



GEGEN DEN TREND: PRÜFUNG & KRITISCHE REFLEXION VON ZERO-WASTE EMPFEHLUNGEN IN EINER BILDUNG FÜR NACHHALTIGE ERNÄHRUNG

Stephanie Grundmann & Nina Langen | B!NErLe | HT Tagung Berufliche Bildung | 20. März 2023

B!NErLe

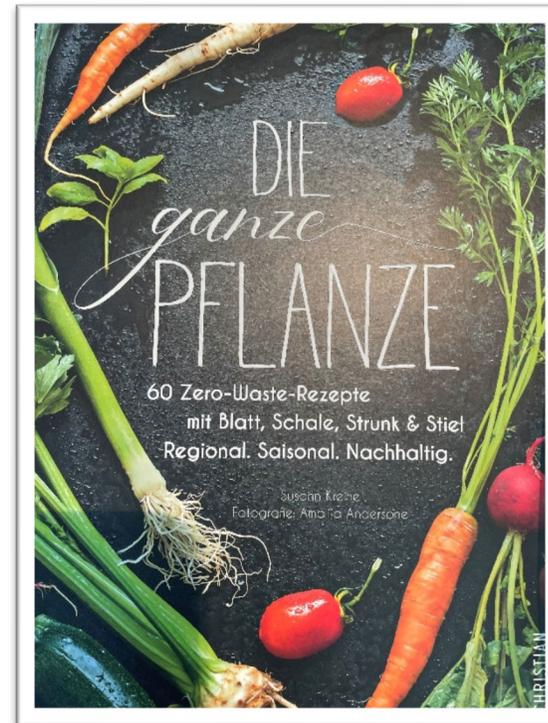
*Bildung für Nachhaltige Ernährung
und Lebensmittelwissenschaft*

AGENDA

- **Trend:** Von dem Blatt bis zur Wurzel
- **Gegentrend:** Kritische Reflexion von Zero-Waste-Empfehlungen in Theorie & Praxis

Trend: Vom Blatt bis zur Wurzel

- **Re-Use Berlin:** Zero Waste-Initiative Senatsverwaltung für Umwelt, Mobilität, Verbraucher- und Klimaschutz
- Kochbücher usw.



KREIHE 2020

Vermeidung von Lebensmittelverschwendung

- **Lebensmittelverschwendung:** LM, die für den **menschlichen Verzehr** geeignet sind, jedoch **nicht gegessen**, sondern **weggeworfen** werden.

STEFAN ET AL., 2013; VAN HERPEN ET AL., 2019

- **Vermeidbare Lebensmittelabfälle:** LM, die **essbar** waren.
- **Unvermeidbare Lebensmittelabfälle:** LM, die **zu keinem Zeitpunkt essbar** waren, z. B. Knochen, Nuss- und Eierschalen, ***Strünke & Blätter, Kaffeersatz, Verdorbenes ...***

HANSSEN ET AL., 2016; VAN DER WERF UND GILLILAND, 2017; ***BMEL 2022***

→ ***Keine Lebensmittelabfälle: Lebensmittel, Zutaten, Reste, die für den weiteren Verzehr aufgehoben werden***

Lebensmittelabfälle entlang der Versorgungskette in Sektoren

- **Gesamtabfallmenge 2020:** ca. 11 Millionen Tonnen
- Primärproduktion: 2% = 0,2 Mio. Tonnen
- Verarbeitung: 15% = 1,6 Mio. Tonnen
- Handel: 7% = 0,8 Mio. Tonnen
- Außer-Haus-Verpflegung: 17% = 1,9 Mio. Tonnen
- **Privathaushalt: 59% = 6,5 Mio. Tonnen**

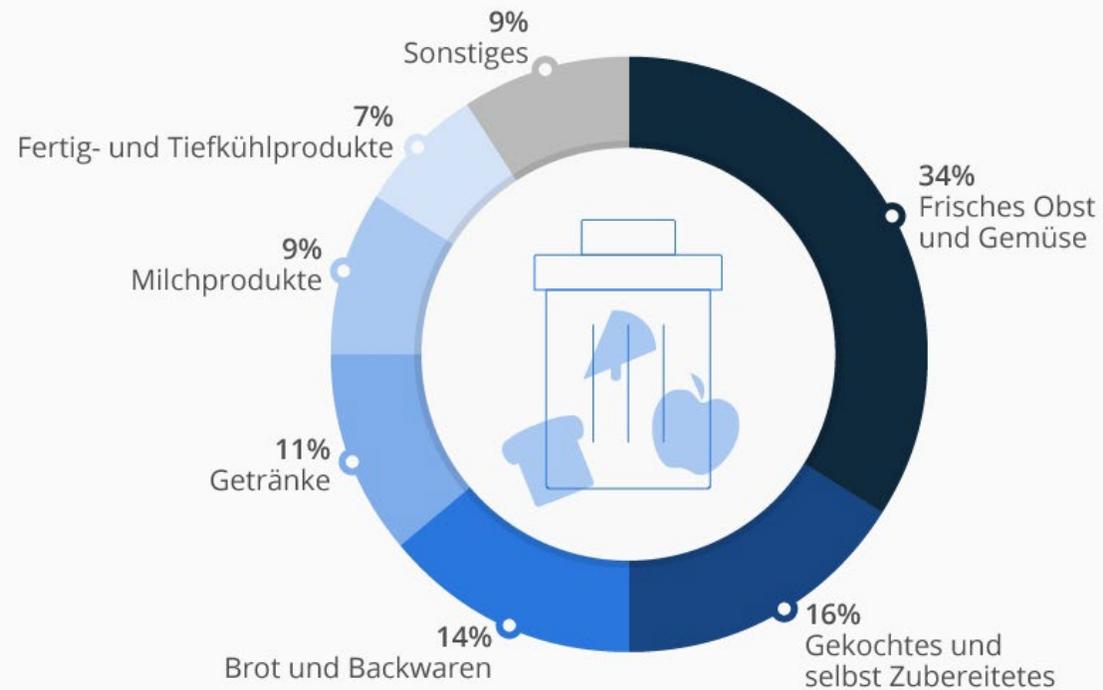
→ *Verbraucher*innen: ca. 78 kg Lebensmittelabfälle pro Kopf im Jahr incl. unvermeidbarer LM-Abfälle*

BMEL 2022; SCHMIDT ET AL. 2019: 5

Trend: Vom Blatt bis zur Wurzel

Diese Lebensmittel landen am häufigsten im Müll

Anteil der Befragten, die folgende Lebensmittel trotz Genießbarkeit wegwerfen



Basis: 1.000 Befragte in Deutschland ab 14 Jahren, Okt. 2018

Quelle: BMEL

statista

STATISTA 2019

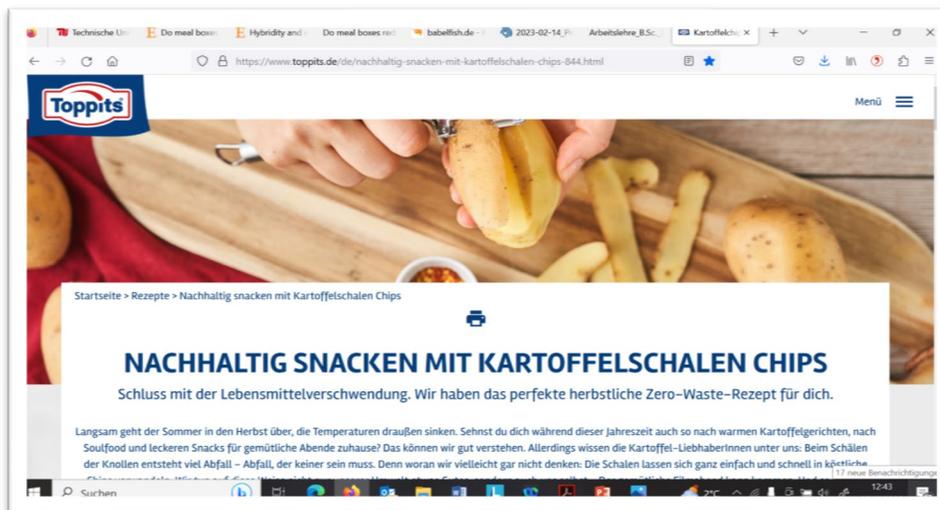
Trend: Vom Blatt bis zur Wurzel



- **Untersuchungen: Hälfte** der LM-Abfälle in Haushalten theoretisch **vermeidbar**

BMEL 2022; SCHMIDT ET AL. 2019: 5

- **Aktuelle Maßnahmen: Vermittlung „Vieles ist (noch) essbar“**



COFRESKO 2022; EDEKA 2022

Trend: Vom Blatt bis zur Wurzel



Herausforderungen für die Verbraucher*innen:

- „Kann das weg oder ist das Essen?“, Titel Podcast Funkkolleg Ernährung

KÄPPELER 2020

Forschungsfragen:

- Wie sinn- bzw. wirkungsvoll sind Zero-Waste-Empfehlungen?
 - Welches Wissen und Können benötigen (zukünftige) Verbraucher*innen?
- ***Aufbau von nachhaltigen Ernährungskompetenzen zur kritischen Reflexion von Trends zur Reduktion von Lebensmittelverschwendung***

Bildung für Nachhaltige Ernährung ...

- **Kombination der Module:** Ernährung und Gesundheit + Lernwerkstatt: Kultur und Technik nachhaltiger Lebensmittelzubereitung

Ziele: Die Studierenden ...

1. **setzen** sich vertieft mit dem Thema **Lebensmittelverschwendung** in Haushalten **auseinander**.
2. **prüfen** und **beurteilen** LMA unter Nachhaltigkeitsaspekten.

Betrachtung von ...

- **Produkten:** *Kartoffeln*, Karotten, Kohlrabi, & Brokkoli
(incl. Schalen, Blätter & Strunk)
- **Zubereitungsarten:** Garen, Kochen & Rohkost
(incl. Nährstoffverlusten)
- **Prozessqualitäten:** bio & konventionell
(incl. Aussehen, Mundgefühl & Textur, Geruch & Geschmack)
- **Ästhetik und Esskultur:** Präsentation von Gerichten

Betrachtete Dimensionen der Nachhaltigkeit

- **Ökologie:** *Vermeidungspotential LMA (Schälversuche)*
- **Gesundheit:** *Solanin*, Nitrat & Nitrit, Nährstoffverluste beim Kochen
- **Esskultur:** Rezepte, z. B. Kohlrabi-Blätter für Kohlrouladen
- **Soziales:** *gemeinsame Verkostung*, Austausch über Präferenzen & Geschmack, Gewohnheiten
- **Ökonomie:** *Kochboxen* als Tool zur Verringerung der LMV in Haushalten

Gegentrend: Kritische Reflexion von Zero-Waste-Empfehlungen



Kartoffeln:

- **Nachtschattengewächs:** „solanum tuberosum“
- **Name (Mittelalter):** Beeren des „Schwarzen Nachtschattens“ (Solanum nigrum) dienten zur Behandlung von Alpträumen (Nachtschaden)
- **DGE:** hoher Kohlenhydratgehalt – „Getreide und Getreideprodukte“
- **WHO:** stärkehaltige Wurzeln – wie Süßkartoffeln kein Obst und Gemüse
- **Deutschland:** Hackfrüchte, die zu den landwirtschaftlichen Kulturen zählen

KARTOFFEL MARKETING GMBH, BLE 2023, WHO 2020



Kartoffeln: Rechenbeispiel 100 mg/kg Glykolalkaloide in Kartoffeln

Fall: Kartoffeln ungeschält, Portionsgröße: 200 g

- SGA-Aufnahme der ungeschälten Kartoffeln: **20 mg**
- Person 1 (10 kg): **2 mg** SGA pro kg Körpergewicht
- Person 2 (60 kg): **0,33 mg** SGA pro kg Körpergewicht

SGA = Steroide Glycoalkaloide

→ *Toxische Dosis ca. 1-6 mg/kg Körpergewicht*

→ *Tödliche Dosis ab ca. 3 mg/kg Körpergewicht!*

→ *Der Glykolalkoloidgehalt kann durch Schälen (Pellkartoffeln) um bis zu 90 % gesenkt werden.*

BfR 2018: 3, berichtigt und verändert nach MRI o. J.: 2f.

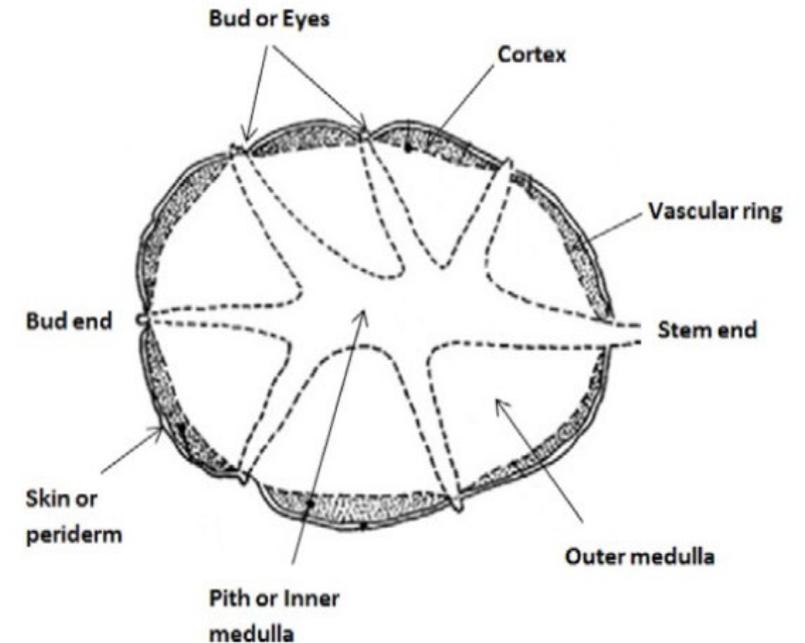
Gegentrend: Kritische Reflexion von Zero-Waste-Empfehlungen

Table 1: Total glycoalkaloids (TGA) concentration (mg/kg fresh weight (fw)) in various cultivated potato (*S. tuberosum*) plant parts^(a)

Plant part	Concentration range (mg/kg fw)	Original Reference ^(a)
Flowers	2,150–5,000	(1), (2)
Leaves	230–1,000	(3)
Stems	23–33	(4)
Roots	180–400	(4)
Bitter-tasting tubers	250–800	(5)
Whole tuber	10–150	(6)
Skin (2–3% of tuber)	300–640	(1), (2)
Peel (10–12% of tuber)	150–168	(1), (2)
Cortex	125	(6)
Flesh	12–100	(1), (2)
Pith ^(b)	Not detected–0.1	(6)
Sprout	2,000–7,300	(1), (2)

(a): From Milner et al. (2011), who collected the information from several research articles given in the review. Original references: (1) Lampitt et al. (1943), (2) Van Gelder (1991), (3) Kozukue et al. (1987), (4) Sinden et al. (1984), (5) Zitnak (1961), (6) Kozukue and Mizuno (1990).

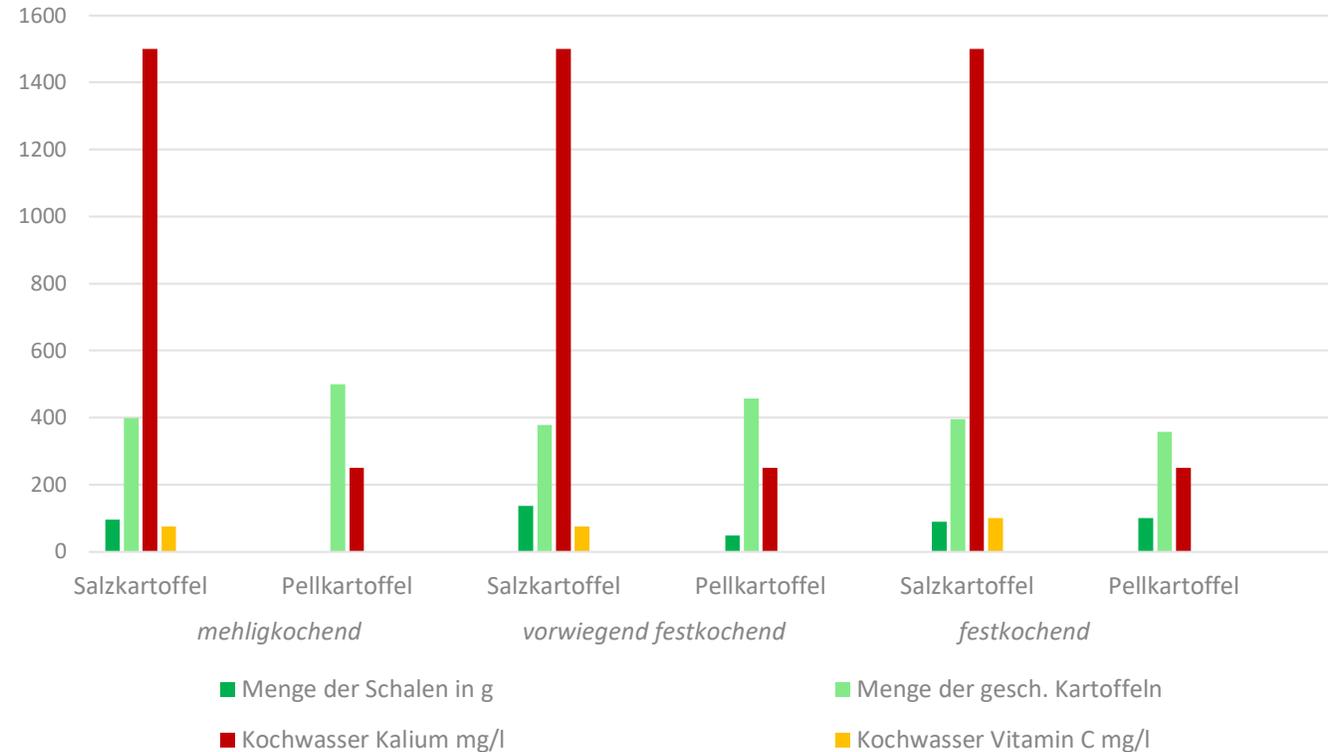
(b): The pith is the centre of the tuber tissue and may be angular with rays extending to each node (also called eyes, Lee and De Luca, 2019) and is relatively low in starch content (Van Denburgh et al., 1986; Dean, 1994).



SCHRENK ET AL. 2022: 16,
FARIDNIA ET AL. 2015

Prüfung Kalium- & Vitamin-C-Gehalt

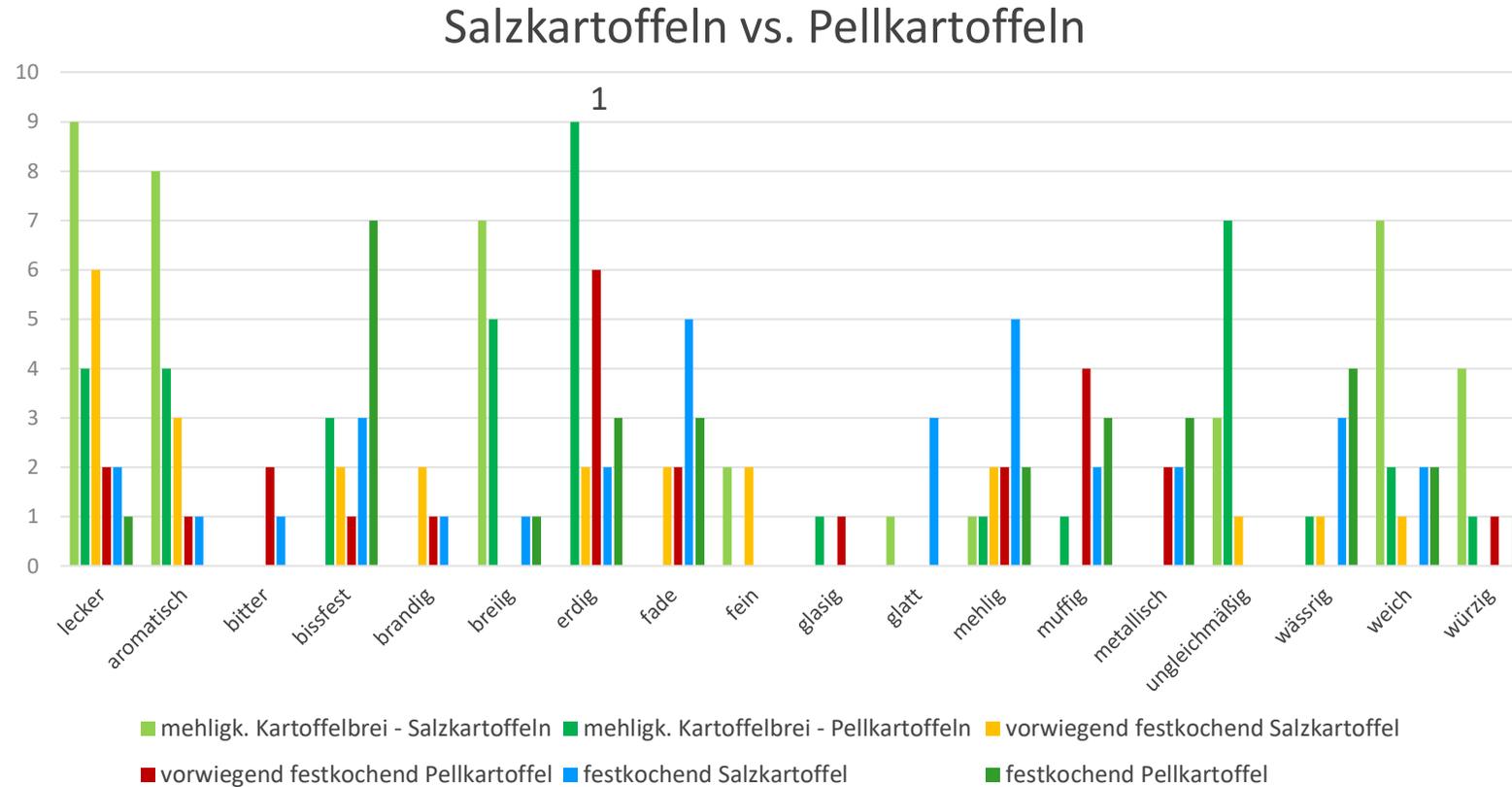
Salzkartoffeln vs. Pellkartoffeln



Gegentrend: Kritische Reflexion von Zero-Waste-Empfehlungen



Verkostung Geschmack & Gewohnheiten

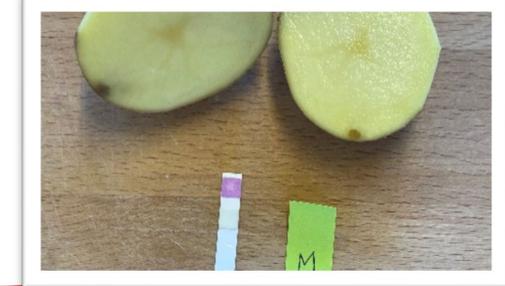
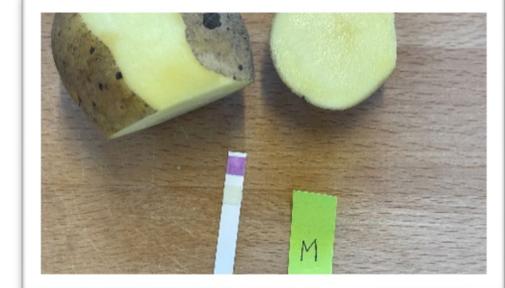


Gegentrend: Kritische Reflexion von Zero-Waste-Empfehlungen

Prüfung Kalium- & Nitratgehalt: Kartoffeln in unterschiedlichen Schichten

Angaben in mg/l		Kalium			Nitrat		
		K1	K2	K3	K1	K2	K3
Bio	Schale	1500	1500	1500	50-100	10	75
	Rindenschicht	700	1500	1500	50	0-10	100
	Markschicht	1500	1500	1500	25	0	100
Konventionell	Schale	1500	1500	1000-1500	25-50	100	25-50
	Rindenschicht	1000	1500	1000-1500	25	25-50	25-50
	Markschicht	1500	1500	1500	50-100	25-50	100

K1 = festkochend, K2 = vorwiegend festkochend, K3 = mehligkochend



Gegentrend: Kritische Reflexion von Zero-Waste-Empfehlungen



Prüfung Kochbox: Lebensmittelabfälle & Verpackungsabfälle

Gericht	Umkarton	Cheesy Fries & Röstzwiebeln	Baby-Spinat-Spätzle-Pfanne	Laugen-Käse-Knödel
Abfall in g				
Karton	844	-	-	-
Wasserpacks	1500	-	-	-
Kühltasche	191	-	-	-
Papier/-tüte		12 + 28	0 + 28	1 + 28
Gemüse	-	288	43	48
Verbundstoff	-	48	31	36
Kunststoff	-	26	31	17
Sonstiges	-	Weizenmehl 41	-	Gewürz



Gegentrend: Kritische Reflexion von Zero-Waste-Empfehlungen



Prüfung Kochbox: Lebensmittelabfälle & Verpackungsabfälle



Cheesy Fries, Röstzwiebeln,
Salat & Buttermilchdressing



Baby-Spinat-Spätzle-Pfanne

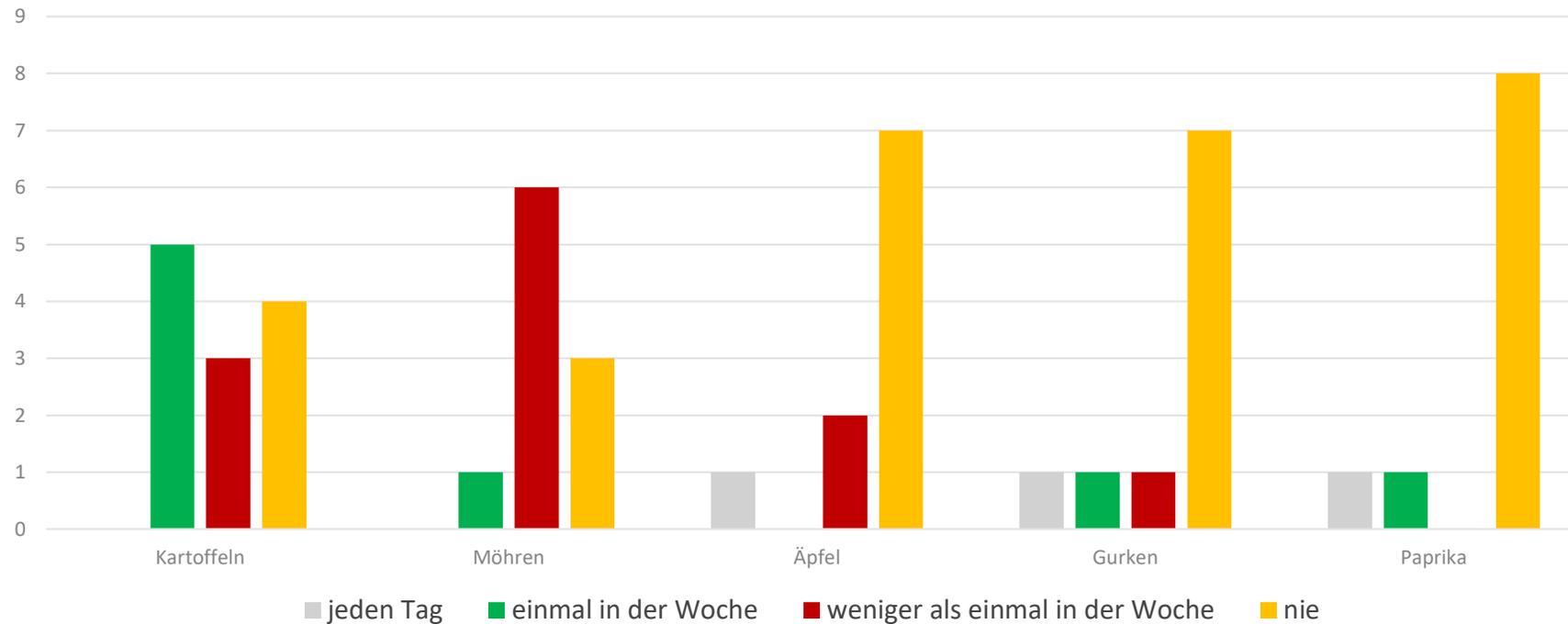
Laugen-Käse-Knödel &
Rahmporree



Gegentrend: Kritische Reflexion von Zero-Waste-Empfehlungen



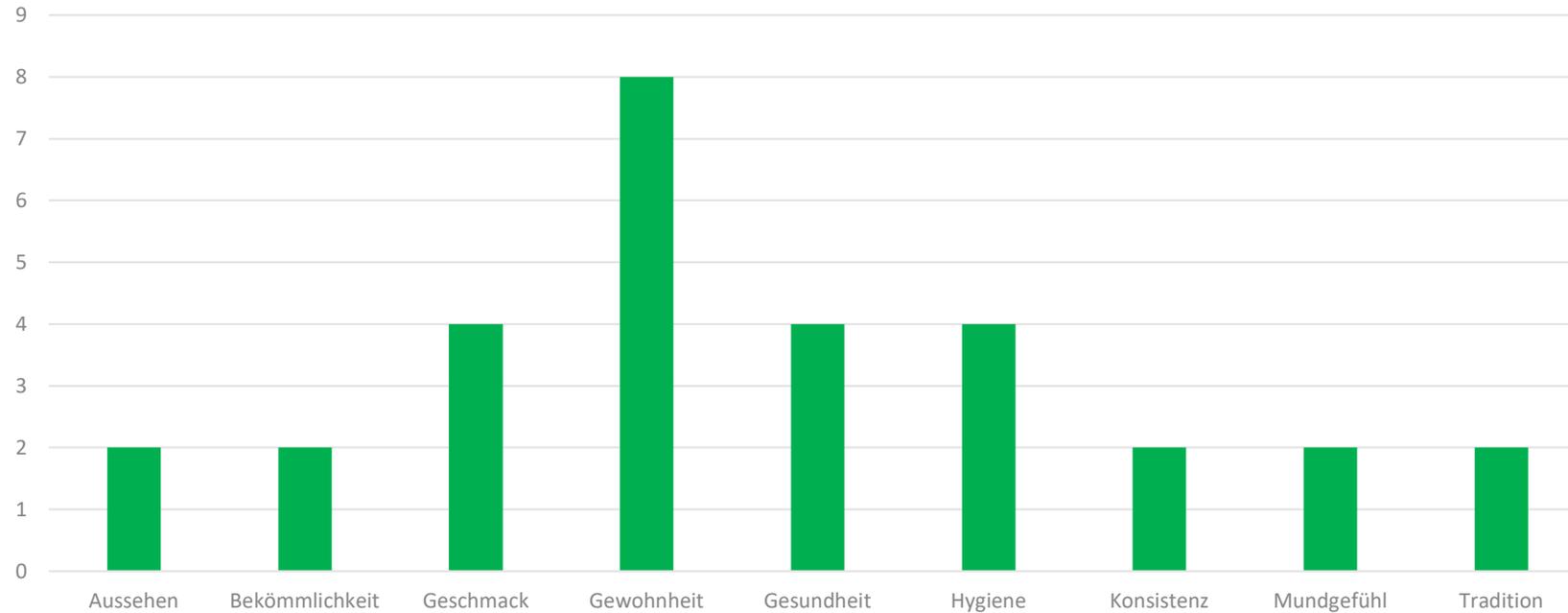
Schälhäufigkeit von Obst & Gemüse



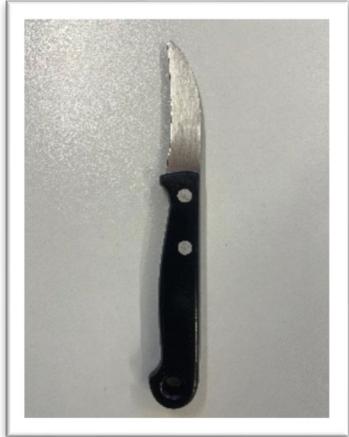
Gegentrend: Kritische Reflexion von Zero-Waste-Empfehlungen



Gründe fürs Schälen von Lebensmitteln



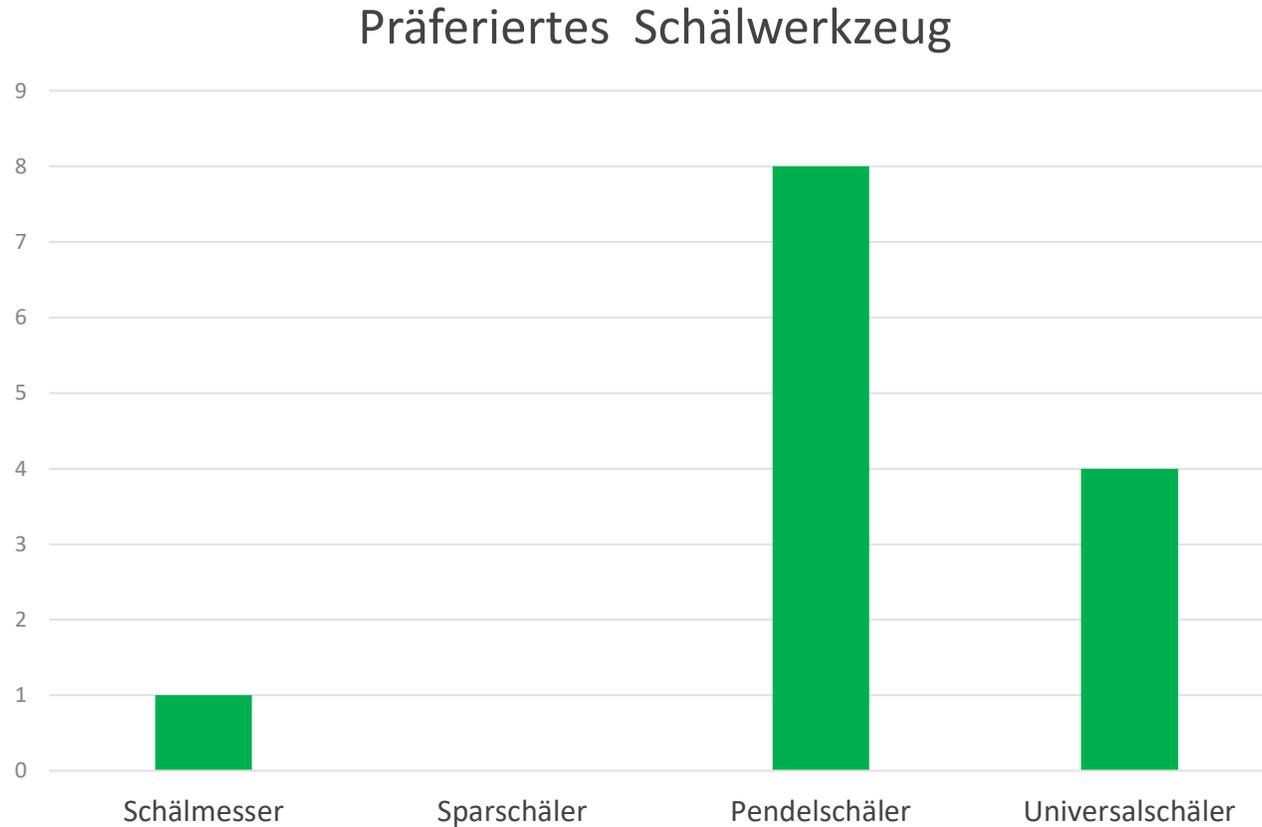
Gegentrend: Kritische Reflexion von Zero-Waste-Empfehlungen



Schälmesser



Sparschäler

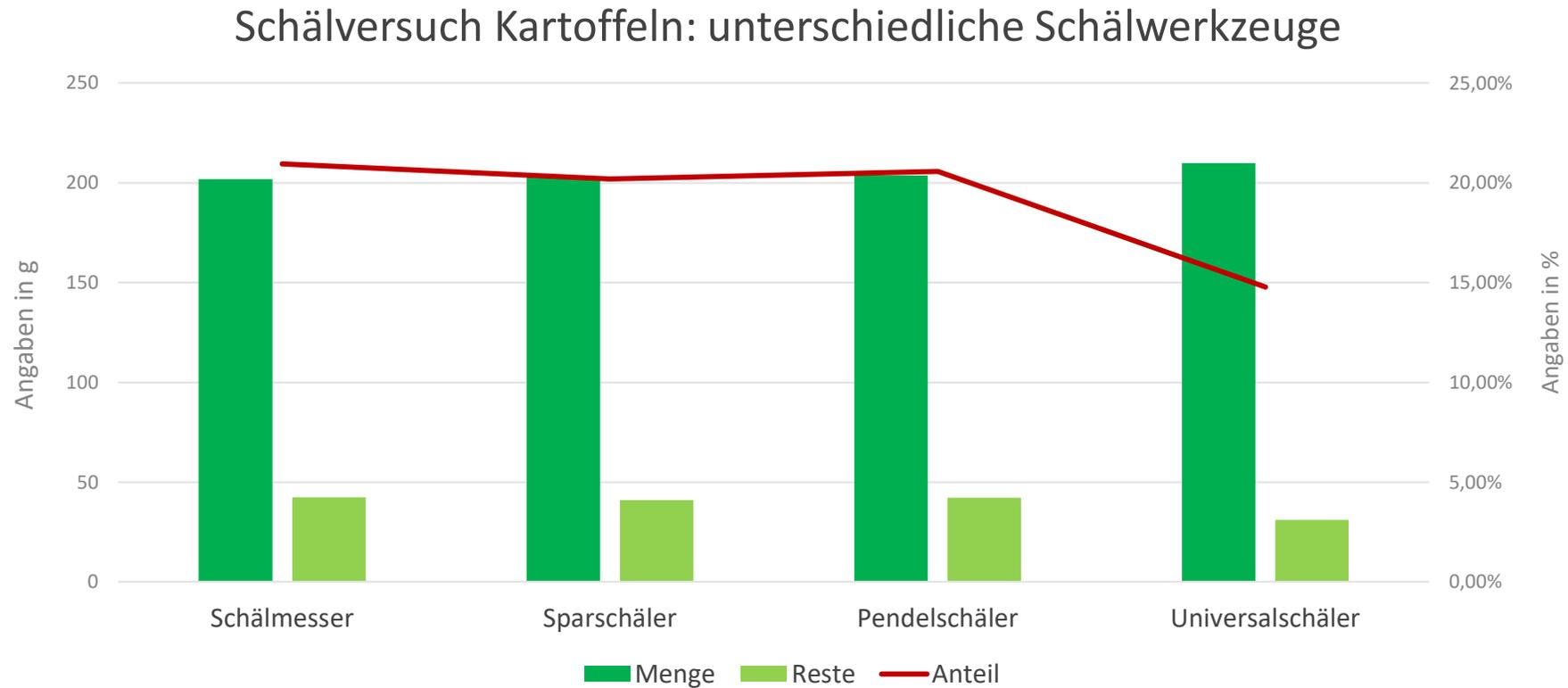


Pendelschäler

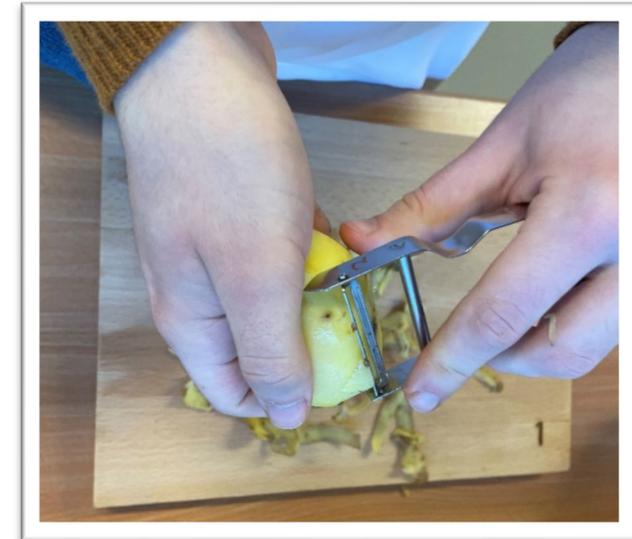


Universalschäler

Gegentrend: Kritische Reflexion von Zero-Waste-Empfehlungen



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



- BFR – BUNDESINSTITUT FÜR RISIKOBEWERTUNG (2018).** Solanin in Kartoffeln: Grüne und stark keimende Knollen sollten aussortiert werden.
https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2018/15/solanin_in_kartoffeln__gruene_und_starke_keimende_knollen_sollten_aussortiert_werden-204263.html
- BMEL – BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2022).** Lebensmittelabfälle in Deutschland: Aktuelle Zahlen zur Höhe der Lebensmittelabfälle nach Sektoren.
<https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/lebensmittelverschwendung/studie-lebensmittelabfaelle-deutschland.html>
- BLE – BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (2023).** Kartoffeln und Zuckerrüben.
<https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/bodennutzung-und-pflanzliche-erzeugung/hackfruechte>
- COFRESCO (2022).** Nachhaltig snacken mit Kartoffelschalen Chips. <https://www.toppits.de/de/nachhaltig-snacken-mit-kartoffelschalen-chips-844.html>
- EDEKA (2022).** Chips aus Schalen. <https://www.edeka.de/rezepte/rezept/chips-aus-kartoffelschalen.jsp>

- BFR – BUNDESINSTITUT FÜR RISIKOBEWERTUNG (2018).** Solanin in Kartoffeln: Grüne und stark keimende Knollen sollten aussortiert werden.
https://www.bfr.bund.de/de/presseinformation/2018/15/solanin_in_kartoffeln__gruene_und_starke_keimende_knollen_sollten_aussortiert_werden-204263.html
- BMEL – BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (2022).** Lebensmittelabfälle in Deutschland: Aktuelle Zahlen zur Höhe der Lebensmittelabfälle nach Sektoren.
<https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/lebensmittelverschwendung/studie-lebensmittelabfaelle-deutschland.html>
- BLE – BUNDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG (2023).** Kartoffeln und Zuckerrüben.
<https://www.bmel-statistik.de/landwirtschaft/bodennutzung-und-pflanzliche-erzeugung/hackfruechte>
- COFRESCO (2022).** Nachhaltig snacken mit Kartoffelschalen Chips. <https://www.toppits.de/de/nachhaltig-snacken-mit-kartoffelschalen-chips-844.html>
- EDEKA (2022).** Chips aus Schalen. <https://www.edeka.de/rezepte/rezept/chips-aus-kartoffelschalen.jsp>

- FARIDNIA F, BURRITT DJ, BREMER PJ & OEY I (2015).** Innovative approach to determine the effect of pulsed electric fields on the microstructure of whole potato tubers: Use of cell viability, microscopic images and ionic leakage measurements. *Food Research International*, 77, 556–564.
- HANSEN, O. J., SYVERSEN, F., & STØ, E. (2016).** Edible food waste from Norwegian households—Detailed food waste composition analysis among households in two different regions in Norway. *Resources, Conservation and Recycling*, 109, 146–154. <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2016.03.010>.
- KARTOFFEL-MARKETING GMBH (o. J.).** Ist die Kartoffel ein Gemüse? <https://die-kartoffel.de/ist-die-kartoffel-ein-gemuese/>
- KREIHE, S. (2020).** Die ganze Pflanze. 60 Zero-Waste -Rezepte mit Blatt, Schale, Strunk und Stiel. Regional. Saisonal. Nachhaltig. München: Christian-Verlag.
- KÄPPELER, C. (2020).** Kann das weg oder ist das Essen? - Lebensmittelverschwendung. In: Funkkolleg 2019/2020 Ernährung – Genuss – Gesundheit – Geschäft. <https://funkkolleg-ernaehrung.de/themen/22-2/>

MRI – MAX RUBNER-INSTITUT (o. J.). Vermeidungsstrategien. Richtiger Umgang mit grünen Kartoffeln. https://www.mri.bund.de/fileadmin/MRI/Verbrauchermedien/PDFUA-Flyer-MRI_Gruene_Kartoffeln_bfrei.pdf

MURKOVIC, M. (o. J.). Toxine in pflanzlichen Lebensmitteln.

SCHMIDT, T., SCHNEIDER, F., LEVERENZ, D. & HAFNER, G. (2019). Lebensmittelabfälle in Deutschland – Baseline 2015 – Kurzfassung Thünen Report 71.

https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/_Ernaehrung/Lebensmittelverschwendung/TI-Studie2019_Lebensmittelabfaelle_Deutschland-Kurzfassung.pdf?__blob=publicationFile&v=3

SCHRENK, D. ET AL. (2020). Risk assessment of glycoalkaloids in feed and food, in particular in potatoes and potato-derived products. In EFSA Journal 2020.

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2020.6222> [08.03.2023].

Statista 2019. Diese Lebensmittel landen am häufigsten im Müll.

<https://cdn.statcdn.com/Infographic/images/normal/19858.jpeg>

- STEFAN, V., VAN HERPEN, E., TUDORAN, A. A., & LÄHTEENMÄKI, L. (2013).** Avoiding food waste by Romanian consumers: The importance of planning and shopping routines. *Food quality and preference*, 28(1), 375–381. <https://doi.org/10.1016/j.foodqual.2012.11.001>.
- VAN DER WERF, P. & GILLILAND, J.A. (2017).** A systematic review of food losses and food wastegeneration in developed countries. In *Proceedings of the Institution of Civil Engineers-Waste and Resource Management* 170 (2), 66–77. <https://doi.org/10.1680/jwarm.16.00026>.
- VAN HERPEN, E., VAN DER LANS, I. A., HOLTHUYSEN, N., NIJENHUIS-DE VRIES, M., & QUESTED, T. E. (2019).** Comparing wasted apples and oranges: An assessment of methods to measure household food waste. *Waste Management*, 88, 71–84. <https://doi.org/10.1016/j.wasman.2019.03.013>.
- WÄTJEN, W. (2021).** Natürlich vorkommende Toxine in Lebensmitteln. In: Föller, M., Stangl, G.I. (eds) Ernährung - Physiologische und Praktische Grundlagen. Springer Spektrum, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-61667-3_14
- WHO 2020.** Healthy diet. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/healthy-diet>