen festgestellt, die im Folgenden zusammen mit konkreten Empfehlungen für die Umsetzung vorgestellt werden:

Maßnahmen Lebensmittel

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



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

Herausforderung

Die Menüs in den Schulen werden nach unterschiedlichen Kriterien aufgestellt wie z. B. Kosten oder Akzeptanz. Für die Klimawirksamkeit ist jedoch der Fleischanteil von größter Bedeutung, da Fleisch und insbesondere Rindfleisch deutlich höhere Treibhausgas-Emissionen verursacht als Getreide oder Gemüse. Ursachen sind vor allem Methan-Emissionen aufgrund des Verdauungssystems der Wiederkäuer, sowie die Landnutzung und die Düngung für Futtermittel. Durch eine Minderung des Fleischkonsums entsprechend der Empfehlungen der DGE kann ein Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden.

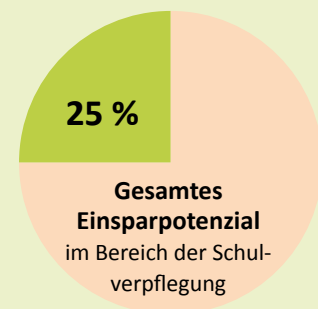
THG-Werte

(kg CO₂ pro kg Fleisch)

- 15,8 Rindfleisch
- 10,5 Hamburger
- 9,8 Lamm
- 7,8 Hack
- 7,4 Schwein
- 7,1 Pute
- 5,7 Hähnchen
- 5,4 Würstchen



**Einsparung von ca. 77.000 t CO₂ pro Jahr
in Deutschland***



* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Es wurden die Vier-Wochen-Menüpläne aller KEEKS-Schulen ausgewertet und optimiert, d. h. sie enthielten maximal zweimal wöchentlich Fleisch, kein Rindfleisch und einmal Fisch. Rind wurde durch Huhn oder Pute oder – bei mehr als zweimal Fleisch – durch pflanzliche (proteinhaltige) Gerichte ersetzt. Zudem wurden bei den Fleischgerichten die Rezepte angepasst und die Fleischanteile verringert. Die Auswertung zeigte, dass ungefähr 10 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen eingespart werden können durch die obige Optimierung. Wenn alle Maßnahmen in diesem Leitfaden umgesetzt werden, können Schulküchen knapp die Hälfte der Treibhausgase einsparen, die sie verursachen. Die vorgestellte Maßnahme steht dann für ungefähr 25 % dieses gesamten Einsparpotenzials durch alle in diesem Leitfaden vorgestellten KEEKS-Maßnahmen.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Die Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) von maximal zwei Mal Fleisch pro Woche sollte nicht überschritten werden. Der größte Beitrag zur Klimateffizienz kann erreicht werden, wenn statt weiterer Fleischgerichte proteinhaltige pflanzliche Menüs verwendet werden. Bei den Fleischgerichten sollte Rindfleisch vermieden werden und kann gegen Huhn, Pute oder Schwein ersetzt werden (letzteres unter gesundheitlichen und kulturell-religiösen Abwägungen).



› Fleisch klimaschonend einsetzen

Der Fleischkonsum ist eine wesentliche Quelle für die Klimawirksamkeit der Ernährung. Dies ist leider noch kein Allgemeingut in den Küchen. Um hier klimagerecht handeln zu können, muss zunächst ein Problembewusstsein geschaffen und dann Handlungskompetenz aufgebaut werden. Einfache Informationen in schriftlicher Form reichen meist nicht aus, denn das Neue will diskutiert und erprobt werden. Workshops und wiederkehrende Arbeitsgruppen sind hier das Mittel der Wahl.

Nur im Austausch mit anderen lernen und festigen wir eine Meinung, die wir später im Handeln umsetzen. Zudem ist die Thematik sehr komplex, die Klimawirkung von Lebensmitteln sollte ausführlich erläutert werden. Aber es dürfen nicht nur Probleme besprochen, sondern es müssen auch Lösungen durch Alternativen aufgezeigt werden. Diese sollen darstellen, wie durch klimafreundliche Lebensmittel abwechslungsreiche und vielfältige Rezepturen entstehen und wie die Größe der Fleischportionen und der Anteil der Fleischgerichte im Menüplan reduziert werden kann.

› Verzicht auf Rindfleisch diskutieren

Rindfleisch hat in Deutschland einen guten Ruf, es ist fester Bestandteil unserer Ernährung und fettärmer als Schweinefleisch, welches aus religiösen Gründen oft nicht zum Einsatz kommt. Der Verzicht oder zumindest die Reduktion von Rindfleisch sollte daher mit den Gremien und den Eltern diskutiert werden. Aber Verzicht in der Schule heißt nicht, dass im privaten Raum auch verzichtet wird, sondern nur in einer öffentlichen Einrichtung.

Der einfachste Weg beim Klimaschutz ist es, Fleisch gegen Fleisch zu ersetzen. Rindswürstchen können z. B. gegen Geflügelwürstchen ersetzt werden und anstelle eines Rindergulaschs kann Putengulasch serviert werden. Allerdings ist die Empfehlung, mehr Geflügel einzusetzen, auch kritisch zu sehen. Insbesondere die Haltung der Tiere (z. B. Antibiotikaeinsatz) spielt auch im Hinblick auf die menschliche Gesundheit eine Rolle und sollte beim Einkauf berücksichtigt werden. Eine gute Möglichkeit, Klimaschutz, Tierwohl und Gesundheit zu verbinden, ist der Einsatz von Bio-Geflügel. Die Mehrkosten können durch die geringere Menge des eingesetzten Fleisches und durch Mischkalkulationen aufgefangen werden.

› Menüpläne nach Empfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) ausarbeiten

Der Träger einer Schulküche, die Schule oder die Schulküchenleitung sollte eine Diskussion anstoßen, nach welchen Kriterien ein Schulküchen-Menüplan auszuarbeiten ist. Dies gilt nicht nur für die Verringerung und den Ersatz von Fleisch, sondern auch für andere klimaschädliche Zutaten (z. B. Butter). Hier kann auf anerkannte DGE-Empfehlungen zurückgegriffen werden, um zum einen die Akzeptanz bei den Küchenmitarbeitern zu erhöhen – schließlich bringen Änderungen oft Umstellungen mit sich. Zum anderen bieten die Empfehlungen auch eine gute Hilfestellung in der Diskussion mit den Eltern der Kinder über die Qualität der Schulspeisung.

› Rezepturen anpassen, alternative vegetarisch-vegane Proteinquellen erproben

Eine Reduktion des Fleischkonsums wirft Fragen nach der Versorgung mit Eiweiß auf. Hier bieten sich verschiedene Lösungen mit Linsen oder Bohnen, aber auch Sojaprodukten an. Probieren Sie die Alternativen aus, z. B. eine Bolognese, in der das Fleisch ganz oder teilweise durch Linsen ausgetauscht wird. Linsen sind eine gute Möglichkeit, Gerichte mit Hack klimaeffizient zu machen. Planen Sie nicht nur auf der Ebene der Speisepläne, tauschen Sie also nicht nur einzelne Fleischgerichte gegen pflanzliche Gerichte aus, sondern passen Sie auch die Rezepturen der Fleischgerichte an: Verkleinern Sie die Fleischkomponente und bereichern Sie die Gerichte um Gemüse und Hülsenfrüchte.



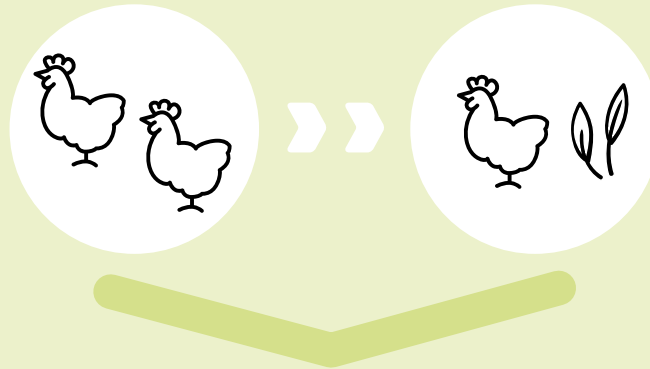
Maßnahme Lebensmittel 2: Wöchentlicher Ersatz eines Fleischgerichtes durch ein pflanzliches Gericht

Herausforderung

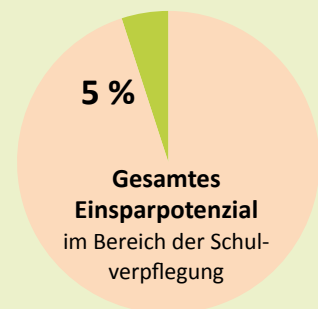
In Schulen wird mehr Fleisch serviert, als von der DGE empfohlen. Schon die erste Maßnahme zielt auf eine Einhaltung der DGE-Empfehlungen ab mit „zweimal pro Woche“. Eine weitere Reduktion auf ein Fleischgericht pro Woche und der Ersatz gegen ein pflanzliches Menü verlangt den Schulen einiges ab. Vegan scheint zwar in aller Munde zu sein, ist jedoch in Schulküchen noch lange nicht verbreitet. Deshalb muss jede Schulküche für sich einen Weg finden, diese Herausforderung zu lösen.

Nach DGE geht es auch ganz vegetarisch. Hier sind die Häufigkeiten für die Mittagsmahlzeiten in einer Woche (5-Tage) auf einen Blick:

- täglich Getreide, Getreideprodukte oder Kartoffeln; davon mind. 1 x Vollkornprodukte und max. 1 x Kartoffelerzeugnisse
- täglich Gemüse, davon mind. 2 x Rohkost oder Salat, mind. 1 x Hülsenfrüchte
- mind. 2 x Obst, mind. 1 x Nüsse,
- mind. 2 x Milch oder Milchprodukte
- Rapsöl ist Standardöl
- Getränke 5 x



**Einsparung von ca. 14.000 t CO₂ pro Jahr
in Deutschland***



* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Zur Bestimmung dieses Potenzials wurden die Vier-Wochen-Menüpläne aller KEEKS-Schulen ausgewertet und entsprechend der „Maßnahme Lebensmittel 1“ optimiert. Hieran anschließend wurde eines der beiden noch verbleibenden Fleischgerichte gegen ein klimaoptimiertes pflanzliches Gericht ersetzt. Diese Auswertung hat gezeigt, dass durch diese Maßnahme ein Einsparpotenzial von ca. 2 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen für Lebensmittel und Technik möglich ist, auch wenn pro Woche noch einmal Fisch und einmal Fleisch serviert wird. Damit steht diese Maßnahme für ungefähr 5 % des gesamten Einsparpotenzials.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Um die Klimawirkung zu reduzieren, wird empfohlen, nur einmal pro Woche ein Fleischgericht mit Huhn, Pute oder Schwein anzubieten. Sofern zwei Gerichte angeboten wurden, sollte eines durch ein rein pflanzliches Gericht ersetzt werden. Gemäß der DGE-Empfehlungen kann auch ganz auf Fleisch verzichtet werden.

Was passiert, wenn wir alle tierischen Produkte ersetzen?	Einsparung
Rindfleisch durch pflanzliche Alternative ersetzen	bis zu 14 % (5–14 %)
Fischprodukte durch pflanzliche Alternative ersetzen	bis zu 6 % (2–6 %)
Geflügel durch pflanzliche Alternative ersetzen	bis zu 4 % (1–4 %)
Alle Fleisch- und Fischprodukte durch pflanzliche Alternative ersetzen	bis zu 25 % (10–25 %)



Wie in „Maßnahme Lebensmittel 1“ erwähnt, ist die Verwendung von Geflügel klimafreundlicher als die von Rindfleisch. Doch abgesehen davon, dass Geflügel ebenfalls kritisch hinterfragt werden kann (Tierhaltung), verursacht die Erzeugung von Gemüse, Hülsenfrüchten oder anderen pflanzlichen Zutaten weitaus weniger Treibhausgase als die Herstellung von Fleisch. Entsprechend der DGE-Richtlinien kann eines von zwei Fleischgerichten auch durch ein weiteres vegetarisches oder veganes Gericht ersetzt werden, da die DGE maximal zweimal Fleisch empfiehlt.

➤ Geflügelgerichte durch Fleischalternativen ersetzen

Fleischalternativen wie Tofu, Tempeh, Seitan, Lupinen oder Soja-TVP verfügen über einen geringen Fettgehalt, hohen Eiweißanteil sowie kein Cholesterin. Allerdings sind Fleischalternativen, insbesondere Soja, aus vermeintlich gesundheitlichen Gründen wenig beliebt in Schulküchen. Die Studienlage hierzu zeigt insgesamt jedoch eher ein positives Bild, wonach der gelegentliche Einsatz von Soja durchaus empfohlen werden kann. Verzehrfertige Fleischalternativen wie vegetarische/vegane „Schnitzel“ oder „Wurstchen“ können auch angeboten werden, aber maximal einmal wöchentlich. Allerdings ist die Produktpalette bei den gängigen Großhändlern noch nicht sehr ausgeprägt.

➤ Geflügelgerichte durch Hülsenfrüchte ersetzen

Auch Hülsenfrüchte (z. B. Linsen, Kichererbsen, Bohnen) sollten in einem abwechslungsreichen Menüplan nicht fehlen. Sie verfügen neben einem hohen Ballaststoffgehalt über eine nennenswerte Menge an Eiweiß, wodurch sie als Fleischalternativen durchaus Beachtung finden sollten. Das beliebte Gericht Spaghetti-Bolognese kann auch vegetarisch mit Linsen angerichtet werden. Doch auch Falafel und Kichererbsencurry sind durchaus schmackhaft.

Proteingehalt pro 100 g Lebensmittel¹

Pflanzliche Proteinquellen		Tierische Proteinquellen	
Tofu	15,5 g	Hähnchenbrustfilet gebraten	26,8 g
Linsen gekocht	7,4 g	Putenbrustfleisch gebraten	25,2 g
Erbsen grün gekocht	5,6 g	Rindfleisch	26,0 g

➤ Geflügelgerichte durch Gemüse oder Getreide ersetzen

Fleisch kann auch durch Gemüse, Kartoffeln oder Getreideprodukte getauscht werden. Gerichte wie Getreidebratlinge oder Hirseauflauf sind lecker und enthalten erwünschte Inhaltsstoffe wie Ballaststoffe, wodurch sie lange sättigend sind. Je nach Alter der Kinder liegen vegetarische Gerichte wie Bowls oder Smoothies voll im Trend.

➤ Trainings für vegetarisch-vegane Kost buchen

Die Vielfalt leckerer vegetarischer/veganer Gerichte ist groß. Insbesondere die Praktiker in den Schulküchen können durch Trainings wichtiges Wissen und Fähigkeiten erwerben, um mit Abwandlungen oder Ergänzungen ihres Angebotes den Ernährungswandel voranzubringen. Entsprechende Kochkurse werden z. B. von ProVeg Food Services angeboten (s. ProVeg²).



Maßnahme Lebensmittel 3: Milch und Milchprodukte teilweise oder ganz ersetzen

Herausforderung

Milchprodukte mit hohem Fettanteil (Butter, Käse, Sahne, Schmand und Quark) haben hohe Treibhausgas-Werte, v. a. durch die Methan-Emissionen der Milchviehhaltung und den Anbau von Viehfutter. Milchprodukte werden jedoch als wichtig für Kinder angesehen.

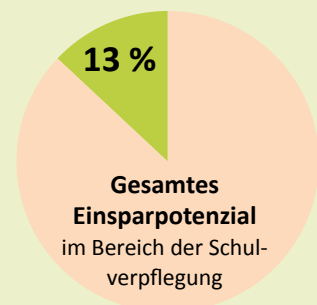
Ein Mittelweg zwischen den Anforderungen der DGE-Standards (mindestens zweimal pro Woche Milch(produkte) in einer möglichst fettarmen Qualität bei einem 5-Tage-Menüplan) und dem Anspruch einer klimafreundlichen, gesunden Küche sollte gefunden werden, indem auf bestimmte klimaschädliche Zutaten verzichtet wird und andere reduziert bzw. durch pflanzliche Alternativen ersetzt werden.

THG-Werte (kg CO₂ pro kg Lebensmittel)

- 13,8 Butter
 - 2,6 Halbfettmargarine
- 8,3 Käse
- 4,6 Quark 40 %
 - 3,3 Magerquark
 - 1,1 Sojaquark
- 3,7 Schmand
 - 0,6 Hafersahne
- 2,3 Joghurt
 - 0,9 Sojajoghurt
- 2,0 Milch
 - 1,7 Magermilch
 - 0,3 Hafermilch



**Einsparung von ca. 41.000 t CO₂ pro Jahr
in Deutschland***



* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Zur Bestimmung dieses Potenzials wurden die Vier-Wochen-Menüpläne aller KEEKS-Schulen ausgewertet. Hochgerechnet gehen 10 % der Gesamtemissionen auf das Konto von Käse, Sahne, Butter, Milch, Quark, Joghurt und Schmand. In den Menüplänen wurden Butter und Schmand komplett durch Öl bzw. ein Sojaprodukt ersetzt. Ein Teilersatz erfolgte bei Quark (Sojaquark), Sahne (pflanzliche Sahne) und Käse (Käsealternativen). Diese Auswertung der Menüpläne hat gezeigt, dass ein Einsparpotenzial von ca. 5 % bezogen auf die gesamten Treibhausgas-Emissionen für Lebensmittel und Technik möglich ist. Damit steht diese Maßnahme für ca. 13 % des gesamten Einsparpotenzials.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Butter und Schmand können komplett durch klimaschonende Alternativen ersetzt werden. Käse, Sahne und Quark sollten zumindest teilweise ersetzt werden. Pflanzliche und klimaschonende Alternativen sind Öl, Hafermilch sowie entsprechende Sojaprodukte. Wenn möglich, sollten fettarme Zutaten – weil klimaschonender – verwendet werden.



› Den Speiseplan auf Milchprodukte hin analysieren

Fleisch und Wurst treten in Gerichten offensichtlicher in Erscheinung als Milch und Milchprodukte. Diese werden häufig untergemischt (z. B. in Soßen und Aufläufen) und sind daher nicht unbedingt sichtbar. Da zur Klimateffizienz jedoch auch die Vermeidung von vor allem fetthaltigen Milchprodukten zählt, sollten Sie bei der Erstellung Ihrer Speisepläne genauer hinschauen und Ihre Rezepte prüfen. Bei der Neugestaltung Ihres Speiseplans können die KEEKS-Rezeptbeispiele (E-Book, siehe letzte Seite) und die Web-App helfen, mit weniger Milchprodukten zu kochen.

› Pflanzliche Alternativprodukte beziehen

Es gibt mittlerweile einige Großhändler, die sich auf vegane Nahrungsmittel eingestellt oder sogar spezialisiert haben. Geben Sie in einer Internet-Suchmaschine einfach die Begriffe Großhandel und vegan ein, dann bekommen Sie gleich einige Treffer.

› Trainings für veganes-vegetarisches Kochen buchen

Die Vielfalt veganer Alternativen für Milchprodukte ist mittlerweile sehr groß. Sie werden aus Hülsenfrüchten (z. B. Soja, Lupinen), Getreide (z. B. Hafer, Dinkel, Weizen) und Nüssen (z. B. Mandel, Cashew) und anderen pflanzlichen Lebensmitteln hergestellt. Diese können sich geschmacklich und im Kochprozess von Kuhmilch(produkten) unterscheiden. Wer lieber unter Anleitung pflanzliche Alternativen kennenlernen möchte, kann bei einem Training Wissen und Erfahrungen für die optimale Verwendung der Produkte erwerben. Entsprechende Kochkurse werden beispielsweise von ProVeg Food Services angeboten (siehe ProVeg online).

› Neue vegan-vegetarische Gerichte erproben und einführen

Um die Akzeptanz bei den Schülerinnen und Schülern hinsichtlich der neuen Gerichte zu erhöhen, empfehlen wir, Neues schrittweise einzuführen. Beginnen Sie mit einem Test der Menüs und bereiten Sie nur kleine Mengen zu. Idealerweise sollten Schüler die Möglichkeit haben, bei der Einführung von mehr vegetarischen Gerichten mitzuwirken. Auch helfen „Probepäckchen“ sowie Aktionstage und -wochen, vegetarische Mahlzeiten kennenzulernen. Bildungsaktionen rund um das Thema gesunde und nachhaltige Ernährung – z. B. von Anbau bis zur fertigen Mahlzeit – tragen allgemein dazu bei, das Essverhalten von Schülern zu prägen. Wenn die neuen Gerichte gut ankommen, sollten sie schnellstmöglich in den regulären Speiseplan eingebaut werden.

› Gesüßte Milchgetränke abbestellen

In vielen Schulen wird neben der Trinkmilch im Rahmen eines EU-Förderprogramms auch Kakao ausgegeben. Dieser ist fast immer stark gesüßt. Sofern die DGE-Empfehlungen über die Verwendung von Milchprodukten in der Schulverpflegung eingehalten werden, kann auch ganz auf Kakao ganz verzichtet werden.



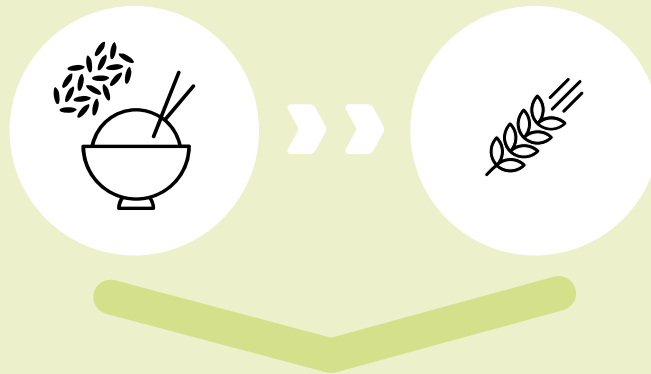
Maßnahme Lebensmittel 4: Reis teilweise durch Dinkel ersetzen

Herausforderung

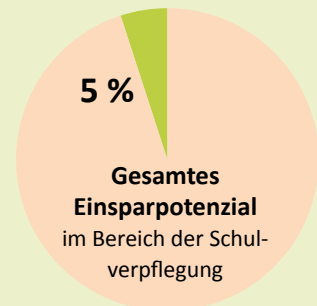
In vielen Gerichten in der Schulverpflegung wird Reis verwendet. Beim Reisanbau im Nassverfahren verfaulen Pflanzenreste und setzen klimaschädliche Methan-Emissionen frei. Hierzu bieten sich die regionale Alternative Dinkelreis oder Reis aus dem Trockenanbau an. Der Nährwert von Dinkel ist höher als von Reis und die Transportwege sind kürzer und schonen das Klima. Doch im Gegensatz zu Reis enthält Dinkelreis Gluten, was einen kompletten Ersatz erschwert. Vielleicht kann Ihnen Ihr Lieferant auch Reis aus dem Trockenanbauverfahren liefern, der ist deutlich klimaeffizienter als Nassreis.

THG-Werte (kg CO₂ pro kg Lebensmittel)

- 3,3 Reis
- 0,4 Dinkel
- 0,4 Kartoffeln
- 0,7 Nudeln



**Einsparung von ca. 16.000 t CO₂ pro Jahr
in Deutschland***



* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

➤ Praxisergebnis:

Zur Bestimmung dieses Potenzials wurden die Vier-Wochen-Menüpläne aller KEEKS-Schulen ausgewertet und optimiert, indem Reis zu jeweils zwei Dritteln durch Dinkel ersetzt wurde. Diese Auswertung hat gezeigt, dass durch diese Maßnahme ein Einsparpotenzial von bis zu 2 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen möglich ist. Damit steht diese Maßnahme für bis zu 5 % des gesamten Einsparpotenzials.

➤➤ Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Es wird empfohlen, Reis teilweise durch (geschliffenen) Dinkel oder glutenfreie (Pseudo-)Getreidesorten zu ersetzen. Fragen Sie Ihren Lieferanten, ob er Ihnen günstigen Reis aus dem Trockenanbau liefern kann.



Den eigenen Reisverbrauch analysieren und bewerten

Je mehr Reis verwendet wird, desto größer ist das Einsparpotenzial. Deshalb muss jede Küche anhand ihres Verbrauchs an Reis entscheiden, ob sich eine Umstellung auf Dinkel lohnt. Ein Teilerersatz sollte aber immer möglich sein.

Dinkel- und Trockenreis-Lieferanten finden

Erkunden Sie sich bei Ihrem oder gegebenenfalls weiteren Lieferanten, ob Dinkel verfügbar ist. Dinkelreis ist aufgrund der geringeren Erträge nicht so weit verbreitet und daher meist etwas teurer. Schlagen Sie langfristige Kooperationen vor. Fragen Sie ihren Lieferanten, ob er Ihnen Reis aus dem Trockenanbauverfahren anbieten kann.

Gluten beachten und Lösungen überlegen

Bei Schuleintritt/Neuzugang ist es bereits üblich, die Schülerinnen und Schüler bzw. Eltern nach entsprechenden Nahrungsmittelunverträglichkeiten und Allergien zu befragen und diese Infos an die Küchenleitung weiterzuleiten. Bei älteren Schülern kann auch ein Hinweis bei der Essensausgabe oder auf der Menütafel erfolgen. Gluten bzw. glutenähnliche Proteine sind in Getreide enthalten, darunter Weizen, Roggen, Dinkel, Roggen, Hafer, Hirse u. a. Es gibt jedoch eine Reihe glutenfreier Lebensmittel, die durchaus in einem abwechslungsreichen Speiseplan zum Einsatz kommen können: Kartoffeln, Mais (frisch oder als Mehl), Quinoa, Buchweizen und Amaranth. Ein vollständiger Austausch von Reis durch Dinkel ist nicht möglich, aber immer wenn zwei Gerichte angeboten werden, kann eins davon Dinkel enthalten.

Dinkelgerichte ausprobieren

Die Schulküchen sollten das Kochen von Dinkel- statt Reisgerichten ausführlich erproben, um die Küchenprozesse, die Geschmacksumstellung und die Akzeptanz der Schülerinnen und Schüler zu testen. Geschliffener Dinkel (Dinkelreis) ist wie Reis zuzubereiten und hat die gleiche Kochzeit.

	Dinkel ³	Reis ⁴
	pro 100 g Trockenmasse	
Energie	337 kcal 1.425 kJ	351 kcal 1.469 kJ
Fett	2,4 g	0,6 g
Kohlenhydrate	62,0 g	77,7 g
Eiweiß	13,0 g	7,4 g

Beispielhaftes Rezept: Chinapfanne mit Dinkelreis

**Zutaten
(10 Portionen):**
 300 mL Eier
 600 g Dinkelreis
 1,5 kg Chinagemüse
 200 mL Sojasoße
 70 mL Rapsöl
 1 TL Salz
 1 TL Pfeffer
 1,2 L Wasser

- Zubereitung:**
- Dinkelreis mit Rapsöl vermischen, andünsten
 - Wasser und Salz hinzugeben und 20 Min. mitkochen
 - Eier und etwas Salz verquirlen
 - Rapsöl in einer Pfanne erhitzen und einen Schöpflöffel Ei in der Pfanne beidseitig gut durchbraten
 - Eierkuchenlagen übereinander legen und in dünne Streifen schneiden
 - Chinagemüse mit Salz und Sojasoße portionsweise anbraten



Maßnahme Lebensmittel 5: Klimafreundliche Verpackungen nutzen

Herausforderung

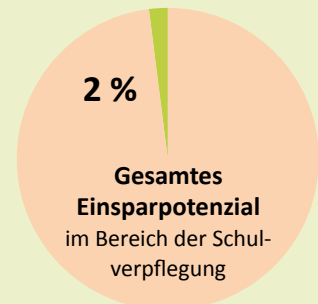
Lebensmittel werden im Groß- und Einzelhandel meist verpackt angeboten. Ob Tiefkühlware, passierte Tomaten oder Milch, alles ist in unterschiedlichen Materialien eingepackt, die in unterschiedlichem Maße die Treibhausgasbilanz eines Lebensmittels beeinflussen. Insbesondere Glas- und Dosenverpackungen haben erhebliche Auswirkungen auf die Treibhausgasbilanz.

THG-Werte (kg CO₂ pro kg Tomatensoße)

- 1,13 Verbundkarton
- 1,42 Dose
- 1,45 Einwegglas



**Einsparung von ca. 6.000 t CO₂ pro Jahr
in Deutschland***



* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Zur Bestimmung dieses Potentials wurde eine Szenarioanalyse durchgeführt: Sämtliche Lebensmittel sollten in einer klimaschonenden Verpackung eingekauft werden, sofern es eine entsprechende Variante auf dem Markt gab. Diese Analyse hat gezeigt, dass dadurch ein Einsparpotential von ca. 0,75 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen für Lebensmittel und Technik möglich ist. Damit stehen diese Maßnahmen für ca. 2 % des gesamten Einsparpotenzials.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Der Einkauf bzw. die Lieferung sämtlicher Lebensmittel sollte verpackungsarm erfolgen. Der Verbundkarton („Tetrapak“) oder die Folie für TK- oder PK-Ware sind in der Regel klimafreundlicher als Dosen und Einweggläser. Ebenfalls kann der Einkauf größerer Gebinde zu Einsparungen führen.



Das eigene Verpackungslager analysieren und optimieren

Prüfen Sie, in welchen Verpackungen Ihre Lebensmittel zu Ihnen geliefert werden und vermerken Sie alle, die bisher in Einweg-Glas und Dosen verpackt sind. Erkundigen Sie sich anschließend bei Ihrem Lieferanten hinsichtlich des Angebotes an klimafreundlicheren Verpackungen, Mehrwegverpackungen oder Lebensmitteln ohne (Um-)Verpackung. Schauen Sie ggf. bei anderen Lieferanten nach entsprechenden Angeboten und schlagen Sie langfristige Kooperationen zwecks Menge und Verpackungsoptimierung vor. Da die Nachfrage das Angebot (mit)bestimmt, sollten insbesondere Großküchen sich mit ihren Lieferanten zusammensetzen und gemeinsam ein Verpackungskonzept erarbeiten oder vorschlagen. Denn nicht nur Schulküchen sollten weniger Verpackung kaufen und damit Abfall verursachen, sondern im Optimalfall auch Lieferanten, die ihren Großhändler beliefern.

Meine wichtigsten Produkte haben die folgenden Verpackungen:

Produkttyp	Einweg	Mehrweg
Produkte im Karton		
Produkte in Gläsern		
Produkte in Kunststoffeimern		
Produkte in Blecheimern		
Produkte in Dosen		
Produkte im (Kunststoff-)Beutel		
Produkte in Plastikgefäßen		
Sonstiges		



Eindrücke aus der Praxis – KEEKS-Kochschulung in München



Maßnahme Lebensmittel 6: Leitungswasser trinken

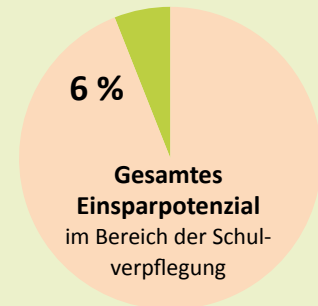
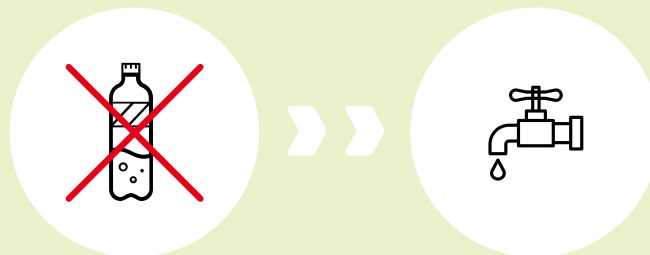
Herausforderung

Jede Schulküche serviert auch Wasser zu den Speisen. Meist wird dies als Mineralwasser – mit oder ohne Kohlensäure – ausgeschenkt. Dies ist einfach und praktisch: Es wird eine Bestellung aufgegeben, der Getränkelieferant liefert und zu den Mahlzeiten werden Flaschen bereitgestellt. Nach der Nutzung werden sie abgeholt. Der Aufwand für die Küchen ist minimal und die Kosten sind oft gering. Aber der Klimaeffekt ist erheblich: bis zu 2,5 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen werden vom Mineralwasser verursacht.

THG-Werte

(g CO₂ pro l)

- 50–500 Mineralwasser
- quasi null Leitungswasser



**Einsparung von ca. 19.000 t CO₂ pro Jahr
in Deutschland***

* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Zur Bestimmung dieses Potenzials wurde eine Szenarioanalyse durchgeführt, bei der die eingekauften Mengen an Mineralwasser in PET- und Glasflaschen durch Leitungswasser ersetzt wurden. Hiermit können Schulküchen ca. 2,5 % ihrer gesamten Treibhausgas-Emissionen für Lebensmittel und Technik einsparen. Damit stehen diese Maßnahmen für ca. 6 % des gesamten Einsparpotenzials.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Der Verzicht auf Mineralwasser liefert einen erheblichen Beitrag zum Klimaschutz. Besorgen Sie sich Karaffen, aus denen Sie Leitungswasser ausschenken können.



Beginnen Sie eine Diskussion – Leitungswasser statt Mineralwasser

Besonders gewichtig ist mengenmäßig der Anteil von Mineralwasser, er beträgt ca. ein Viertel der gesamten Bestellmenge. Schulen sollten daher abwägen, ob die bisherigen Mengen im aktuellen Umfang benötigt werden. Leitungswasser verursacht nahezu keine Treibhausgas-Emissionen.

Wasserspender aufstellen

Eine Möglichkeit wäre es, Trinkwasserspender in Schulen aufzustellen. Dies hätte den Vorteil, dass die Schüler weniger Gepäck hätten, aber auch ihr Trinkverhalten könnte sich verbessern. Einige Initiativen unterstützen den Einsatz von Wasserspendern in Schulen, z. B. „Durstspiegel“ und „Trinkfit – mach mit“⁵ sowie atip:tap⁶. Lieferanten, die mit diesen Initiativen zusammenarbeiten, bieten individuelle Finanzierungskonzepte. Alternativ kann sich auch eine Anfrage beim örtlichen Wasserwerk bzw. eine Kooperation mit diesem lohnen⁵. Einige Wasserversorger unterstützen auch in finanzieller Hinsicht die Verbreitung von Trinkwasserspender. Darüber hinaus gibt es viele kommerzielle Anbieter von Sodageräten⁶.

Was spricht in meiner Schule für und gegen Wasserspender?

Pro	Contra

Was spricht in meiner Küche für und gegen das Ausschenken von Leitungswasser?

Pro	Contra



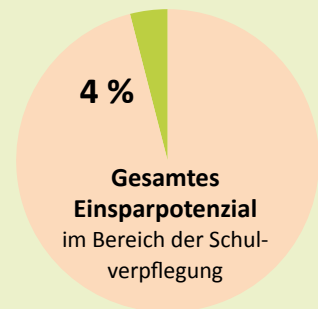
Maßnahme Lebensmittel 7: Mehr Bio-Lebensmittel verwenden

Herausforderung

Die ökologische Landwirtschaft hat positive Auswirkungen auf die Biodiversität, das Grundwasser und das Tierwohl. Klimagaseinsparungen stehen weniger im Vordergrund, da die konventionelle Landwirtschaft höhere Erträge durch Hilfsmittel wie Dünger oder Mastfutter erzielt. Für Schulen gibt es zwei besondere Herausforderungen: Zum einen die Mehrkosten und zum anderen die beschränkte Verfügbarkeit von Convenience-Produkten in Bio-Qualität.



**Einsparung von ca. 11.000 t CO₂ pro Jahr
in Deutschland***



* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Zur Bestimmung dieses Potenzials wurde eine Szenario-Analyse durchgeführt: Welche Veränderungen ergeben sich auf die Klimabilanz, wenn überwiegend Bio-Lebensmittel eingekauft werden? Diese Analyse hat gezeigt, dass durch diese Maßnahme ein Einsparpotenzial von ca. 1,5 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen für Lebensmittel und Technik möglich ist. Damit steht diese Maßnahme für ca. 4 % des gesamten Einsparpotenzials.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Es sollten mehr Bio-Produkte verwendet werden. In vielen Menüs können preiswerte Zutaten in Bioqualität eingesetzt werden (z. B. Nudeln oder Linsen). Insbesondere Frischkost (Obst, Knabbergemüse) sollte in Bioqualität eingekauft werden.





Informationen über Bio-Produkte einholen

Ist „bio“ gesünder als „konventionell“? Hat „bio“ mehr Nährstoffe? Kann man „in bio“ auch preiswert kochen? Muss sich die Küche zertifizieren lassen? Diese und viele andere Fragen können durch Schulungen und durch Informationen aus dem Internet beantwortet werden. So ist es möglich, Wissenslücken bezüglich der Vorteile von Bio-Lebensmitteln gegenüber konventionellen Lebensmitteln zu schließen und ebenso die Akzeptanz von Labeln und Siegeln herzustellen.

- Die wichtigsten Bio-Verbände kennenlernen
 - Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung: <https://www.oekolandbau.de/service/adressen/anbauverbaende/>
- Unterschiede zwischen den Labeln kennen
 - Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland: <https://bit.ly/2zHLeqy>
- Biofachmesse besuchen: <https://www.biofach.de>
- Informationen über Bio und Gesundheit
 - Forschungsinstitut für biologischen Landbau: <https://bit.ly/2BT52c1>
 - Bundeszentrum für Ernährung: <https://bit.ly/2BRQEk1>
- Über Bio informieren und weiterbilden
 - Bundesprogramm Ökologischer Landbau: <https://bit.ly/2rm7BgE>

Dialog über Bio-Lebensmittel anstoßen

Erst wenn über etwas gesprochen wird, kann sich etwas verändern. Der Träger einer Schulküche, die Schule oder die Schulküchenleitung sollte eine Diskussion über den Einsatz von Bio-Lebensmitteln anstoßen. Die Einbeziehung der Eltern und Kinder kann durchaus von Vorteil sein. Es gilt zu klären:

- Soll mehr Bio eingesetzt werden?
- Soll eine Zertifizierung angestrebt werden?
Schauen Sie beim Informationsportal Ökolandbau.de:
<https://bit.ly/2AWGJb5>, <https://bit.ly/2zEqZd6>
- Welche Mehrkosten sind sie bereit zu akzeptieren?

Die Verfügbarkeit von Biozutaten prüfen

Mit steigender Nachfrage der Verbraucher wird auch mehr Bio produziert, aber nicht immer ist alles auch in der gewünschten Qualität erhältlich. Deshalb lohnt sich der Vergleich bei verschiedenen Lieferanten. Auch können Absprachen sowie Rahmenverträge mit entsprechenden Lieferanten oder Vorbestellungen hilfreich sein.

Mit Bio-Lebensmitteln kochen ohne große Mehrkosten

Der konsequente Einsatz biologischer Zutaten hätte erhebliche Mehrkosten zur Folge. Allerdings gibt es Lebensmittel, die nicht oder kaum teurer sind als aus konventioneller Erzeugung. Dazu zählen frische Gemüse der Saison. Einige Bio-Lebensmittel sind dagegen deutlich teurer als ihre konventionellen Pendanten (v. a. Fleisch). Diese Mehrkosten könnten durch den geringeren Einsatz solcher Lebensmittel vermieden oder in Grenzen gehalten werden. Wir empfehlen daher eine Mischkalkulation mit einem planvollen Einsatz und gegebenenfalls eine Quersubventionierung biologischer Zutaten. Bei einigen Gerichten kann so mit relativ geringen Mehrkosten ein Bioanteil von über 90 % erreicht werden, z. B. Reis Bolognese-vegetarisch: 91 % Bio bei 41 % Mehrkosten.

Frischekost in Bioqualität ausreichen

Jede Küche serviert im Grundschulbereich auch Frischekost: Äpfel und Orangen, Bananen und Birnen, Paprika und Möhren. Pro Kind sind es nur wenige Schnitze am Tag. Auch wenn dieses Obst und Gemüse teurer ist, ist es aber frei von jeglichen Rückständen.



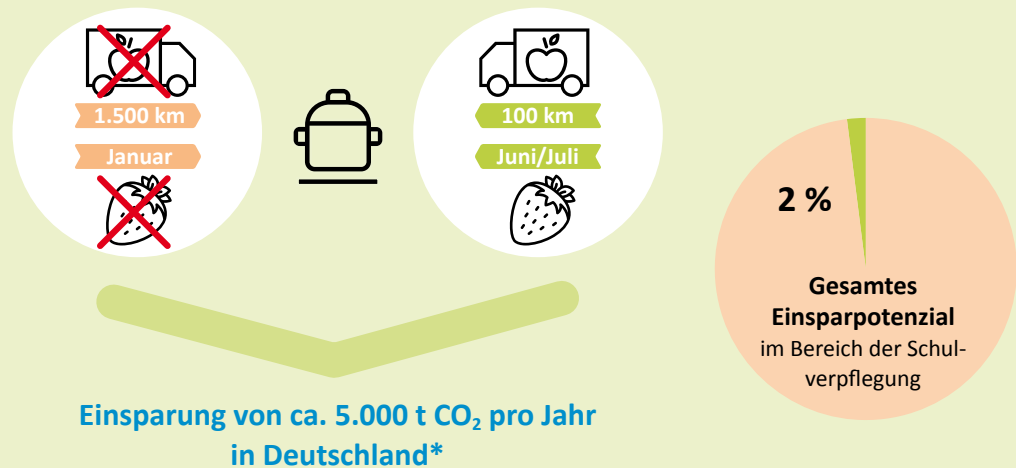
Maßnahme Lebensmittel 8: Auf saisonal-regionale Produkte achten

Herausforderung

Durch die Kombination „saisonal und regional“ können lange Transportwege, energieintensive Gewächshausproduktion und Kühllagerungen vermieden werden. Regionalität alleine bürgt noch nicht zwangsläufig für eine gute Klimabilanz. So muss in regional produzierte Wintertomaten aufgrund des beheizten Anbaus sehr viel Energie gesteckt werden. Generell ist in Deutschland das Angebot in den Wintermonaten stark eingeschränkt und erschwert die Umsetzung dieser Maßnahme. Auch ist frische Kost häufig nicht im gewünschten Umfang und Verarbeitungsgrad erhältlich. Die große Herausforderung für die Küchen ist deshalb, im Winter zumindest einige Gerichte saisonal-regionale anzubieten.

Saisonal von Dezember bis Februar

- Chicorée
- Chinakohl
- Feldsalat
- Grünkohl
- Möhren (Dez.)
- Lauch
- Rosenkohl
- Weißkohl
- Rote Beete
- Zwiebeln



* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Zur Bestimmung dieses Potenzials wurde eine Szenarioanalyse durchgeführt: Welche Folgen hätte es, wenn die Schulen sämtliche frische Produkte saisonal und regional einkaufen? Die Auswertung hat gezeigt, dass durch diese Maßnahme ein Einsparpotenzial von ca. 0,65 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen für Lebensmittel und Technik möglich ist. Damit steht diese Maßnahme für ca. 2 % des gesamten Einsparpotenzials.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Ausgewählte Menüs sollten beispielhaft als saisonal-regionale Gerichte angeboten werden, um aufzuzeigen, dass die Nahrungsmittel aus der Region stammen. Aber auch darüber hinaus sollen möglichst viele saisonal-regionale Zutaten bezogen werden. Fragen Sie Ihre(n) Lieferanten nach saisonalem vorverarbeitetem Gemüse aus der Region.



› Vorteile von saisonal-regionalen Lebensmitteln kennenlernen

Saisonkalender zeigen die Vielfalt der heimischen Lebensmittel im Wechsel der Jahreszeiten. Sie helfen dabei, das jeweils passende Obst und Gemüse zu finden. Auch bietet der Saisonkalender (z. B. des BZfE) gute Dienste bei der Planung der Menüs.

› Saisonal-regionale Lebensmittel in gewünschter Form bestellen

Saisonales Gemüse aus der Region wird meist unverarbeitet geliefert. Für Schulküchen kostet es jedoch viel Zeit, die Produkte in die gewünschte Form zu bringen. Helfen können elektrische Gemüseschneid- und Schälmaschinen, die durch den Schulträger angeschafft werden sollten. Großküchen sind hier klar im Vorteil, dort ist der Automatisierungsgrad schon jetzt sehr hoch. Vielleicht gibt es für Sie die Möglichkeit, einen Zulieferer auszuwählen, der regional-saisonales Obst und Gemüse anbietet und dieses auch in benötigter Menge und gewünschtem Verarbeitungsgrad liefern kann. Bieten Sie dem Lieferanten langfristige Kooperationen an, um beiderseits Vorteile daraus ziehen zu können.

› Einmal wöchentlich saisonal-regional kochen

Als Koch oder Köchin müssen Sie nicht gleich alles umstellen, versuchen Sie einmal wöchentlich saisonal-regional zu kochen. Das bringt Abwechslung auf den Teller. Außerdem ist es so durch Bewerbung des Gerichts möglich, den Schülerinnen und Schülern Informationen darüber mitzuteilen, dass Lebensmittel eigentlich nicht immer verfügbar sind und dass sie auf dem Acker nahe der Stadt wachsen.

› Einen vierwöchigen Menüplan saisonal-regional aufstellen

Wenn die Planung und Umsetzung des saisonal-regionalen Menüs einmal wöchentlich gut funktioniert, versuchen Sie als nächstes, einen Vier-Wochen-Speiseplan mit Hilfe des Saisonkalenders auszuarbeiten. Bleiben Sie dabei möglichst flexibel – mitunter sind saisonale Produkte nur tagesaktuell verfügbar.

› Die Winter-Problematik saisonal-regional lösen

In Deutschland wächst im Winter wenig Gemüse und quasi kein Obst (siehe den Kasten auf der vorigen Seite). Für die Umsetzung eines saisonal-regionalen Menüs einmal in der Woche reicht das Angebot jedoch noch aus. Denn gerade im Winter ist die Freude über ein warmes deftiges Gericht groß, welches wunderbar mit den verfügbaren Gemüsesorten zubereitet werden kann.



B Technik (optimieren durch Investitionen)

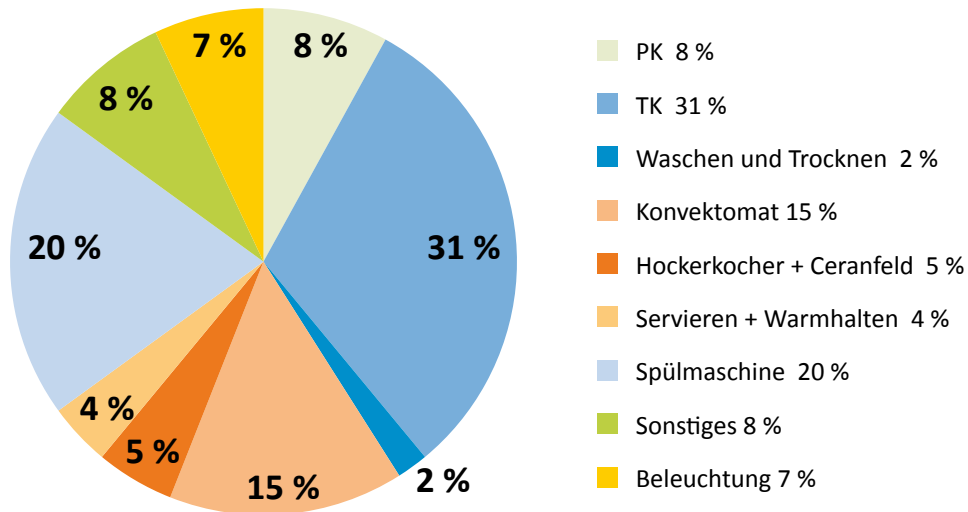
Neben den Lebensmitteln hat auch die Technik, die in den Schulküchen zum Einsatz kommt, einen großen Einfluss aufs Klima.



In der folgenden Abbildung sind die Anteile des Energieverbrauchs der im KEEKS-Projekt untersuchten Schulen dargestellt.



Energieverbrauch der 22 Schulküchen in Prozent (Insgesamt: 500 MWh/a)



Quelle: Eigene Darstellung mit Messwerten von EEP

Auffällig ist der hohe Verbrauch bei den unterschiedlichen Kühlgeräten, wozu Tiefkühltruhen, Tiefkühlschränke und Plus-Kühlschränke gehören. Diese verbrauchen mit insgesamt ca. 40 % einen erheblichen Teil des gesamten Stroms der Küchen. Erst danach folgen Spülen sowie Kochen und Garen mit je ca. 20 %. Diese Zahlen können in anderen Großküchen anders aussehen, und meist wird in der Fachliteratur zur Gemeinschaftsgastronomie auch ein kleinerer Anteil für das Kühlen und Gefrieren genannt, wobei Untersuchungen in Schulküchen rar sind. Daher sind unsere Messungen durchaus ein guter Hinweis darauf, wohin der meiste Strom in den Küchen fließt. Mit Investitionen in neue energiesparende Geräte können Schulküchen bis zu 10 % ihrer gesamten Treibhausgas-Emissionen einsparen.

Im folgenden Kapitel werden die Maßnahmen im Bereich „Technik“ bzw. Investitionen in neue energieeffiziente Technik vorgestellt, zusammen mit konkreten Empfehlungen für die Umsetzung:

Maßnahmen Technik

1. Effiziente Gefriergeräte verwenden
2. Effiziente Kühlgeräte verwenden
3. Mehr Plus-Kühlen statt Gefrieren ermöglichen
4. Konvektomaten und Kochgeräte effizient einsetzen (können)
5. Auf LED-Beleuchtung umrüsten
6. Effiziente Spülmaschinen verwenden



Maßnahme Technik 1: Effiziente Gefriergeräte verwenden

Herausforderung

Die zentrale Herausforderung ist die Lösung des Nutzer-Investor-Dilemmas. Oft sind weder dem Nutzer noch dem Schulträger die Verbräuche der Geräte in den Küchen bekannt. Eine separate Erfassung des Energieverbrauchs der Küche ist zumeist nicht vorhanden. Im Rahmen der Haushaltsplanung werden zudem die Betriebskosten meist als summarische Position zusammengefasst. Auch wird die Investition für die Neuanschaffung getrennt von den notwendigen Ausgaben für Energiekosten betrachtet, da diese Kosten meist aus unterschiedlichen Töpfen finanziert werden. Lebenszykluskostenrechnungen, bei denen der jahrelange sparsame Betrieb in die Anschaffungsentscheidung mit einfließt, sind in Verwaltungen noch nicht selbstverständlich.

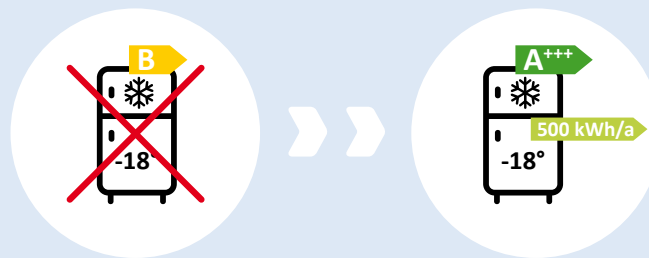
Energieverbrauch/Jahr

KEEKS-Praxistest

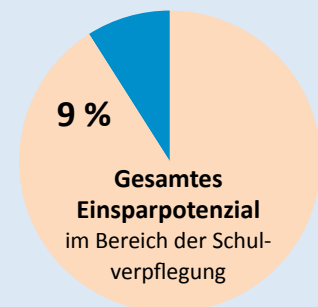
- schlechtestes Gerät: 3.780 kWh/a
- bestes Gerät: 1.320 kWh/a

Beispielhafte effiziente Geräte

- Ein Gefrierschrank für das Gewerbe mit ca. 420 l verbraucht ca. 410 kWh/a (Liebherr GG5210).
- Ein Haushaltsgefrierschrank mit ca. 300 l verbraucht ca. 315 kWh/a (ecoTopTen).



**Einsparung von ca. 28.000 t CO₂ pro Jahr
in Deutschland***



* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Zur Bestimmung dieses Potenzials wurde eine Szenarioanalyse mit der Annahme durchgeführt, dass alle Tiefkühlschränke durch A+++-Geräte ersetzt werden. Der Vergleich des Status quo mit den Analyseergebnissen hat gezeigt, dass durch diese Maßnahme ein Einsparpotenzial von ca. 4 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen für Lebensmittel und Technik möglich ist. Damit steht diese Maßnahme für ca. 9 % des gesamten Einsparpotenzials.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Die Gefrierkühlung wurde als einer der größten Energieverbraucher im KEEKS-Projekt identifiziert. Messen Sie den Stromverbrauch der Gefriergeräte und rechnen ihn auf ein Jahr hoch. Sind die Geräte alt und ineffizient, ist ein Austausch gegen moderne, energieeffiziente Gefrierschränke anzustreben.



Die Energieeffizienz der Gefriergeräte erfassen und bewerten

Um die Effizienz der eigenen Gefriergeräte einschätzen zu können, sollte eine Messung des Energieverbrauchs veranlasst oder gleich ein Energieaudit durchgeführt werden. Ein Energieberater kann dabei helfen, einzuschätzen, wann welche Geräte auszutauschen sind.

Über effizientere Gefriertechnik informieren

Anschließend empfiehlt es sich, Kontakt mit Fachhändlern aufzunehmen oder sich auf www.ecotopten.de über energieeffiziente Geräte zu informieren. Nach Durchführung einer Amortisationsrechnung kann der Geräte austauschprozess angestoßen werden.

Dialog über neue energieeffizientere Gefriertechnik anstoßen

Sollte der Energierundgang gezeigt haben, dass einige Gefriergeräte nicht mehr effizient arbeiten und somit das Klima und den Geldbeutel belasten, empfiehlt es sich, einen Dialog mit den Schulbehörden anzustoßen. Hier bietet es sich an, eine Besichtigung der entsprechenden Räumlichkeiten durchzuführen.

Modernisierungskonzept „Meine Gefriertechnik“ vorantreiben

Um die Modernisierung der Gefriergeräte voranzutreiben, bietet es sich an, ein Energieeffizienz-Konzept für den gesamten Betrieb zu entwickeln und eine/n Energieauftragnehmer/in zu ernennen (z. B. auf Ebene des Küchenverbundes). Bei dem Konzept sollte ein Zeithorizont von etwa 10 Jahren angestrebt werden, um langfristig Geld sparen zu können. Auch kann eine Sammelbestellung mit anderen Küchen die Kosten senken. Damit das Modernisierungskonzept besser umgesetzt werden kann, kann auch die Nutzung eines Förderprogramms in Betracht gezogen werden. Das Service- und Kompetenzzentrum: Kommunalen Klimaschutz (SK:KK) berät Sie zu Fördermöglichkeiten im kommunalen Klimaschutz: <https://bit.ly/2RjIlyp>. Achten Sie beim Kauf der Geräte auf die bestmögliche Energieeffizienzklasse.

Bedarf an Tiefkühlgeräten hinterfragen

Brauchen Sie wirklich so viele Tiefkühlgeräte? Wenn Sie weniger TK-Waren einsetzen, können Sie ein altes TK-Gerät vielleicht auch ersatzlos abschaffen oder durch einen neuen, energieeffizienten Kühlschrank ersetzen, der weniger Strom benötigt. Mehr dazu finden Sie unter der Maßnahme Technik 3.



Maßnahme Technik 2: Effiziente Kühlgeräte verwenden

Herausforderung

Bei allen technischen Investitionen bestehen die gleichen Herausforderungen: Bestimmung der Energieverbräuche, Bewertung der damit verbundenen Kosten und der Einsparmöglichkeiten bei Energie und Kosten sowie die Finanzierung der Neuanschaffung. Bei Pacht- und Nutzungsverhältnissen muss geklärt werden, wer hat die Vorteile der geringen Betriebskosten und wer muss für die Investitionen aufkommen.

Energieverbrauch/Jahr (kWh/a)

Praxistest

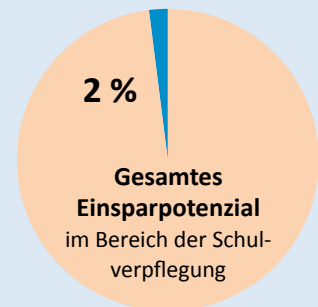
- schlechtestes Gerät im Test: 1.220 kWh/a
- bestes Gerät im Test: 310 kWh/a (< 400 l)

Beispielhafte effiziente Geräte

- Beste Haushaltsgeräte, ca. 350–400 Liter, ca. 65–75 kWh/a (ecotopTen)
- Gewerbliche Geräte, ca. 600 Liter, 400 kWh/a (Liebherr)



**Einsparung von ca. 7.000 t CO₂ pro Jahr
in Deutschland***



* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Zur Bestimmung dieses Potenzials wurde eine Szenarioanalyse mit der Annahme durchgeführt, dass alle Pluskühlschränke durch A+++-Geräte ersetzt werden. Der Vergleich des Status quo in den 22 Praxistestküchen mit diesem Referenzwert hat gezeigt, dass durch den Austausch alter Geräte ein Einsparpotenzial von ca. 0,95 % der gesamten Treibhaus-Emissionen für Lebensmittel und Technik möglich ist. Damit steht diese Maßnahme für ca. 2 % des gesamten Einsparpotenzials.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Messen Sie den Stromverbrauch der Kühlschränke. Sind die Geräte alt und ineffizient, ist ein Austausch gegen moderne, energieeffiziente Kühlschränke anzustreben. Behalten Sie in diesem Zusammenhang auch Ihre Kühlvitriolen im Auge, falls vorhanden. Diese verbrauchen mitunter deutlich mehr als Kühlschränke.



Die Energieeffizienz der Kühlgeräte erfassen und bewerten

Um die Effizienz der eigenen Kühlgeräte einschätzen zu können, sollte eine Messung des Energieverbrauchs veranlasst oder gleich ein Energieaudit durchgeführt werden. Ein Energieberater kann dabei helfen, einzuschätzen, wann welche Geräte auszutauschen sind.

Über effizientere Kühltechnik informieren

Anschließend empfiehlt es sich, Kontakt mit Fachhändlern aufzunehmen oder sich auf www.ecotopten.de über energieeffiziente Geräte zu informieren. Nach Durchführung einer Amortisationsrechnung kann der Geräte austauschprozess angestoßen werden.

Dialog über neue energieeffizientere Kühltechnik anstoßen

Sollte der Energierundgang gezeigt haben, dass einige Kühlgeräte nicht mehr effizient arbeiten und somit das Klima und den Geldbeutel belasten, empfiehlt es sich, einen Dialog mit den Schulbehörden anzustoßen. Hier bietet es sich an, eine Besichtigung der entsprechenden Räumlichkeiten durchzuführen.

Modernisierungskonzept „Meine Kühltechnik“ vorantreiben

Um die Modernisierung der Kühlgeräte voranzutreiben, bietet es sich an, ein Energieeffizienz-Konzept für den gesamten Betrieb zu entwickeln und eine/n Energieauftragnehmer/n zu ernennen (z. B. auf Ebene des Küchenverbundes). Bei dem Konzept sollte ein Zeithorizont von etwa 10 Jahren angestrebt werden, um langfristig Geld sparen zu können. Auch kann eine Sammelbestellung mit anderen Küchen die Kosten senken. Damit das Modernisierungskonzept besser umgesetzt werden kann, kann auch die Nutzung eines Förderprogramms in Betracht gezogen werden. Das Service- und Kompetenzzentrum: Kommunalen Klimaschutz (SK:KK) berät Sie zu Fördermöglichkeiten im kommunalen Klimaschutz: <https://bit.ly/2Rjllyp>. Achten Sie beim Kauf der Geräte auf die bestmögliche Energieeffizienzklasse.

Machen Sie eine Bestandsaufnahme

	Kühlschrank 1	Kühlschrank 2	Kühlschrank 3
Volumen			
Alter (geschätzt)			
Energieverbrauch (in kWh/a)			

	Kühlschrank 4	Kühlschrank 5	Kühlschrank 6
Volumen			
Alter (geschätzt)			
Energieverbrauch (in kWh/a)			



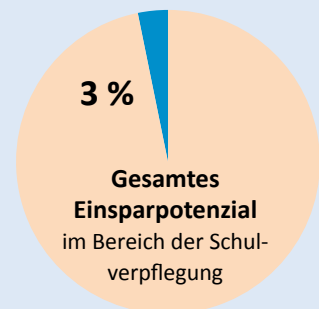
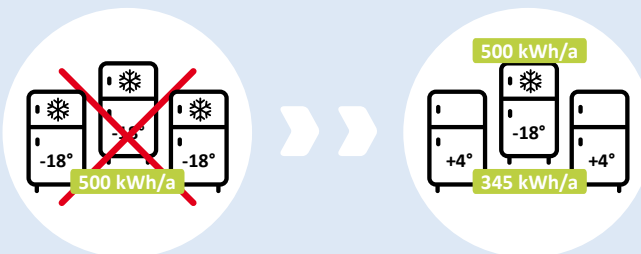
Maßnahme Technik 3: Mehr Plus-Kühlen statt Gefrieren ermöglichen

Herausforderung

Der Tausch stromfressender und alter Gefrier- und Kühlgeräte gegen neue energieeffiziente Geräte bietet ein enormes Einsparpotenzial an Treibhausgas-Emissionen. Auch zeigte sich, dass Kühlgeräte insgesamt weniger Energie verbrauchen als Gefriergeräte.

Neben den Investitionsentscheidungen, die hinsichtlich der Technik zu treffen sind, wird der tatsächliche Bedarf an Gefrierschränken nicht immer hinreichend berücksichtigt. Ist es möglich, diesen zu minimieren und mehr auf Pluskühlung zu setzen?

- Ein Gefrierschrank für das Gewerbe mit ca. 420 l verbraucht ca. 410 kWh/a (Liebherr GG5210).
- Ein Haushaltsgefrierschrank mit ca. 300 l verbraucht ca. 315 kWh/a (ecoTopTen).
- Beste Haushaltskühlgeräte, ca. 350–400 Liter, ca. 65–75 kWh/a (ecotopTen)
- Gewerbliche Kühlgeräte, ca. 600 Liter, 400 kWh/a (Liebherr)



**Einsparung von ca. 11.000 t CO₂ pro Jahr
in Deutschland***

* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Zur Bestimmung dieses Potenzials wurde eine Szenarioanalyse mit der Randbedingung durchgeführt, dass pro Schule ein Gefrierschrank durch einen Pluskühlschrank ersetzt wird. Diese Auswertung hat gezeigt, dass ungefähr 1,5 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen eingespart werden können, wenn ein Gefrierschrank gegen einen Kühlschrank ausgetauscht wird. Damit steht die Maßnahme für ungefähr 3 % des gesamten Einsparpotenzials. Sofern Geräte mit deutlich höherem Energieverbrauch (Gefrierschränke im Praxistest haben bis zu 3.800 kWh/a verbraucht) ersetzt werden, kann hier ein deutlich höheres Potenzial erschlossen werden.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Gefrierschränke (TK) verbrauchen mehr Strom als Kühlschränke (PK). Da viele Lebensmittel auch als PK-Ware erhältlich sind, sollte die Anzahl der TK-Schränke so weit wie möglich reduziert werden und – soweit nötig – durch hocheffiziente PK-Schränke ersetzt werden.



Den eigenen Bedarf für Gefriergeräte kennen und gegebenenfalls reduzieren

Prüfen Sie die Auslastung Ihrer Gefrierschränke. Sind diese immer voll beladen oder werden sie nur bis zur Hälfte befüllt? Brauchen Sie tatsächlich alle Ihre Tiefkühlgeräte? Verwenden Sie Tiefkühlbrötchen oder können Sie auch Trockenware bevorraten?

Im Optimalfall gehen Sie nach „Maßnahme Technik 1“ vor und veranlassen eine Messung des Energieverbrauchs Ihrer Gefrier- und Kühlgeräte, z. B. in Form eines Energieaudits. Ein Energieberater kann dabei helfen einzuschätzen, wann welche Geräte auszutauschen sind.

Prüfen Sie außerdem, welche Lebensmittel immer tiefgekühlt eingekauft werden und ob Sie einen Teil davon durch frische Kost tauschen können. Bis auf Fisch und TK-Fertiggerichte können fast alle Produkte als PK-Ware gekauft und genutzt werden. Brauchen Sie wirklich so viele TK-Schränke wie Sie haben? Berücksichtigen Sie diesen Aspekt auch bei der Planung Ihres nächsten Speiseplans. Dieser ist dann entsprechend anzupassen.

➤ Weitere Maßnahmen (siehe Maßnahme Technik 1 „Effiziente Gefriergeräte verwenden“)

- Die Energieeffizienz der eigenen Gefriergeräte erfassen und bewerten
- Über effizientere Kühltechnik informieren
- Dialog über die Gefrier- und Kühltechnik mit dem Schulküchenträger führen
- Modernisierungskonzept „Kühl-Gefrierkapazität“ vorantreiben

➤ Machen Sie eine Bestandsaufnahme

	Gefrierschrank 1	Gefrierschrank 2	Gefrierschrank 3
Volumen			
Alter (geschätzt)			
Energieverbrauch (in kWh/a)			

	Gefrierschrank 4	Gefrierschrank 5	Gefrierschrank 6
Volumen			
Alter (geschätzt)			
Energieverbrauch (in kWh/a)			



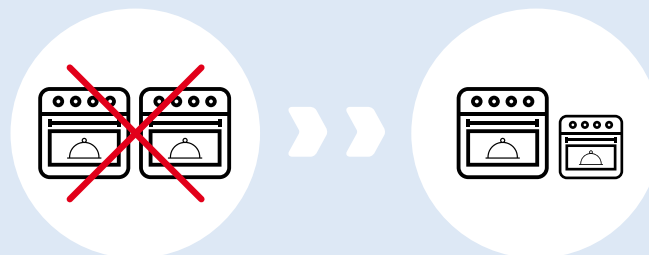
Maßnahme Technik 4: Konvektomaten und Kochgeräte effizient einsetzen (können)

Herausforderung

Welche Geräte braucht man zum Kochen für 150 Schüler/-innen, welche für 450 Schüler/-innen? Sicher ist, dass dies mit zwei gleichgroßen Konvektomaten gar nicht gehen kann. Entweder ist einer voll und der andere halbleer, oder beide nicht ganz gefüllt. Aber egal wie voll, beide verbrauchen gleich viel Energie. Genauso wie man 100 Liter Suppe im Hockerkocher kocht und nicht in vier großen Kochtöpfen, braucht man das richtige Küchengerät, um energieeffizient kochen zu können.

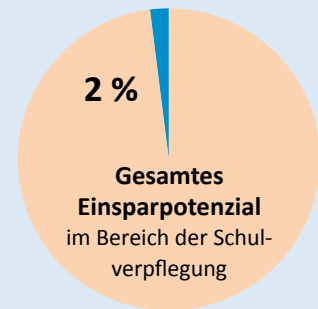
Energieverbrauch Kochen
am Gesamtenergieverbrauch aller Küchengeräte, ca. 20 %

- Konvektomaten: 15 %
- Hockerkocher, Ceranfeld: 5 %
- dazu kommt: Servieren, Warmhalten: ca. 3 %



**Einsparung von ca. 6.000 t CO₂ pro Jahr
in Deutschland***

* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden



Praxisergebnis:

Das Potenzial wurde semi-quantitativ anhand von Experteninterviews bestimmt, die Angaben zum in der Praxis durchschnittlich nicht genutzten Garvolumen machten. Diese Auswertung hat gezeigt, dass durch diese Maßnahme ein Einsparpotenzial von ca. 0,75 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen für Lebensmittel und Technik möglich ist. Damit steht diese Maßnahme für ca. 2 % des gesamten Einsparpotenzials. Es kann jedoch sein, dass durch Anschaffung unterschiedlich großer Konvektomaten und Nutzung des jeweils passenden noch mehr Emissionen eingespart werden können.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Es sollten Konvektomaten bereitstehen, die, abhängig von der jeweiligen Essensmenge, voll befüllt genutzt werden können. Mit mehreren unterschiedlich großen Konvektomaten lässt sich dies besser steuern als mit einem oder mehreren gleich großen. Bei kleinen Mengen sind Herdplatten und bei Suppen Hockerkocher effizienter.



› Kochgeräte entsprechend der Menge und Art des Gerichts wählen

Konvektomaten und Hockerkocher sind Geräte mit hohen Leistungen und können viel Energie verbrauchen. Sie sind jedoch darauf ausgelegt, große Mengen an Essen zuzubereiten und sind daher – fachgerecht eingesetzt – häufig sehr effizient. Durch die Wahl der jeweils passenden Zubereitungsgeräte lässt sich ein energiesparendes Kochen sicherstellen. Bei kleinen Essensmengen empfiehlt sich der Einsatz von Herdplatten. Suppen und Eintöpfe können dagegen sehr energiesparend auf dem Hockerkocher zubereitet werden.

› Kleine Konvektomaten beschaffen

Der Praxistest hat gezeigt, dass häufig in der Größe standardisierte Konvektomaten in den KEEKS-Schulen verwendet wurden, egal ob 150 oder 450 Portionen pro Tag serviert wurden. Bei größeren Schulen standen meist zwei gleichgroße Konvektomaten. Die kann nur zur ineffizienten Verwendung der Konvektomaten führen. Prüfen Sie die Auslastung Ihrer Konvektomaten. Sind diese immer voll beladen oder werden sie nur bis zur Hälfte befüllt? Um möglichst energieeffizient zu sein, sollten die Geräte immer entsprechend der jeweiligen Essensmenge genutzt werden. Das heißt, lieber zwei kleine, passende Geräte, als ein großes, welches nur zur Hälfte gefüllt ist. Wenn Sie den Konvektomaten nutzen, verzichten Sie, wenn möglich, auf die Nutzung anderer Geräte (z. B. zum Vorkochen). Das spart Energie und kann Arbeitsabläufe vereinfachen.

› Weitere Maßnahmen

(siehe hierzu Maßnahme Technik 1 „Effiziente Gefriergeräte verwenden“):

- Die Energieeffizienz der eigenen Kochgeräte erfassen und bewerten
- Über effizientere Kochtechnik informieren
- Dialog über neue energieeffizientere Kochgeräte anstoßen
- Modernisierungskonzept „Meine Konvektomaten“ vorantreiben

› Reflektieren Sie die Gerätenutzung – Zu wie viel Prozent ist der Konvektomat gefüllt?

	Datum	Füllstand			
		100 %	75 %	50 %	25 %
Konvektomat 1					
Konvektomat 2					



Maßnahme Technik 5: Auf LED-Beleuchtung umrüsten

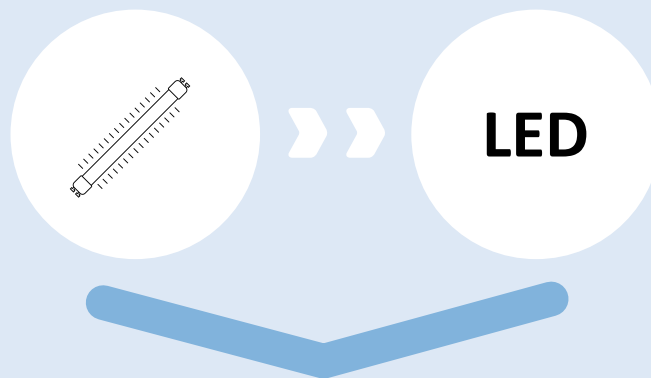
Herausforderung

Üblicherweise werden Lampen und Leuchten einmal eingebaut und dann wird nur noch alle paar Jahre das Leuchtmittel ausgetauscht. Ohne Licht ist kein Arbeiten in der Küche möglich und der Stromverbrauch ist fast immer unbekannt. Doch in der Beleuchtungstechnik hat sich mit der Einführung der LED-Technik enorm viel getan. LED Leuchten sind für Leuchtstoffröhren das, was die Energiesparlampe für die Glühbirne war. Deshalb wird auch die Leuchtstofflampe nur eine Technologie des Übergangs sein.

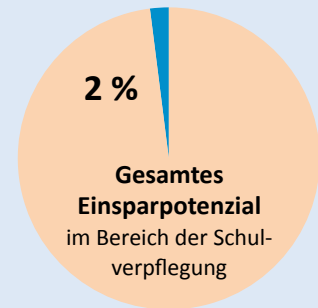
Energieverbrauch/Jahr

Energieverbrauch des Leuchtmittels bei 8 Std. Brenndauer täglich und 200 Betriebstagen jährlich (kWh/a)

T8-Leuchtstoffröhre 150 cm, 58 Watt: ca. 50 kWh/a
ähnlich helle LED-Röhre: ca. 20 kWh/a



**Einsparung von ca. 7.000 t CO₂ pro Jahr
in Deutschland***



* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Zur Bestimmung dieses Potenzials wurde der Energieverbrauch der Leuchtstoffröhren mit dem von LEDs verglichen. Da LEDs nur ungefähr ein Drittel des Stroms verbrauchen, den ähnlich helle Leuchtstoffröhren benötigen, kann man durch den Ersatz alter Röhren durch LEDs zwei Drittel des Stroms für Beleuchtung sparen. Die Auswertung in den Praxistestküchen hat gezeigt, dass durch diese Maßnahme ein Einsparpotenzial von ca. 1 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen für Lebensmittel und Technik möglich ist. Damit steht diese Maßnahme für ca. 2 % des gesamten Einsparpotenzials.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Bei defekter Beleuchtung wird ein zügiger Ersatz von Leuchtstoffröhren gegen LED-Röhren empfohlen. Sie sind effizienter, verfügen über eine längere Haltbarkeit und funktionieren ohne Quecksilberverbindungen.



➤ **Vorbereitende Maßnahmen**

Um eine energieeffiziente Beleuchtung zu erhalten, sind einige vorbereitende Schritte von Bedeutung wie sie z. B. bei der Maßnahme Technik 1 beschrieben sind. Diese sind:

- Die Energieeffizienz der Beleuchtung erfassen und bewerten
- Sich über effizientere Beleuchtung informieren
- Dialog über LED Leuchtmittel anstoßen
- Modernisierungskonzept „Meine Beleuchtung“ vorantreiben

Wenn Sie diese Schritte durchlaufen oder angestoßen haben, kann der finale Schritt unternommen werden.

➤ **Ersatz von defekter Beleuchtung und Wechsel zu energieeffizienten Leuchtmitteln**

Tauschen Sie defekte Leuchtstoffröhren immer gegen neue LED-Röhren aus. Damit senken Sie Ihre Stromkosten. Ob sich das Auswechseln noch funktionierender Leuchtmittel aus Sicht der Kosten lohnt, hängt von der jeweiligen Situation (Energieverbrauch des alten und neuen Leuchtmittels, Anschaffungspreis, Einbaukosten) ab. Auf den folgenden Seiten können Sie sich über aktuelle Förderprogramme, die Sie bei der Finanzierung und Umsetzung neuer Leuchtmittel unterstützen können, informieren:

- <https://www.wirsindheller.de/Foerderprogramme.73.0.html>
- <https://www.regiolux.de/service/know-how/bmu-foerderprogramme/>

➤ **Bewegungsmelder installieren**

Prüfen bzw. beobachten Sie, wie viele Tage im Jahr das Licht in den Nebenräumen nicht ausgeschaltet wird. Sollte der Energieverbrauch in den Nebenräumen zwischen 450 und 900 kWh/a liegen, lohnt sich die Installation von Bewegungsmeldern. Dies ist der Fall, wenn ca. an 30 Tagen nicht das Licht ausgeschaltet wird.



Maßnahme Technik 6: Effiziente Spülmaschinen verwenden

Herausforderung

Ohne die Spülmaschine geht nichts in der Küche, aber auch hier hat sich in den letzten zehn Jahren einiges getan. Insbesondere die Wärmerückgewinnung sowie das „Intelligente Spülen“, d. h. die Anpassung des Wasserbedarfs und der Laufzeiten an die Verschmutzung und Beladung, ist hier zu nennen. Bei den Spülmaschinen kommt neben den oben genannten Herausforderungen noch eine besondere hinzu: Der hohe Preis dieser High-Tech-Maschinen.

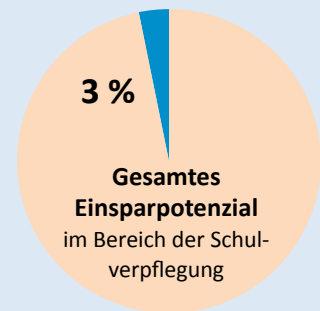
Energieverbrauch für das Spülen pro Essen (kWh/Essen)

KEEKS-Praxistest

- in der Schulzeit: 0,05
- in der Ferienzeit: 0,17



**Einsparung von ca. 11.000 t CO₂ pro Jahr
in Deutschland***



* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Zur Bestimmung dieses Potenzials wurde u. a. mithilfe von Herstellerangaben festgestellt, dass viele der eingesetzten Spülmaschinen der 22 Küchen einen deutlich höheren Verbrauch aufweisen als die effizientesten Geräte auf dem Markt. Diese Analyse hat gezeigt, dass ungefähr 1,4 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen eingespart werden können, wenn alte und übermäßig stromverbrauchende Spülmaschinen gegen effiziente getauscht werden. Damit steht diese Maßnahme für ungefähr 3 % des gesamten Einsparpotenzials.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Der Stromverbrauch der Spülmaschinen ist zu messen, oder beim Hersteller ist zu erfragen, ob es energieeffizientere Geräte gibt. Alte und übermäßig stromverbrauchende Geräte sind auszutauschen.



› Die Energieeffizienz der Schulmaschinen erfassen und bewerten

Um die Effizienz der eigenen Spülmaschinen einschätzen zu können, sollte eine Messung des Energieverbrauchs veranlasst oder gleich ein Energieaudit durchgeführt werden. Ein Energieberater kann dabei helfen, einzuschätzen, wann welche Geräte auszutauschen sind. Wichtig ist natürlich, dass die Leistungsfähigkeit der Geräte nach wie vor zur Menge des Geschirrs passt.

› Über effizientere Spültechnik informieren

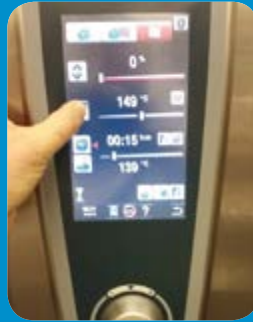
Anschließend empfiehlt es sich, Kontakt mit Fachhändlern aufzunehmen oder sich auf www.ecotopten.de über energieeffiziente Geräte zu informieren. Nach Durchführung einer Amortisationsrechnung kann der Geräteaustauschprozess angestoßen werden.

› Dialog über neue energieeffizientere Spültechnik anstoßen

Sollte der Energierundgang gezeigt haben, dass einige Spülmaschinen nicht mehr effizient arbeiten und somit das Klima und den Geldbeutel belasten, empfiehlt es sich, einen Dialog mit den Schulbehörden anzustoßen. Hier bietet es sich an, eine Besichtigung der entsprechenden Räumlichkeiten durchzuführen.

› Modernisierungskonzept „Meine Spültechnik“ vorantreiben

Um die Modernisierung der Spülmaschinen voranzutreiben, bietet es sich an, ein Energieeffizienz-Konzept für den gesamten Betrieb zu entwickeln und eine Energiebeauftragte zu ernennen (z. B. auf Ebene des Küchenverbundes). Bei dem Konzept sollte ein Zeithorizont von etwa 10 Jahren angestrebt werden, um langfristig Geld sparen zu können. Auch kann eine Sammelbestellung mit anderen Küchen die Kosten senken. Damit das Modernisierungskonzept besser umgesetzt werden kann, kann auch die Nutzung eines Förderprogramms in Betracht gezogen werden. Das Service- und Kompetenzzentrum: Kommunaler Klimaschutz (SK:KK) berät Sie zu Fördermöglichkeiten im kommunalen Klimaschutz: <https://bit.ly/2RjIlyp>. Achten Sie beim Kauf der Geräte auf die bestmögliche Energieeffizienzklasse.



Um mehr Klimaschutz in der Schulküche zu erreichen, kombiniert das KEEKS-Projekt Forschung mit der Praxis.





Der Energieverbrauch in Schulküchen und der Außer-Haus-Verpflegung ist neben der Technik auch vom Nutzerverhalten des Küchenpersonals abhängig.

Es gibt beispielsweise Zubereitungsmethoden, bei denen weniger Strom verbraucht wird als bei anderen. Durch die geeignete Kombination verschiedener Garabläufe, Beschränkung auf bestimmte Gerätenutzung usw. lassen sich Treibhausgase einsparen.

Im KEEKS-Projekt zeigte sich, dass die untersuchten Schulen durch eine Veränderung in der Nutzung der Geräte ca. 12 % der Treibhausgas-Emissionen des gesamten Küchenbetriebs einsparen können.

Mitunter haben sich im Küchenbereich Routinen verfestigt: Arbeit, die anfällt, soll schnell erledigt werden. Dabei kann es vorkommen, dass Geräte zu früh in Betrieb genommen werden, halbvoll laufen usw. Daher scheint es besonders sinnvoll, im Team über das Thema Energieverbrauch zu sprechen. Machen Sie sich und Ihrem Team bewusst, dass jedes Gerät und jede Nutzung eines Geräts Strom verbraucht.

- Hinterfragen Sie ihr Nutzerverhalten und überlegen Sie, an welchen Stellen das Verhalten optimiert werden könnte.
- Machen Sie das Energiesparen und den Klimaschutz zu einer festen Aufgabe in Ihrer Küche. Verankern Sie es im Leitbild ihres Unternehmens.

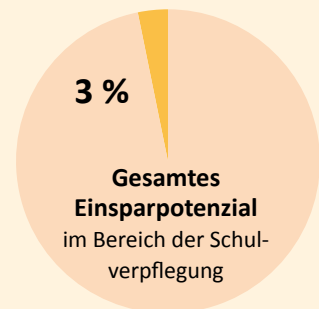




Maßnahme Verhalten 1: Effizientes Spülen

Herausforderung

Im Alltag wird Geschirr mitunter zwischendurch gespült, wenn gerade etwas Luft ist, um die Arbeitszeit so gut wie möglich zu nutzen. Hier spielen auch Routinen eine Rolle. Zudem ist oft kein Platz, um Geschirr zwischenzulagern. Was den Energieverbrauch betrifft, ist es jedoch sinnvoller, nur dann zu spülen, wenn die Maschine voll ist.



Einsparung von ca. 9.000 t CO₂ pro Jahr
in Deutschland*

* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Dieses Potenzial wurde semi-quantitativ mithilfe von Experteninterviews bestimmt, die Angaben zu durchschnittlichen ungenutzten Spülvolumen machten. Diese Auswertung hat gezeigt, dass ungefähr 1,2 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen eingespart werden können, wenn effizienter gespült wird. Damit steht die Maßnahme für ungefähr 3 % des gesamten Einsparpotenzials.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Das „Spülen“ konnte als einer der größten Energieverbraucher im KEEKS-Projekt identifiziert werden. Spül-Effizienz bedeutet, mit so wenigen Spülgängen wie möglich auszukommen. Daher sollten die Maschinen wenn möglich voll beladen werden.



› Das eigene Spülverhalten beobachten und besprechen

Machen Sie sich bewusst, dass jeder Spülgang Energie verbraucht. Beobachten Sie, wie viele Spülgänge Sie täglich aufwenden, und sprechen Sie im Team darüber. Werden die Spülmaschinen immer voll beladen?

› Eine Arbeitsanweisung für effizientes Spülen entwickeln

Je voller die Spülmaschine, desto weniger Spülgänge benötigen Sie. Machen Sie das Energiesparen zu einer festen Aufgabe in Ihrer Küche. Entwickeln Sie eine Arbeitsanweisung, dies hilft auch dem neuen Personal sich an Regeln zu orientieren.

› Hemmnisse für effizientes Spülen beseitigen

Der Hauptgrund für ineffizientes schnelles Spülen ist, alles aufgeräumt zu haben. Falls möglich, schaffen Sie etwas Platz, um dreckiges Geschirr vor dem Spülen zwischenzulagern. Suchen Sie für sich pragmatische Lösungen.

› Machen Sie eine Strichliste – wie häufig nutzen Sie Ihre Spülmaschine täglich?

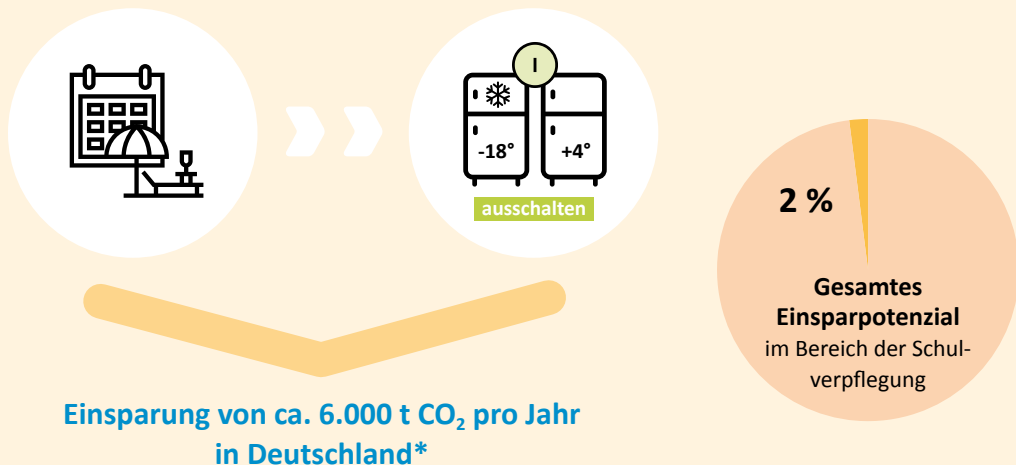
Datum	Spülgänge Spülmaschine 1	Spülgänge Spülmaschine 2



Maßnahme Verhalten 2: Gefrier- und Kühlschränke in den Ferien abschalten

Herausforderung

Während der Ferien braucht man die Gefrier- und Kühlgeräte nur, wenn große Mengen an Kühl- und Gefriergut übrig bleiben, die nach den Ferien verwendet werden sollen. Damit nicht viel übrig bleibt, braucht es eine gute Planung zum Ende eines Schuljahres. Kleinere Reste können dann in einem einzelnen Gerät gesammelt werden. Natürlich macht die Planung und das Abschalten und Abtauen der Gefrierschränke auch Arbeit.



* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Zur Bestimmung dieses Potenzials wurde festgestellt, dass in den Ferienzeiten mit geschlossenen Küchen $\frac{2}{3}$ der Geräte und in Zeiten reduzierter Essensausgabe $\frac{1}{3}$ der Geräte abgeschaltet werden können. Ausgehend von dieser Annahme hat die Auswertung gezeigt, dass weniger als 1 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen durch das Abschalten der Gefriergeräte und weniger als 0,5 % durch das Abschalten der Kühlgeräte eingespart werden können. Damit steht diese Maßnahme insgesamt für ungefähr 2 % des gesamten Einsparpotenzials.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Schulen haben lange Ferienzeiten. Es wird empfohlen, zumindest einen Teil der Gefrier- und Kühlgeräte in den Ferienzeiten abzuschalten. Mit der Schule sollten Vereinbarungen über das rechtzeitige Einschalten getroffen werden.



› Den Gefrier- und Kühlbedarf kennen und beizeiten abschalten

Führen Sie Buch über den Bedarf an Kühlkapazität übers Jahr hinweg, falls vorhanden, auch im Ferienbetrieb mit verringerten Essenszahlen. Schalten Sie dem Verhältnis entsprechend einzelne Gefrier- und Kühlgeräte in den Ferienzeiten aus. Als Richtwerte können $\frac{1}{4}$ während verringerter Essensausgabe und $\frac{2}{3}$ während den Ferien dienen – vielleicht schaffen Sie aber auch viel mehr?

› Abschaltplanung vorbereiten

Wenn die Ferien vor der Tür stehen, schauen Sie rechtzeitig in Ihre Gefrier- und Kühlschränke und planen Sie die Menüausgabe entsprechend. Beginnen Sie frühzeitig damit, den kleiner werdenden Bestand an Tiefkühlkost in ein Gerät zu verräumen. So haben Sie die Möglichkeit, die anderen Geräte abzutauen und zu reinigen und schon vor Ferienbeginn abschalten zu können.

› Klären Sie das rechtzeitige Einschalten

Treffen Sie zusammen mit dem Träger der Schulküche oder der Schule Vereinbarungen über das rechtzeitige Wiedereinschalten der Geräte. Vielleicht können Sie den Hausmeister mit einbeziehen?



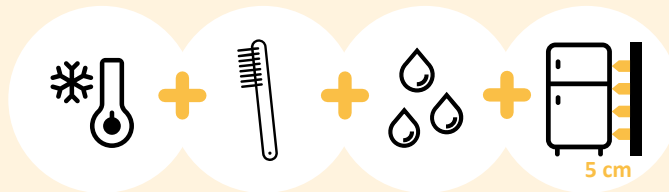
Eindrücke
aus der Praxis



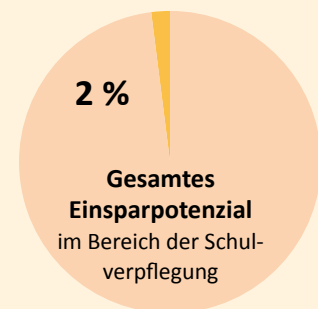
Maßnahme Verhalten 3: Pflege und Wartung der Kühl- und Gefriergeräte

Herausforderung

Kühl- und Gefriergeräte arbeiten nur dann optimal, wenn sie gut gewartet und gepflegt werden. Dies droht im Alltag gelegentlich unterzugehen, weil die Zeit zu knapp ist. Auch ist das korrekte Ein- und Aufstellen der Geräte entscheidend. Für die richtige Aufstellung muss auch der Platz vorhanden sein.



Einsparung von ca. 5.000 t CO₂ pro Jahr
in Deutschland*



* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Zur Bestimmung dieses Potenzials wurde unter anderem von einer Verringerung des Energieverbrauchs für Gefrieren durch regelmäßiges Abtauen um mindestens 10 % ausgegangen^{7,8}. Die Auswertung hat gezeigt, dass weniger als 1 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen eingespart werden können, wenn Kühl- und Gefriergeräte regelmäßig gepflegt und gewartet werden. Damit steht diese Maßnahme für ungefähr 2 % des gesamten Einsparpotenzials.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Gefriergeräte und Kühlgeräte sollten nicht unmittelbar an einer Wand und in warmen Räumen stehen. Ebenso sollten die Register und Wärmetauscher regelmäßig gereinigt werden. Gefriergeräte müssen außerdem regelmäßig abgetaut werden. Die notwendige Temperatureinstellung von -18 °C sollte nicht unterschritten werden.



› Abtauen der Gefrierschränke und Reinigen der Wärmeübertrager

Vereiste Kühlelemente und Dämmungswände erhöhen den Energieverbrauch, weil das Eis wie eine Dämmung von innen wirkt und die Wärme nicht abfließen kann. Durch regelmäßiges Abtauen ist eine Verringerung des Energieverbrauchs fürs Gefrieren um ca. 10 % zu erwarten. Auch der Staub auf den Wärmetauschern wirkt isolierend, so dass die Wärme nicht abfließen kann.

› Korrektes Aufstellen der Geräte

Das richtige Aufstellen der Geräte ist bei Kühl- und Gefriergeräten sehr wichtig. Zu nah an der Wand stehende Geräte führen oft zum Anstauen der Wärme, und die Geräte müssen mehr Energie aufbringen, um die Innenräume kühl zu halten. Frei stehende Geräte sollten daher ca. 5 bis 10 cm Abstand zur Wand haben⁹.

› Außentemperatur berücksichtigen

Auch der Abstand zu Heizkörpern und anderen Geräten, wie Herd oder Spülmaschine, sollte mindestens 30 cm betragen⁹. Denn Kühl- und Gefriergeräte verbrauchen mehr Energie, wenn sie in der Nähe von Wärmequellen stehen. Steigt die Raumtemperatur um 1 Grad erhöht sich der Stromverbrauch um 4 %. Optimal ist eine Umgebungstemperatur von ca. 10 °C¹⁰.

› Korrekte Temperatureinstellung der Geräte

Auch das korrekte Einstellen der Temperatur ist von Bedeutung. Die optimale Temperatur liegt im Gefrierschrank bei -18 °C. Geräte, die nur 2 Grad kälter eingestellt sind, verbrauchen ca. 10 % mehr Strom¹¹. Im Praxistest haben wir Geräte mit einer Temperatur von -40 °C gefunden. Bei der Pluskühlung (Kühlschränke) liegt die optimale Temperatur bei +4 °C.



Verstaubter Wärmetauscher und starke Vereisung – zwei Gründe für sehr hohen Energieverbrauch



Maßnahme Verhalten 4: Abschalten von Stand-by-Verbrauchern

Herausforderung

Wenn Sie Geräte nicht vollständig ausschalten (Stand-by), verbrauchen sie auch außerhalb der Betriebszeiten Energie. Dies betrifft insbesondere den Konvektomaten. Die meisten Geräte lassen sich ganz ausschalten, jedoch geht dies im Alltag oft unter.



* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Zur Bestimmung dieses Potenzials wurde festgestellt, dass pro Schule ca. 400 kWh jährlich im Standby-Betrieb verbraucht werden. Eine Auswertung, die von 140 Schließtagen im Jahr ausging, hat gezeigt, dass weniger als 0,15 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen eingespart werden können, wenn in den Schließzeiten Geräte komplett abgeschaltet werden. Damit steht die Maßnahme für ungefähr 0,4 % des gesamten Einsparpotenzials.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Identifizieren Sie die betroffenen Geräte und prüfen Sie, ob Abschaltvorrichtungen vorhanden sind oder eingebaut werden müssten. So könnte Energie gespart werden, indem die Geräte zumindest in den Ferien und ggf. übers Wochenende nicht im Stand-by-Modus verbleiben, falls dies möglich ist.



Standby-Verbräuche erfassen und bewerten

In einem ersten Schritt geht es darum, die Standby-Verbräuche zu erfassen. Dies ist jedoch nicht ganz einfach, da die Kühl- und Gefrierschränke rund um die Uhr immer mal wieder laufen. Der einfachste Weg wäre, diese Schränke über Nacht auszuschalten und den Gesamtstromverbrauch am Zähler abends und morgens abzulesen. Wenn dies nicht möglich ist, müssen die Geräte einzeln gemessen werden. Ob alle Geräte gemessen werden, ist schwierig zu sagen. Wenn die Geräte Geräusche von sich geben („summen“) oder „warme“ Stellen haben, spricht viel für einen Standby-Verbrauch. Ein Energieberater kann meist zuverlässig sagen, wo die potentiellen Standby-Verbräuche liegen können.

Abschaltkonzept entwickeln und umsetzen

Wenn die Geräte identifiziert wurden, überlegen Sie im Team, welche Geräte ganz ausgeschaltet werden können. Geräte „mit Stecker“, die über Nacht nicht in Betrieb sind, können Sie recht einfach an eine Steckerleiste mit Ausschalter anschließen. Bei Geräten, die am Drehstrom (Starkstrom) hängen, schauen Sie, ob sie einen Schalter haben, mit dem man die Geräte vollständig abschalten kann. So erfolgt eine vollständige Trennung vom Netz zur Vermeidung von Stand-by-Verlusten. Für längere Pausen, wie zum Beispiel den Ferien, sollten Sie die Geräte ohnehin möglichst komplett abschalten. Wenn weder Stecker noch Schalter vorhanden ist, hilft nur eines: Einen Fachmann kommen lassen, der einen Schalter einbaut.

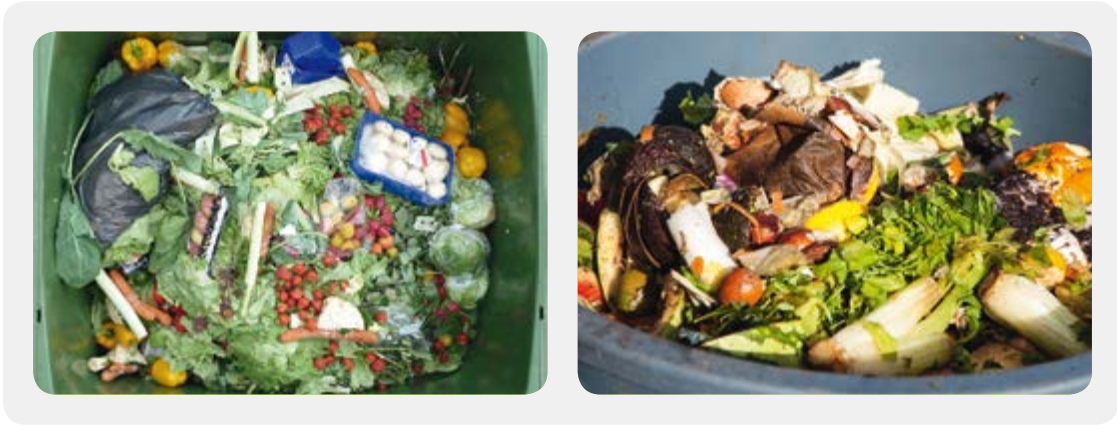
Welches meiner Geräte läuft im Stand-by?

Gerät	Abschaltbar (ja/nein)?	Ist Abschaltung sinnvoll (ja/nein)?	Wird das Gerät nachts ausgeschaltet (ja/nein)?



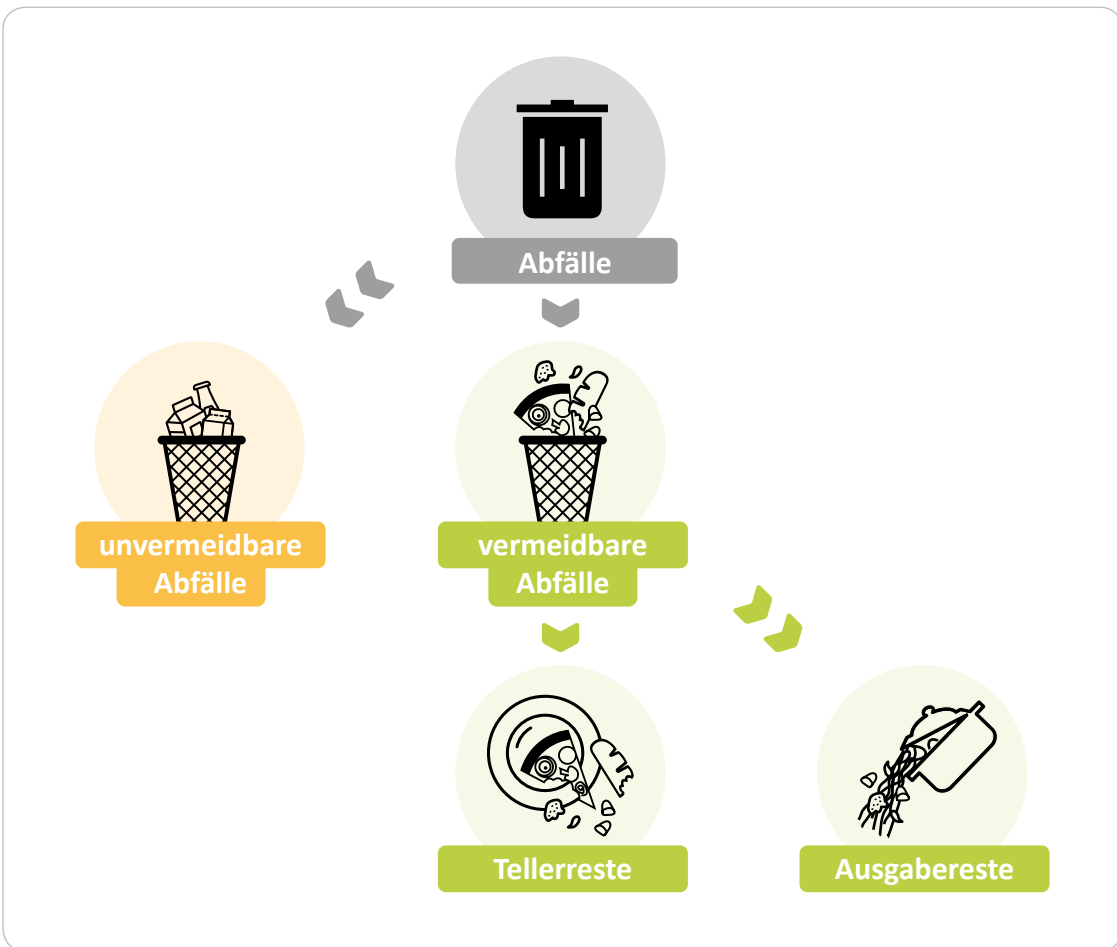
Klimaschonende Rezepte, effiziente Küchentechnik und die Vermeidung von Abfällen tragen zum klimafreundlichen Schulessen bei.





Speiseabfälle tragen insgesamt erheblich zur Treibhausgasbilanz bei. In jedem Gramm Abfall sind die anteiligen Klimawirkungen der gesamten Herstellungskette enthalten, auch die Zubereitung. Eine Verringerung bzw. Vermeidung unnötiger Lebensmittelabfälle würde große Mengen an Treibhausgas-Emissionen einsparen.

Es gibt verschiedene Arten von Lebensmittelresten:





Maßnahme Abfall: Effizientes Abfallmanagement aufbauen

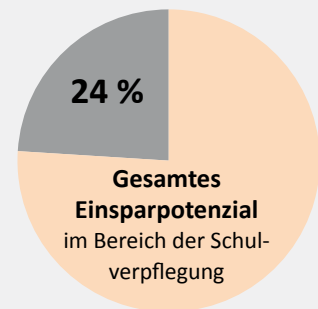
Herausforderung

Wie viele Abfälle fallen an und warum? Dies herauszufinden macht Mühe. Und was kann man gegen zu viele Abfälle tun? Dies zu planen und umzusetzen macht erst recht Arbeit. Auf der anderen Seite lohnt sich der Aufwand der Aktion, denn mit der Vermeidung von Lebensmittelabfällen kann man viel Geld sparen, mit dem man die Mittagsverpflegung noch besser und attraktiver machen kann. Davon profitieren am Ende sowohl die Küche als auch ihre Kunden – durch Imagegewinn, mehr Akzeptanz, und höhere Teilnehmerzahlen.

- $\frac{1}{3}$ aller produzierten Lebensmittel werden jährlich weggeworfen → große Verschwendung natürlicher Ressourcen
- ca. 18 % des Nahrungsmittelkonsums in Deutschland sind vermeidbar



**Einsparung von ca. 75.000 t CO₂ pro Jahr
in Deutschland***



* Einsparpotenzial, wenn alle Schulküchen in Deutschland diese Maßnahme umsetzen würden

Praxisergebnis:

Zur Bestimmung dieses Potenzials wurden verschiedene Studien¹²⁻¹⁵ und die Einschätzungen der Küchenleitungen herangezogen. Die Auswertung hat gezeigt, dass ungefähr 10 % der gesamten Treibhausgas-Emissionen eingespart werden können, wenn ein effizientes Abfallmanagementsystem eingeführt wird. Damit steht diese Maßnahme für ungefähr 24 % des gesamten Einsparpotenzials.

Empfehlung des KEEKS-Verbundes:

Ein effizientes Abfallmanagement stützt sich auf mehrere miteinander verzahnte Maßnahmen: Am wichtigsten ist eine exakte Bestimmung der Anzahl der Essen und die von den Schulkindern benötigte Essensmenge. Erreicht werden kann dies durch verbesserte Abstimmung mit der Schule, Feedbacksysteme und Messung der Tellerreste, Sensibilisierung aller Beteiligten für Lebensmittelabfälle sowie attraktive, kindgerechte Speisen. Eine pädagogische Essensbegleitung und eine kreative Resteküche (natürlich hygienisch kontrollierte) helfen Lebensmittelabfälle weiter zu verringern. Investieren Sie die Kosten durch eingesparte Abfälle in mehr Qualität.



› Einrichtung eines Essensmengen-Managements:

Fehlende Informationen zur Anzahl an Essensteilnehmern führen zu Abfällen. Betreiben Sie ein konsequentes Bestellsystem, mit dem die Menge an Essensteilnehmern verlässlich planbar wird. Ein wichtiger Punkt hierbei ist die Erfassung und Weitergabe der Anzahl der fehlenden Schülerinnen und Schüler durch das Schulsekretariat.

› Kindgerechte Portionen

Achten Sie darauf, dass die Menüs kinder- und jugendgerecht sind und ermöglichen Sie flexible Portionsgrößen und ggf. Nachschlagportionen je nach Hunger und Bedarf. Messen Sie regelmäßig Ihre Speiseabfälle, insbesondere bei Einführung von neuen Gerichten und einer Umstellung des Speiseplans.

› Feedbacksysteme und regelmäßiger Austausch über Tellerreste

Feedbacksysteme wie eine Smiley-Tableau oder aber die Tellerreste geben gute Hinweise darauf, was den Kindern schmeckt und was nicht. Auch zeigt es, ob die Portionsgrößen gegebenenfalls zu groß waren (z. B. bei Linienausgabe). Wichtig ist demnach ein regelmäßiger gut funktionierender Austausch über die Tellerreste. Dieser soll einerseits zwischen der Spülküche und der Küchenleitung, aber auch zwischen den Pädagogen, die das Essen begleiten, und der Küchenleitung erfolgen. Bei auffallend hohen Tellerresten empfiehlt es sich, die Schülerinnen und Schüler nach den Gründen fragen.

› Pädagogische Begleitung

Abfälle können verringert werden, wenn Kinder und Jugendliche über das Problem der Lebensmittelabfälle informiert und für das Thema sensibilisiert werden. Die Schulleitung und die zuständigen Fachlehrkräfte sollten daher ein Konzept zur didaktischen Begleitung des Themas im Unterricht erarbeiten und umsetzen.

› Sensibilisierung für die Abfallproblematik

Kaum jemand ist die Bedeutung des Abfalls für den Klimaschutz bewusst. Das Autofahren verbraucht Energie, die Heizung und das Aufladen des Handys, aber bei den Lebensmitteln sieht man dies nicht. Deshalb sollte ein pädagogischer Dialog geführt werden oder Informationsmaterialien wie Poster ausgehängt werden um auf die Problematik hinzuweisen.

› Resteküche

Alles, was nicht die Küche verlässt, kann weiterverwendet werden wenn es richtig behandelt wird. Suchen sie Möglichkeiten für Mischgerichte – ein Curry oder eine Suppe kann aus vielfältigen Zutaten bestehen.

› Investieren Sie die Einsparungen aus der Abfallvermeidung

Vom Acker bis zum Teller ist es ein weiter Weg, der viele Schritte erfordert. All diese Schritte kosten Energie und folglich auch Geld. Auch die Entsorgung von Abfall kostet Geld. Ist es Ihnen möglich, die Lebensmittelabfallmenge zu reduzieren, sparen sie folglich auch bares Geld. Dieses können Sie in die Qualität und Attraktivität der Schulverpflegung investieren, z. B. indem sie Bio-Obst zu Preisen von normalen Obst anbieten.

1. Markova, M.; Sucher, S.; Pivovarova, O.; Pfeiffer, A. F. H. (2016): Proteinreiche Ernährung für die Gesundheit. LeguAN-Projekt: Tierisches oder pflanzliches Protein? Ernährung im Fokus. AID. Online:
https://www.bzfe.de/_data/files/eif_2016_07-08_proteinreiche-ernaehrung_leguan-projekt.pdf.
 Abgerufen am: 30.11.2018.
2. ProVeg Online (o.J.): Angebote von Schulungen. Online:
<https://vebu.de/vebu-business/gastro/workshops-schulungen/>.
3. ecoinform GmbH (o. J.): Dinkelreis (geschliffener Dinkel). Nährwerte & Analyseergebnisse bezogen auf 100 g. Online:
[https://www.ecoinform.de/Dinkelreis-\(geschliffener-Dinkel\).Detail%3B109624.html](https://www.ecoinform.de/Dinkelreis-(geschliffener-Dinkel).Detail%3B109624.html).
 Abgerufen am 04.12.2018
4. ecoinform GmbH (o. J.): Basmati Reis weiß. Nährwerte & Analyseergebnisse bezogen auf 100 g. Online: <https://www.ecoinform.de/#!.Detail%3B77231.html>. Abgerufen am: 04.12.2018
5. Deutsche Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE) (2014): Trinken in der Schule. Geeignete Durstlöscher in den Schulalltag integrieren. Online: https://www.schuleplusessen.de/fileadmin/user_upload/medien/Trinken_in_der_Schule.pdf. Abgerufen am: 19.11.2018
6. atip:tap (o. J.): Leitungswasserfreundliche Schule. Online:
<http://www.atiptap.org/aktuelles-uumlber-das-projekt.html>. Abgerufen am 03.12.2018
7. Verbraucherzentrale NRW (2016): Kühlen und Gefrieren. Online:
<https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/umwelt-haushalt/wohnen/kuehlen-und-gefrieren-10573>. Abgerufen am 07.11.2018.
8. Hausgeräte+: Gefrierschrank regelmäßig abtauen. Online:
<https://www.hausgeraete-plus.de/tipps/gefrierschrank-regelmaessig-abtauen>. Abgerufen am 05.12.2018
9. Bund der Energieverbraucher (o. J.): Tipp 62: Der beste Kühlschrank-Stellplatz. Online:
https://www.energieverbraucher.de/de/tipp62-kuehlschrankplatz__2046/. Abgerufen am 17.12.2018
10. Haushaltstipps.net (o. J.): Kühlschrank richtig aufstellen – so wird's gemacht. Online:
<https://www.haushaltstipps.net/kuehlschrank-richtig-aufstellen-so-wirds-gemacht/>.
 Abgerufen am 17.12.2018
11. Verbraucher Initiative e. V.: EU-Energielabel in Bayern. Online: <https://tinyurl.com/y2m2ffkl>.
 Abgerufen am 05.12.2018
12. Waskow, F.; Blumenthal, A. (2016): Wege zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen: Working Paper I. Online: <http://refowas.de/images/WPVZ12.pdf>. Abgerufen am 06.04.2018.
13. Waskow, F.; Blumenthal, A. (2017): Wege zur Reduzierung von Lebensmittelabfällen: Working Paper II. Online:
http://refowas.de/images/ReFoWas_Workingpaper-II_Waskow_Blumenthal_26.09.2017.pdf.
 Abgerufen am 06.04.2018.
14. Göbel, C.; Blumenthal, A.; Niepagenkemper, L.; Baumkötter, D.; Teitscheid, P.; Wetter, C. (2014) Reduktion von Warenverlusten und Warenvernichtung in der AHV – ein Beitrag zur Steigerung der Ressourceneffizienz. Online:
<https://www.fh-muenster.de/isun/downloads/studie-lebensmittelverschwendung/Studie-Lebensmittelabfaelle-Gemeinschaftsueberpflege-Zahlen-Ursachen-Massnahmen-2014.pdf>.
 Abgerufen am 05.04.2018
15. International Food Waste Coalition (IFWC) (2016): SKOOL Report. Online:
http://internationalfoodwastecoalitionorg.webhosting.be/wp-content/uploads/2016/12/IFWC_SKOOL-Report_EN2016.pdf. Abgerufen am 06.04.2018



Titelseite: WavebreakmediaMicro – stock.adobe.com

Seite 17 unten: IZT / Carolin Tietz

Seite 20 links: Iosif Yurlov – stock.adobe.com

Seite 38 großes Bild: VEBU/ProVeg © Stijn Van Hulle

Seite 48 großes Bild mitte: VEBU/ProVeg © Stijn Van Hulle

Seite 49 rechts: Kaesler Media – stock.adobe.com

Alle anderen: Eigene Abbildung KEEKS-Verbund

Layout und Satz:

löwenholz kommunikation Berlin / Claudia Oly



www.blauer-engel.de/uz195

- ressourcenschonend und umweltfreundlich hergestellt
- emissionsarm gedruckt
- überwiegend aus Altpapier **TX2**

Dieses Druckerzeugnis ist mit dem Blauen Engel ausgezeichnet.

Weitere KEEKS-Materialien

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

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

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



Weitere Informationen:
www.keeks-projekt.de

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