

# Nachhaltige Ernährung in Betriebs- und Bildungseinrichtungen sowie Justizvollzugsanstalten

## Ernährungsphysiologische und ökologische Optimierung von Verpflegungsangeboten

Henriette Knöbel<sup>+</sup>, Urte Grauwinkel<sup>+</sup>, Tanja Dräger de Teran, Kerstin Weber, Torsten von Borstel, Toni Meier

### Literatur

1. Rockström J, Sukhdev P: How food connects all the SDGs. 2016. <https://stockholmresilience.org/research/research-news/2016-06-14-how-food-connects-all-the-sdgs.html> (last accessed on 18 June 2019).
2. Willett W, Rockström J, Loken B et al.: Food in the anthropocene: the EAT-Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *Lancet* 2019; 393(10170): 447–92.
3. Food Service: Die Branche und das Virus: Alle Artikel zur Corona-Krise. [www.food-service.de/dossiers/coronavirus/](http://www.food-service.de/dossiers/coronavirus/) (last accessed on 28 August 2020).
4. Meier T, Senftleben K, Deumelandt P et al.: Healthcare costs associated with an adequate intake of sugars, salt and saturated fat in Germany: a health econometrical analysis. *PLoS ONE* 2015; 10(9): e0135990.
5. GBD 2017 Diet Collaborators: Health effects of dietary risks in 195 countries, 1990–2017: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2017. *Lancet* 2019; 393(10184): 1958–72.
6. Dräger de Teran T, Weber K, Meier T et al.: Das Projekt „Essen in Hessen“: Implementierung der Themen „Ressourcenschonende Ernährung“ und „Vermeidung von Lebensmittelabfällen“ in der Außer-Haus-Verpflegung. In: Laux B; Stomporowski S (ed.): *Nachhaltigkeit in den Bereichen Tourismus, Hotelgewerbe und Ernährung*. Hohengehren: Schneider Verlag 2018.
7. WWF: Essen in Hessen – Hintergrundpapier Nachhaltigkeitsberichterstattung. Berlin: World Wide Fund for Nature (WWF) 2019. [www.nutrition-impacts.org/files/hEssen/WWF\\_EssenInHessen\\_JedesWort\\_WEB.pdf](http://www.nutrition-impacts.org/files/hEssen/WWF_EssenInHessen_JedesWort_WEB.pdf) (last accessed on August 21 2019).
8. WWF, UAW, INL: Abschlussbericht „Essen in Hessen – Handlungsempfehlungen an Politik und Wirtschaft“. World Wide Fund for Nature (WWF), United Against Waste e. V. (UaW), Institut für nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft e. V. (INL): 2019. [www.nutrition-impacts.org/files/hEssen/WWF\\_EssenInHessen\\_JederSchritt\\_WEB.pdf](http://www.nutrition-impacts.org/files/hEssen/WWF_EssenInHessen_JederSchritt_WEB.pdf) (last accessed on 21 August 2019).
9. Meier T, Gärtner C, Christen O: Bilanzierungsmethode susDISH – Nachhaltigkeit in der Gastronomie – Gesundheits- und Umweltaspekte in der Rezepturplanung gleichermaßen berücksichtigen. Institut für Agrar- und Ernährungswissenschaften, Universität Halle-Wittenberg. Frankfurt (Main): DLG-Mitteilungen 01/2015.
10. Meier T, Grauwinkel U, Forner F et al.: Gesundheitliche und ökologische Auswertung von 610 Rezepturen in der Außerhausverpflegung: Analyseergebnisse der Bilanzierungsmethode susDISH. In: Teitscheid P, Langen N, Speck M et al. (ed.): *Nachhaltig außer Haus essen – Von der Idee bis auf den Teller*. München: oekom Verlag 2018.
11. DGE: Umsetzung der D-A-CH-Referenzwerte in die Gemeinschaftsverpflegung – Erläuterungen und Tabellen. Bonn: Deutsche Gesellschaft für Ernährung 2013.
12. Ströhle A, Richter M, González-Gross, M et al., German Nutrition Society (DGE): *The revised D-A-CH-reference values for the Intake of vitamin B12: prevention of deficiency and beyond*. *Molecular nutrition & food research* 2019; 63(6): 1801178.
13. Frischknecht R, Büsser Knöpfel S: *Ökofaktoren Schweiz 2013 gemäß der Methode der ökologischen Knappheit. Methodische Grundlagen und Anwendung auf die Schweiz*. Umwelt-Wissen Nr. 1330. Bern: Bundesamt für Umwelt 2013.
14. WWF, UAW, INL: Abschlussbericht Essen in Hessen – auf dem kulinarischen Weg zur Nachhaltigkeit. World Wide Fund for Nature (WWF), United Against Waste e. V. (UaW), Institut für nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft e. V. (INL). 2019. [www.nutrition-impacts.org/files/hEssen/WWF\\_EssenInHessen\\_JederBiss\\_WEB.pdf](http://www.nutrition-impacts.org/files/hEssen/WWF_EssenInHessen_JederBiss_WEB.pdf) (last accessed on 21 August 2019).
15. ISO 14067: Greenhouse gases – carbon footprint of products – requirements and guidelines for quantification and communication. Genf: International Organization for Standardization 2013.
16. ISO 14046: Environmental management – water footprint – principles, requirements and guidelines. Genf: International Organization for Standardization 2014.
17. Meier T, Christen O, Jahreis G et al.: Balancing virtual land imports by a shift in the diet: using a land balance approach to assess the sustainability of food consumption. *Appetite* 2014; 74: 20–34.
18. Teitscheid P, Langen N, Speck M et al.: *Nachhaltig außer Haus essen – Von der Idee bis auf den Teller*. München: oekom Verlag 2018.
19. Bohl A, Grabolle A, Kallsen-Mackenzie S: *Gemeinschaftsverpflegung – Vegan. Potentiale und Herausforderungen*. 2017. [www.bzfe.de/\\_data/files/eif\\_2017\\_07-08\\_gemeinschaftsverpflegung-vegan.pdf](http://www.bzfe.de/_data/files/eif_2017_07-08_gemeinschaftsverpflegung-vegan.pdf) (last accessed on 11 July 2019).
20. DGE: Weniger Fleisch auf dem Teller schont das Klima. DGE unterstützt Forderungen des WWF nach verringertem Fleischverzehr. 2015. [www.dge.de/uploads/media/DGE-Pressmeldung-aktuell-05-2015-fleisch.pdf](http://www.dge.de/uploads/media/DGE-Pressmeldung-aktuell-05-2015-fleisch.pdf) (last accessed on 11 July 2019).
21. Volkhardt I, Semler E, Keller M et al.: Checklist for a vegan lunch menu in public catering. *Ernährungs Um-*

- schau 2016; 63(9): 176–84.
22. Meier T: Sustainable nutrition between the poles of health and environment Potentials of altered diets and avoidable food losses. *Ernahrungs Umschau* 2015; 62(2): 22–33.
23. Mekonnen MM, Hoekstra AY: The green, blue and grey water footprint of crops and derived crop products. *Value of Water Research Report Series No. 47*. Delft/Netherlands: UNESCO-IHE 2010.
24. Bundesministerium für Landwirtschaft und Ernährung: Nationale Strategie zur Reduzierung der Lebensmittelverschwendung. 2019. [www.bmel.de/DE/Ernaehrung/ZuGutFuerDieTonne/\\_Texte/Strategie-Lebensmittelverschwendung.html](http://www.bmel.de/DE/Ernaehrung/ZuGutFuerDieTonne/_Texte/Strategie-Lebensmittelverschwendung.html) (last accessed on 07 August 2019).
25. Jungbluth N, Keller R, König A: ONE TWO WE—life cycle management in canteens together with suppliers, customers and guests. *International Journal of Life Cycle Assessment* 2016; 21(5): 646–53.
26. Pulkkinen H, Roininen T, Katajajuuri J M et al.: Development of a climate choice meal concept for restaurants based on carbon footprinting. *International Journal of Life Cycle Assessment* 2016; 21(5): 621–30.
27. Cerutti A K, Ardente F, Contu S et al.: Modelling, assessing, and ranking public procurement options for a climate-friendly catering service. *International Journal of Life Cycle Assessment* 2018; 23(1): 95–115.
28. Müller C, Stucki M, Zehnder P et al.: The “Menu Sustainability Index”. Assessment of the environmental and health impact of foods offered in commercial catering. *Ernahrungs Umschau* 2016; 63, 198–205.
29. Engelmann T, Speck M, Rohn H et al.: Sustainability assessment of out-of-home meals: potentials and challenges of applying the indicator sets NAHGAST Meal-Basic and NAHGAST Meal-Pro. *Sustainability* 2018; 10(2): 562.

DOI: 10.4455/eu.2020.046

## Online-Supplement

# Nachhaltige Ernährung in Betriebs- und Bildungseinrichtungen sowie Justizvollzugsanstalten

## Ernährungsphysiologische und ökologische Optimierung von Verpflegungsangeboten

Henriette Knöbel<sup>+</sup>, Urte Grauwinkel<sup>+</sup>, Tanja Dräger de Teran, Kerstin Weber, Torsten von Borstel, Toni Meier

### Auswahl der Modellbetriebe

Die Auswahl der Modellbetriebe erfolgte nach Absprache mit den Projektpartnern durch das Hessische Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV), welches bezüglich der Auswahl der Justizvollzugsanstalten (JVAs) die Einwilligung des Hessischen Justizministeriums einholte. Bei der Auswahl der Modellbetriebe wurden folgende Kriterien berücksichtigt.

- Verpflegung von gesunden Erwachsenen: Alle teilnehmenden Betriebe sollten primär im Bereich der Erwachsenenverpflegung arbeiten. Spezifische Bevölkerungsgruppen (Kranke, SeniorInnen, Schwangere/Stillende), für die spezifische Nährwertempfehlungen gelten, standen nicht im Fokus.
- Räumlicher Fokus: Alle teilnehmenden Betriebe sollten in Hessen lokalisiert sein.

- Gemeinschaftsverpflegungs-Segmente: Seitens des HMUKLV war erwünscht, Betriebsrestaurants, Bildungseinrichtungen und Justizvollzugsanstalten zu involvieren.

**JVAs:** Die Einrichtungen des geschlossenen Vollzugs wurden ausgewählt, da unseres Wissens bisher keine vergleichbaren Praxisprojekte in JVAs durchgeführt wurden. Bei den drei teilnehmenden JVAs handelt es sich um ein Frauengefängnis, ein Männergefängnis und eine Jugendstrafanstalt.

<sup>+</sup> Die beiden Autorinnen teilen sich die Erstautorenschaft.

Care  B&I  Gastronomie  Education  
Zutreffendes bitte ankreuzen

Analysezeitraum (Datum): von \_\_\_\_\_ bis \_\_\_\_\_  
 Tag d. Abfallerfassung (Datum): \_\_\_\_\_  
 Wochentag (Mo. bis So.): \_\_\_\_\_ Kalenderwoche \_\_\_\_\_  
 Verantwortlicher für den Tag: \_\_\_\_\_

**Bitte unterteilen Sie die Lebensmittelabfälle in:**

- Lager – MHD
- Produktionsabfall – Küche
- Überproduktion
- Teller-Rückläufe

Entsorgen Sie Ihren Nassmüll in einem dieser vier Bereiche und tragen Sie Ihr Ergebnis unten in die Liste ein. Am Ende des Tages haben Sie bereits eine erste Übersicht über das Abfallaufkommen. Bitte entsorgen Sie alle Abfälle, die keine Lebensmittelabfälle sind (z.B. Glas, Karton, Plastik, etc.), in einem dafür vorgesehenen, separaten Mülleimer! Bitte geben Sie das Gewicht während des Analysezeitraums immer in GRAMM an.

|                      | Lager – MHD | Produktionsabfall | Überproduktion | Tellerrückläufe |
|----------------------|-------------|-------------------|----------------|-----------------|
| Gewicht (g) Behälter |             |                   |                |                 |
| Gewicht (g) Behälter |             |                   |                |                 |
| Gewicht (g) Behälter |             |                   |                |                 |
| Gewicht (g) Behälter |             |                   |                |                 |
| Gewicht (g) Behälter |             |                   |                |                 |
| Gewicht (g) Behälter |             |                   |                |                 |
| Ergebnis für den Tag |             |                   |                |                 |

Bitte tragen Sie das Gewicht (g) der vollen Behälter ein. Übertragen Sie das Ergebnis hier: [www.uaw-waste-tool.de](http://www.uaw-waste-tool.de)  
 -> Eingabe aktuelle Tagesmessung



Abb. 1: Abfall-Karte von UAW

Formular zum Ausdrucken, in dem täglich die Abfallmessungen in g aus den vier Sammelbehältern für die Bereiche Lager, Produktionsabfall, Überproduktion und Tellerrücklauf eingetragen werden [2]

**Betriebsrestaurants:** Bei den Betriebsrestaurants, die von privaten Cateringunternehmen geleitet werden, wurde darauf geachtet, dass ebenfalls verschiedene Zielgruppen – Büroangestellte sowie körperlich arbeitende Personen – einbezogen werden. Bei den Cateringunternehmen wurden Unternehmen bevorzugt, die mehrere Betriebsrestaurants deutschlandweit bzw. weltweit leiten, um eine einfache Multiplikation der Ergebnisse zu ermöglichen.

**Berufsbildungseinrichtung:** Das Restaurant der Berufsbildungseinrichtung wurde ausgewählt, um ggf. auch Veränderungen in den gastronomischen Ausbildungsberufen anzustoßen. Weitere Informationen zur Auswahl der Modellbetriebe finden sich in den Abschlussberichten [1].

## Vorstellung der Methodik des Abfall-Analyse-Tools von United Against Waste (UAW)

**Messmethode der Lebensmittelabfälle in vier Bereichen**  
 Alle anfallenden Lebensmittelabfälle werden in der Küche täglich erfasst und in vier transparente Sammelbehälter sortiert. Die vier Sammelbehälter bilden den gesamten Küchenprozess ab: (i) Abfälle, die im Lager durch Ablauf des MHD entstehen, (ii) Produktionsabfall, (iii) Überproduktion und (iv) Tellerrücklauf.

Hierdurch wird ermittelt, in welchen Bereichen der meiste Abfall anfällt. Das Abfallaufkommen der vier Behälter wird täglich separat gewogen und entsprechende Mengen auf der Abfall-Karte dokumentiert (♦ Abbildung 1). Im Anschluss werden die Tagesergebnisse und die Anzahl der ausgegebenen Portionen in das online-basierte Abfall-Analyse-Tool übertragen [2]. Da im Rahmen der Abfallmessung von UAW die vermeidbaren Lebensmittelabfälle im Vordergrund stehen, wurden Kaffee- und Teereste sowie Ölabbfälle (Fettabscheider) zwar separat erfasst, jedoch im Rahmen des Projekts nicht ökologisch bilanziert.

## Online-basiertes Abfall-Analyse-Tool

In das online-basierte Abfall-Analyse-Tool tragen die KüchenmitarbeiterInnen täglich ihre Messergebnisse ein. Mittels der eingetragenen Daten werden in Diagrammen Veränderungen und damit Erfolg und Misserfolg von umgesetzten Maßnahmen visualisiert (♦ Abbildung 2).

MitarbeiterInnen können so erkennen, wo Lebensmittelabfälle im Küchenprozess entstehen. Verschiedene Maßnahmen – wie etwa ein verändertes Angebot (u. a. verschiedene Portionsgrößen, verbessertes Management beim Buffet sowie bei der Ausgabe) – können so direkt umgesetzt werden und einen erheblichen Beitrag zur Vermeidung von Abfällen leisten.

Anhand der bisher durchgeführten Messungen mit dem Abfall-Analyse-Tool konnte UAW valide Kennzahlen und Durchschnittswerte im Bereich Lebensmittelabfall für die Außerhaus-Verpflegung erarbeiten [2].

## Durchschnittliche Zusammensetzung des Lebensmittelabfalls

Da die einzelnen Komponenten bei der Messung des Lebensmittelabfalls nicht getrennt analysiert werden konnten, basiert die Berechnung der Umweltbelastung des Lebensmittelabfalls auf einer definierten Zusammensetzung eines Standardabfalls. Die Prozentwerte dieser standardisierten Zusammensetzung wurden auf Basis von über 250 Messergebnissen aus Betriebsrestaurants (n = 269), sowie dem Erfahrungsaustausch mit Betriebs- und Küchenleitern generiert [2]. Die genaue Zusammensetzung dieses Standardabfalls nach Komponenten ist in ♦ Abbildung 3 dargestellt.

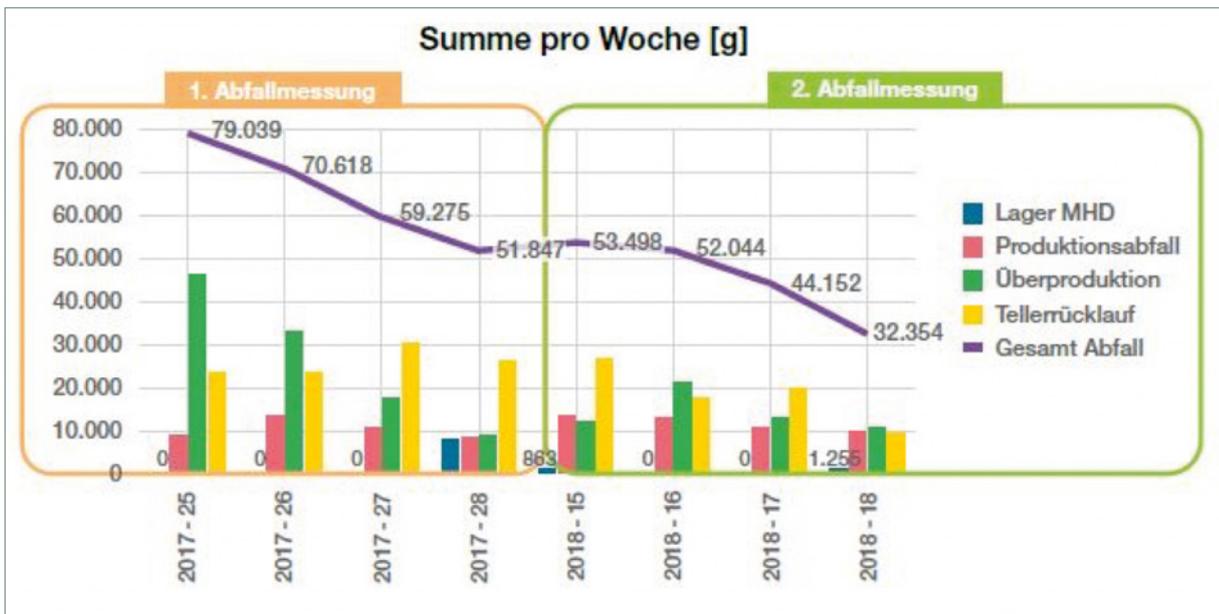


Abb. 2: Beispiel für die Darstellung der Messergebnisse im Abfall-Analyse-Tool [1]

## Kombination des Abfall-Analyse-Tools mit dem Bilanzierungs- und Optimierungstool susDISH

Für die Bestimmung der Umweltlasten des Lebensmittelabfalls wurden komponentenspezifische Umweltkennzahlen in das Abfall-Analyse-Tool integriert (♦ Tabelle 1).

## Ökobilanzierungsansatz und Systemgrenzen

Gemäß ISO-Norm 14040/44 (2006) wurden ökobilanzielle Sachbilanzdaten mittels attributiver Modellierung und Masse-Allokation berechnet [3]. Die Systemgrenzen wurden im Projekt mit *cradle-to-fork* definiert, d. h. jegliche Umweltlasten entlang des Lebenswegs der Lebensmittel von der landwirtschaftlichen Urproduktion und Verarbeitung bis zum Einsatz der Produkte in der Großküche inkl. Transport, Verpackung und Zubereitung wurden erfasst. Gutschriften oder zusätzliche Umweltlasten aus der Verwertung der Lebensmittel- und Verpackungsabfälle (in Biogas- oder Müllverbrennungsanlagen) wurden nicht berücksichtigt.

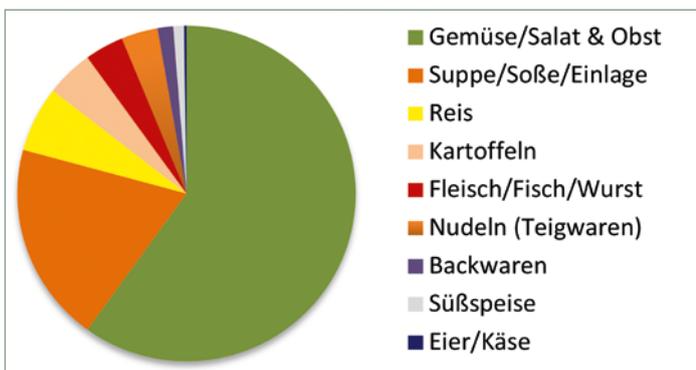


Abb. 3: Zusammensetzung des Standardabfalls für den Bereich Betriebsgastronomie [2]

## Klima-Fußabdruck

Die Bilanzierung des Klima- bzw. Treibhausgas-Fußabdrucks erfolgt auf Basis der ISO-Norm 14 067 (2013) [4] sowie IPCC (2006) [5]. Dabei liegen folgende Charakterisierungsfaktoren zugrunde ( $\text{CH}_4 = 25$ ,  $\text{N}_2\text{O} = 298$ ), die zur Berechnung des Treibhausgaspotentials in  $\text{CO}_2$ -Äquivalenten ( $\text{CO}_2\text{e}$ ) genutzt werden.

## Wasser-Fußabdruck

Die Bilanzierung des Wasser-Fußabdrucks basiert auf der ISO-Norm 14 046 (2014) [6]. Demnach wird lediglich blaues Wasser bilanziert. Darunter ist Wasser in der Land-, Ernährungswirtschaft und Gastronomie zu verstehen, welches über Kanäle und Rohrleitungen zum Trinken der Tiere, für Bewässerung von Gemüse in Gewächshäusern, zur Reinigung im Ernährungsgewerbe oder zum Kochen etc. verwendet wird. Grünes Wasser (direkte Niederschläge) und graues Wasser (Abwasser) bleiben in der Methode unberücksichtigt.

## Flächen-Fußabdruck (*land footprint*)

Die Bilanzierung des Flächen-Fußabdrucks basiert auf statistisch erfassten Erntemengen ( $\text{t}/\text{ha}$ ), die in entsprechende Flächenfaktoren ( $\text{m}^2/\text{kg}$ ) umgerechnet wurden [7]. Dabei werden mehrere Flächentypen unterschieden (Ackerfläche konventionell/bio, Grünland konv./bio, Dauerkultur konv./bio, Forstfläche).

| Komponenten <sup>a</sup> des Standardabfalls in der Betriebsgastromonomie [2] | Klimafußabdruck<br>Treibhausgasemissionen in kg CO <sub>2</sub> e/kg | Wasserfußabdruck<br>Wasserbedarf in L/kg | Flächenfußabdruck<br>Fläche m <sup>2</sup> /kg | Umweltbelastungspunkte<br>UBP/kg | Anmerkungen  |
|---|--|--|--|----------------------------------|--|
| Gemüse/Salat und Obst   | 1,56   | 111,95                                   | 0,49   | 58,47                            | bestehend aus 50 % Gemüse (zubereitet, frisch) und 50 % Obst                           |
| Suppe/Soße/ Einlage   | 2,04   | 23,94                                    | 1,05   | 80,22                            | bestehend aus 66 % Wasser, 19 % Gemüse, 11 % Fleisch, 3 % Öl, 1 % Salz                 |
| Reis  | 3,75   | 541,44                                   | 3,36   | 194,59                           | Herkunft: 50 % aus Thailand, 50 % aus Italien  |
| Kartoffeln  | 1,64   | 16,53                                    | 0,33   | 32,39                            | Kartoffeln frisch, gekocht   |
| Fleisch/Fisch/ Wurst  | 9,64   | 50,08                                    | 9,54   | 593,19                           | bestehend aus 40 % Schweinefleisch, 20 % Geflügelfleisch, 20 % Rindfleisch, 20 % Fisch |
| Nudeln (Teigwaren)  | 2,28   | 19,52                                    | 1,66   | 100,36                           | auf Basis von Hartweizen   |
| Backwaren   | 1,92   | 14,62                                    | 1,66   | 96,81                            | auf Basis von Weichweizen  |
| Süßspeisen  | 2,63   | 20,57                                    | 1,89   | 120,47                           | bestehend aus 79 % Milch, 18 % Zucker, 3 % Stärke                                      |
| Eier/Käse   | 5,66   | 31,02                                    | 6,76   | 412,66                           | bestehend aus 50 % Eier, 50 % Käse   |

Tab. 1: **Komponenten des Standardabfalls mit zugehörigen Umweltkennzahlen**  
<sup>a</sup> in absteigender Reihenfolge

### Gesamtweltindikator Umweltbelastungspunkte (UBP)

Die hier zum Einsatz kommende Methode der Ökologischen Knappheit berücksichtigt 15 verschiedene Umweltindikatoren (Emissionen von CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, NH<sub>3</sub>, NO, NMVOC, SO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>S, HCl, N-Einträge, P-Einträge, Verbrauch an blauem Wasser, Einsatz von Pflanzenschutzmitteln, Primärenergieverbrauch, Flächenbedarf), die hinsichtlich der Wirkungsindikatoren Treibhauseffekt, Luftverschmutzung, Versauerung, Eutrophierung, Human- und Ökotoxizität sowie Biodiversitätsverluste ausgewertet werden. Da 15 verschiedene Umweltwirkungen nicht praktikabel vermittelt bzw. kommuniziert werden können, werden diese mithilfe der Methode der Ökologischen Knapp-

heit (*Ecological Scarcity*) gewichtet [8]. Hierfür wurden auf Basis amtlicher Stoffflüsse (Referenzjahr 2010) und entsprechender politischer Zielvorgaben in Deutschland indikatorspezifische Umweltbelastungspunkte (UBP) abgeleitet. Mit der Methode können somit verschiedene Umweltwirkungen miteinander vergleichbar und damit verrechenbar gemacht werden. Der Klima-, Wasser- und Flächen-Fußabdruck sind Teil des Gesamtindikators.

|  | GP   | UBP | THG [kg CO <sub>2</sub> e] | Wasser [L] | Fläche [m <sup>2</sup> ] |
|--|------|-----|----------------------------|------------|--------------------------|
| IST  | 9,7  | 88  | 1,1                        | 77,3       | 1,3                      |
| <b>Optimierungsempfehlung:</b>   |      |     |                            |            |                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geflügelfleisch von 135 g auf 120 g reduzieren</li> <li>• Rezeptur um 15 g Hülsenfrüchte (z. B. grüne Erbsen) ergänzen</li> <li>• + 3 g Zitronenkonzentrat</li> </ul>                 |      |     |                            |            |                          |
| SOLL   | 10,2 | 82  | 1,1                        | 77,0       | 1,2                      |
| <b>Umsetzung durch die Küche:</b>  |      |     |                            |            |                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fleischanteil von 135 g auf 120 g reduziert</li> <li>• Rezeptur um 15 g Hülsenfrüchte ergänzt</li> <li>• + 3 g Zitronenkonzentrat</li> <li>• Einsatz von Bulgur statt Reis</li> </ul> |      |     |                            |            |                          |
| END  | 12,0 | 70  | 0,9                        | 8,4        | 1,1                      |

Tab. 2: **Beispielrezeptur Hühnerfrikassee mit Reis**  
(bezogen auf eine Portion; insgesamt geplante Portionen: 850)

### Beispielrezepturen

Beispielrezeptur 1: Hühnerfrikassee mit Reis (♦ Tabelle 2)

Mit 809 kcal und 20 g Fett (Optimum: 28–32 g) wurde die Rezeptur im IST-Zustand als energetisch ausgewogen, jedoch fettarm bewertet. Zudem waren nur geringe Gehalte an Vitamin B1, Vitamin C, Kalzium und Eisen enthalten. Durch die Fleischreduktion von 135 g auf 120 g konnte die Umweltbelastung (von 88 UBP auf 82 UBP) leicht gesenkt werden. Durch die Ergänzung der Rezeptur durch Hülsenfrüchte konnten der Vitamin B1-Gehalt und der Ballaststoffanteil erhöht werden. Die Zugabe von Zitronenkonzentrat steigert den

Vitamin-C-Gehalt und die Aufnahme des im Fleisch und in den Hülsenfrüchten enthaltenen Eisens.

Motiviert durch eine Empfehlung bei einer anderen Rezeptur hat die Küche zudem statt Reis, dessen Anbau mit einem hohen Wasserbedarf und hohen Treibhausgasemissionen einhergeht, Bulgur in der Rezeptur eingesetzt und konnte so die UBP weiter senken.

Beispielrezeptur 2: Rindergulasch mit Kroketten und Brokkoli (♦ Tabelle 3)

Die Rezeptur Rindergulasch mit Kroketten und Brokkoli (♦ Tabelle 3) weist mit 53 g eine hohe Proteinversorgung auf (Optimum: 30–38 g). Bedingt durch einen Rindfleischanteil von 180 g weist diese Rezeptur im IST-Zustand die höchsten UBP, THG-Emissionen und den höchsten Flächenbedarf aller untersuchten Rezepturen dieser Küche auf. Durch die Fleischreduktion von 180 g auf 120 g konnte die Umweltbelastung von 287 UBP auf 206 UBP gesenkt werden. Eine weitere Reduktion der Umweltbelastung (von 206 UBP auf 80 UBP) konnte von der Küche durch den Einsatz von Geflügel- statt Rindfleisch erreicht werden. Die Reduktion des Fleischanteils bewirkte ebenfalls eine Senkung des Einkaufspreises der Rezeptur. Diese wirtschaftliche Einsparung investierte die Küche, um den Brokkoli zukünftig aus ökologischem Anbau zu beziehen.

Beispielrezeptur 3: Gemüseintopf mit Brötchen, Apfel (♦ Tabelle 4)

Die Rezeptur wurde im IST-Zustand mit 20 g Protein als proteinarm (Optimum: 30–38 g) bewertet. Die Erhöhung des Anteils der Hülsenfrüchte auf 60 g steigert den Protein- und Ballaststoffgehalt. Mit nur 4 g Fett wurde die Rezeptur außerdem als sehr fettarm (Optimum: 28–32 g) bewertet. Durch die Zugabe von 20 g Rapsöl konnte die Fettmenge einer Portion auf 24 g gesteigert werden. Mit 21 g (2,5 g/100 g Gemüseintopf) Kochsalz wurde die Rezeptur im IST-Zustand als zu salzig eingestuft. Es wurde eine schrittweise Senkung des Salzgehaltes empfohlen, um die geschmackliche Akzeptanz bei den Gästen zu erhalten.

## Literatur

1. WWF, UAW, INL: Abschlussbericht „Essen in Hessen –Handlungsempfehlungen an Politik und Wirtschaft“. World Wide Fund for Nature (WWF), United Against Waste e. V. (UAW), Institut für nachhaltige Land- und Ernährungswirtschaft e. V. (INL). 2019. [www.nutrition-impacts.org/files/hEssen/WWF\\_EssenInHessen\\_JederSchritt\\_WEB.pdf](http://www.nutrition-impacts.org/files/hEssen/WWF_EssenInHessen_JederSchritt_WEB.pdf) (last accessed on 30 October 2019).
2. UAW: Ein Drittel landet in der Tonne, Zwischenbilanz 2017: Fakten und Messergebnisse zum deutschlandweiten Lebensmittelabfall in der Außer-Haus-Verpflegung. United Against Waste e. V. (UAW), Biberach Riss 2017. [www.united-against-waste.de/der-verein/zwischenbilanz](http://www.united-against-waste.de/der-verein/zwischenbilanz) (last accessed on 12 November 2019).
3. ISO 14040/14044: Environmental management – Life Cycle Assessment – principles and framework. Genf: International Organization for Standardization 2006.
4. ISO 14067: Greenhouse gases – carbon footprint of products – requirements and guidelines for quantification and communication. Genf: International Organization for Standardization 2013.
5. IPCC. 2006 IPCC Guidelines for national greenhouse gas inventories. Volume 4, Japan 2006.
6. ISO 14046: Environmental management – water footprint – principles, requirements and guidelines. Genf: International Organization for Standardization 2014.
7. Meier T, Christen O, Jahreis G, et al.: Balancing virtual land imports by a shift in the diet: using a land balance approach to assess the sustainability of food consumption. *Appetite* 2014; 74: 20–34.
8. Frischknecht R, Büsser Knöpfel S: Ökofaktoren Schweiz 2013 gemäß der Methode der ökologischen Knappheit. Methodische Grundlagen und Anwendung auf die Schweiz. *Umwelt-Wissen* Nr. 1330. Bern: Bundesamt für Umwelt 2013.

|     | GP   | UBP | THG [kg CO <sub>2</sub> e] | Wasser [L] | Fläche [m <sup>2</sup> ] |
|-----|------|-----|----------------------------|------------|--------------------------|
| IST | 13,1 | 287 | 5,0                        | 33,4       | 5,2                      |

### Optimierungsempfehlung:

- Rindfleischmenge von 180 g auf 120 g reduzieren
- Fleischanteil mit Mais und Hülsenfrüchten (z. B. Feuerbohnen, Dicke Bohnen oder Kidneybohnen) ergänzen

|      |      |     |     |      |     |
|------|------|-----|-----|------|-----|
| SOLL | 13,0 | 206 | 3,7 | 26,9 | 3,6 |
|------|------|-----|-----|------|-----|

### Umsetzung durch die Küche:

- Fleischanteil von 180 g auf 120 g reduziert
- Rindfleisch durch Geflügelfleisch ersetzt
- Einsatz von Brokkoli aus ökologischem Anbau

|     |      |    |     |      |     |
|-----|------|----|-----|------|-----|
| END | 13,6 | 80 | 1,3 | 14,7 | 1,1 |
|-----|------|----|-----|------|-----|

Tab. 3: Beispielrezeptur Rindergulasch mit Kroketten und Brokkoli (bezogen auf eine Portion; insgesamt geplante Portionen: 850)

|     | GP  | UBP | THG [kg CO <sub>2</sub> e] | Wasser [L] | Fläche [m <sup>2</sup> ] |
|-----|-----|-----|----------------------------|------------|--------------------------|
| IST | 9,3 | 36  | 0,5                        | 63,4       | 0,4                      |

### Optimierungsempfehlung:

- Fettmenge um 20 g erhöhen (z. B. durch die Zugabe von 20 g pflanzlicher Margarine oder 20 g Rapsöl)
- Erhöhung des Erbsen- und Bohnenanteils auf jeweils 30 g
- Schrittweise Senkung des Salzgehaltes

|      |      |    |     |      |     |
|------|------|----|-----|------|-----|
| SOLL | 10,2 | 40 | 0,6 | 68,4 | 0,5 |
|------|------|----|-----|------|-----|

### Umsetzung durch die Küche:

- Zugabe von 20 g Rapsöl
- Erhöhung des Erbsen- und Bohnenanteils auf jeweils 30g
- Schrittweise Senkung des Salzgehaltes

|     |      |    |     |      |     |
|-----|------|----|-----|------|-----|
| END | 10,3 | 38 | 0,6 | 64,4 | 0,4 |
|-----|------|----|-----|------|-----|

Tab. 4: Beispielrezeptur Gemüseintopf mit Brötchen, Apfel (bezogen auf eine Portion; insgesamt geplante Portionen: 240)