Deutsche Gesellschaft für Hauswirtschaft e.V.

HAUSWIRTSCHAFT UND WISSENSCHAFT
EUROPÄISCHE ZEITSCHRIFT FÜR HAUSHALTSÖKONOMIE, HAUSHALTSTECHNIK UND SOZIALMANAGEMENT
ISSN ONLINE 2626-0913

HAUSWIRTSCHAFT UND WISSENSCHAFT

JAHRBUCH DES 69. JAHRGANGS 2021

ELMAR SCHLICH (HRSG.)

KOBLENZ, 12. JANUAR 2022

Deutsche Gesellschaft für Hauswirtschaft e.V.

HAUSWIRTSCHAFT UND WISSENSCHAFT
EUROPÄISCHE ZEITSCHRIFT FÜR HAUSHALTSÖKONOMIE, HAUSHALTSTECHNIK UND SOZIALMANAGEMENT
ISSN ONLINE 2626-0913

HAUSWIRTSCHAFT UND WISSENSCHAFT

JAHRBUCH DES 69. JAHRGANGS 2021

Elmar Schlich (Hrsg.)

Hauswirtschaft und Wissenschaft (ISSN Online 2626-0913) publiziert seit 1953 als Journal der Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft begutachtete wissenschaftliche Manuskripte aus den Fachgebieten Haushaltsökonomie, Haushaltstechnik und Sozialmanagement. Seit 2018 erscheint *Hauswirtschaft und Wissenschaft* ausschließlich online auf den parallelen Domains <https://haushalt-wissenschaft.de>, <www.hauswirtschaft-wissenschaft.de> und <www.HuW-online.de>.

Publikationen erhalten eine doi-Nummer (10.23782/HUWxx_yyyy) und werden zusätzlich einschließlich ihrer Metadaten bei der Deutschen Nationalbibliothek (DNB) archiviert. Alle Artikel sind unentgeltlich öffentlich abrufbar (open access - golden standard).

Hauswirtschaft und Wissenschaft veröffentlicht Originalartikel, Kurzbeiträge und Arbeitspapiere:

- Originalartikel (full paper, double peer review) sind wissenschaftliche Beiträge in der Erstveröffentlichung, die zweifach nach international gültigen wissenschaftlichen Standards begutachtet werden.
- Kurzbeiträge (short paper, peer review) sind Manuskripte des wissenschaftlichen Nachwuchses auf Basis von bereits präsentierten Tagungsbeiträgen oder hervorragenden Abschlussarbeiten (Promotion, MSc, BSc). Kurzbeiträge unterliegen einer einfachen Begutachtung nach international üblichen wissenschaftlichen Standards.
- Arbeitspapiere (working paper, editorial proof) dienen zur Darlegung von Thesen, Methoden und ersten Befunden eines Forschungsvorhabens, stellen Positionspapiere von gesellschaftlichen Akteuren zu aktuellen Fragen dar oder rezipieren einschlägige Publikationen anderer Arbeitsgruppen.

Das vorliegende Jahrbuch dokumentiert in Form eines Sammelbands alle Originalarbeiten, Kurzbeiträge und Arbeitspapiere in jeweils chronologischer Reihenfolge, die im Zeitraum vom 01. Januar bis einschließlich 31. Dezember 2021 erstmals publiziert worden sind. Die Urheberrechte an allen hier enthaltenen Dokumenten liegen bei den jeweils angegebenen Autoren/innen.

Schlagworte: Haushalt, Haushaltsökonomie, Haushaltstechnik, Haushaltswissenschaft, Sozialmanagement

JAHRESINHALTSVERZEICHNIS 2021

ORIGINALARBEITEN (FULL PAPER - DOUBLE PEER REVIEW)

Klingshirn A et al.	Empfehlungen zur Kühllagerung von Lebensmitteln – ein Review	9
Mitterer P und Schön S	Informelle Nutzung durch Studierende und Produktion von Lernvideos im Studium am Beispiel der Küchentechnik	27
Kölzer B et al.	An Approach to Accelerated Measurement of Dehydration (Freezer Burn) in Beef Patties in Household Freezers	40
Klingshirn A et al.	Analyse des Nutzerverhaltens multifunktionaler Küchenmaschinen	56
Schlich M und Arf F	Food for Future – Fleischersatzprodukte auf dem Prüfstand	77
Klingshirn A et al.	Verbraucherstudie zur Nutzung multifunktionaler Küchenmaschinen mit Kochfunktion	100
Pfindel B et al.	Partizipation von Kindern an hauswirtschaftlichen Aktivitäten in hessischen Kindertageseinrichtungen	121

KURZBEITRÄGE (SHORT PAPER - PEER REVIEW)

Bröcheler M	Haushaltsnahe Dienstleistungen für Familien – Eine qualitative Studie über die Relevanz alltagsunterstützender Angebote für die Entlastung erwerbstätiger Eltern	138
Isenrich CL et al.	Ernährungsbezogenes Verbraucherverhalten in der Corona-Pandemie	146

ARBEITSPAPIERE (WORKING PAPER - EDITORIAL PROOF)

Hufnagel R und Jaquemoth M	Lineare Optimierung in der Haushaltsökonomik – Für Georg Karg und Barbara Seel zum 80. Geburtstag	156
Preuße H	Referenzbudgets 2021 für Haushaltstypen mit Altersdifferenzierung	180

BUCHPUBLIKATIONEN[1]

Feulner M und Sobotka M	Professionelles hauswirtschaftliches Handeln - Definition, Wirkungen und Kennzeichen doi: 10.23782/HUW_07_2021
Baier E et al.	Lebensmittelverarbeitung im Haushalt – Teil I doi: 10.23782/HUW_08_2021
Andreä J et al.	Lebensmittelverarbeitung im Haushalt – Teil II doi: 10.23782/HUW_10_2021
Bölts M et al.	Lebensmittelverarbeitung im Haushalt – Teil III doi: 10.23782/HUW_14_2021
Bognar À und Schlich M	Lebensmittelverarbeitung im Haushalt – Teil IV doi: 10.23782/HUW_15_2021
Klingshirn A et al.	Lebensmittelverarbeitung im Haushalt – Teil V doi: 10.23782/HUW_17_2021
Andreä J et al.	Lebensmittelverarbeitung im Haushalt – Teil VI doi: 10.23782/HUW_18_2021
Andreä J und Lichtenberg W	Lebensmittelverarbeitung im Haushalt – Anhang doi: 10.23782/HUW_21_2021
dgh e.V. (Hrsg.)	Feste sicher feiern – Leitlinien zur guten Hygiene für Veranstalter
dgh e.V. (Hrsg.)	Feste sicher feiern – Leitlinien zur guten Hygiene für ehrenamtliche Helfer

[1] Aus Platzgründen sind die Buchpublikationen hier im Jahrbuch nicht abgedruckt, sondern über <https://haushalt-wissenschaft.de/Buchpublikationen/> oder die angegebene doi abrufbar.

Mediadaten zur Reichweite des Online-Journals „Hauswirtschaft und Wissenschaft" (ISSN online 2626-0913) im Jahr 2021

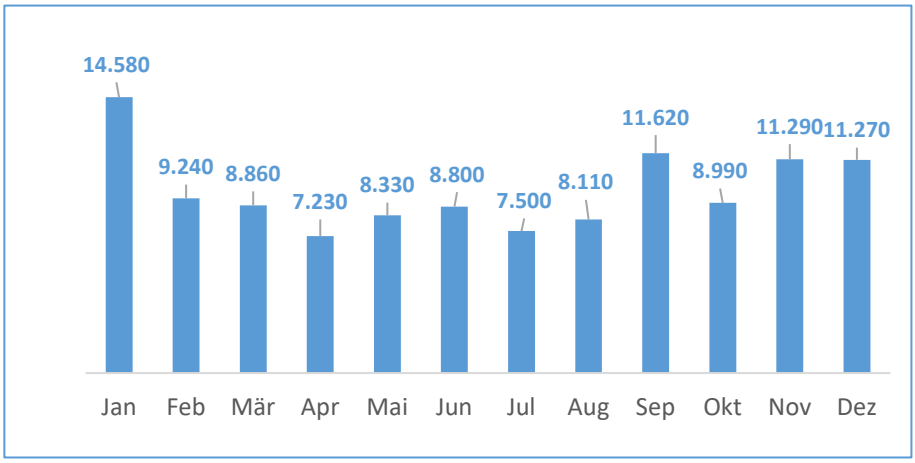


Abb. 1: Monatliche Transfervolumina in MB von den Domains im Jahr 2021

Transfervolumen im Jahr 2021 insgesamt: 115.820 MB

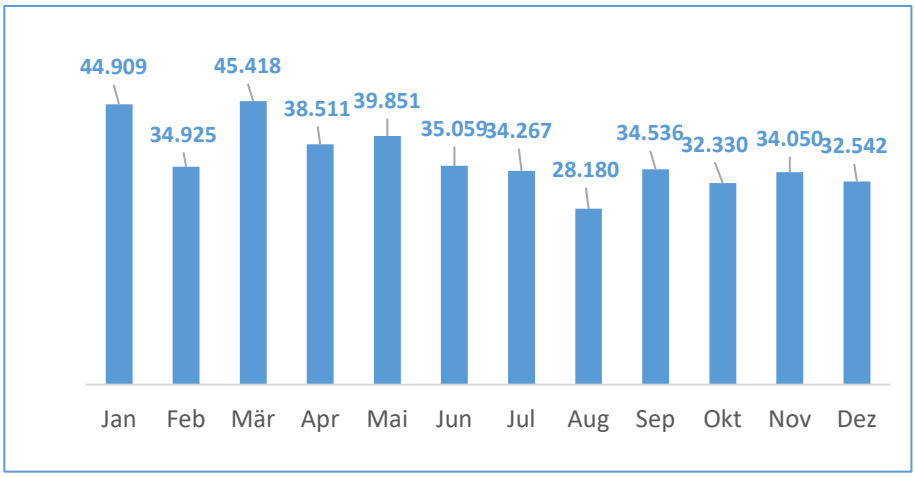


Abb. 2: Monatliche Zugriffe auf die Domains im Jahr 2021

Zugriffe im Jahr 2021 insgesamt: 434.578 Zugriffe

Im Namen des Online-Journals „Hauswirtschaft und Wissenschaft" sei allen Autorinnen und Autoren sowie den Gutachterinnen und Gutachtern des Jahrgangs 2021 herzlich für ihr großes ehrenamtliches Engagement gedankt.

Koblenz, im Januar 2022 E. Schlich (Herausgeber)

Zitation

Schlich E (Hrsg.) (2022): Hauswirtschaft und Wissenschaft - Jahrbuch des 69. Jahrgangs 2021. https://haushalt-wissenschaft.de doi: 10.23782/HUW_01_2022

Empfehlungen zur Kühllagerung von Lebensmitteln - ein Review

Astrid Klingshirn, Lilla Brugger, Beate Kölzer, Amelie Reinold, Rainer Stamminger, Harald Wucher

Kurzfassung

Um die sichere und nachhaltige Lagerung im privaten Haushalt umsetzen zu können, sind Verbraucher auf einheitliche Lagerempfehlungen in Kühlgeräten angewiesen. Bisherige Empfehlungen unterschiedlichster Stakeholder setzen dabei Angaben zur Lagersystematik umfassend und strukturiert um. Verallgemeinernde Aussagen zu den zu erwartenden Temperaturbereichen im Kühlgerät sowie fehlende oder abweichende Aussagen zur einzustellenden Lagertemperatur konterkarieren anderweitige Bemühungen zur Vermeidung von Lagerverlusten und der Verbesserung der Lebensmittelsicherheit. Eine harmonisierte Empfehlung einer Lagertemperatur von 4 °C erweist sich als zwingend erforderlich, ebenso wie die weitere Förderung und Bewerbung von Mehrzonengeräten.

Schlagwörter: Kühllagerung, Lagertemperatur, Lagersystematik, Lagerempfehlung, Lebensmittel

A review of recommendations for refrigerator food storage in Germany

Abstract

In order to be able to assure safe and sustainable food storage in private homes, consumers rely on standardized refrigerator storage recommendations. Current recommendations from a wide variety of stakeholders provide input on refrigerator storage systematics in a comprehensive and structured manner. General statements on the temperature ranges in the refrigerator as well as missing or deviating statements on the recommended temperature setting counteract other efforts to avoid storage losses and improve food safety. A harmonized recommendation of a storage temperature of 4 °C has proven to be imperative, as is the further promotion of multi-zone devices.

Keywords: refrigerator storage, storage temperature, storage system, storage recommendations, food

Empfehlungen zur Kühllagerung von Lebensmitteln - ein Review

Astrid Klingshirn, Lilla Brugger, Beate Kölzer, Amelie Reinold, Rainer Stamminger, Harald Wucher

Kühlgeräte gehören zur Standardausstattung von Haushalten unabhängig von der Haushaltsgröße: Die Marktsättigung in Deutschland liegt bei 100 % (HEA 2020), d. h. jeder Haushalt verfügt über ein oder mehrere Kühlgeräte. Die Kühllagerung sichert die zeitlich entkoppelte Versorgung mit verderblichen Lebensmitteln: Durch die Absenkung der Lagertemperatur werden Verderbsprozesse deutlich verlangsamt oder kommen ganz zum Erliegen. Zwei Drittel aller konsumierten Lebensmittel werden vor dem Verzehr in Kühlgeräten gelagert (VHK 2017) - sie spielen damit die zentrale Rolle bei der sicheren und nachhaltigen Versorgung mit Lebensmitteln. Doch nur durch die richtige Gerätenutzung können die Vorteile der Kühllagerung für alle gelagerten Lebensmittel gleichermaßen sichergestellt und vollumfänglich genutzt werden.

Dem Verbraucher werden über unterschiedlichste Informationsquellen Empfehlungen zur Gerätenutzung und Lebensmittellagerung gegeben. Die Empfehlungen umfassen Angaben zur Lagersystematik, zu den Temperaturbereichen im Kühlgerät und der Einstelltemperatur. Eine einheitlich gültige Empfehlung wird zunehmend anspruchsvoller, aufgrund der Vielzahl im Markt verfügbarer Kühlgerätevarianten und herstellerspezifischer Lagerzonen.

Ausgehend von einer Zusammenfassung der Hauptverderbsparameter, die es je Lebensmittelgruppe und –kategorie zu berücksichtigen gilt, erfolgt eine Übersicht der derzeitigen Lagerempfehlungen und Informationen zu vorherrschenden Temperaturen und einzustellenden Temperaturen unterschiedlichster Stakeholder aus den Bereichen öffentlicher Institutionen, von Herstellern, seitens des Lebensmitteleinzelhandels und verschiedener Onlineportale.

Defizite in der bisherigen Verbraucherkommunikation werden aufgezeigt sowie Optionen einer optimierten Verbraucherinformation und ein Best-Practice-Leitfaden zur optimalen Gerätenutzung abgeleitet. Weitere Optionen hin zu einer verbesserten Gerätenutzung werden dargelegt.

Bedeutung der Kühllagerung für Frische- und Qualitätserhalt von Lebensmitteln

Die Ermöglichung der kurz- bis mittelfristigen Lagerung von verderblichen Lebensmitteln und damit die zeitliche Entkoppelung von Einkauf und Verzehr, der Erhalt der Lebensmittelsicherheit und Produktqualität sowie der nachhaltige Umgang mit verderblichen Frischeprodukten unter Vermeidung von Lagerverlusten wird durch

die Kühllagerung ermöglicht. Durch die Absenkung der Temperatur werden mikrobiologische, chemische, biochemische sowie physikochemische Verderbsmechanismen verlangsamt oder ganz zum Erliegen gebracht (Kurzhals 2007).

Die Zielerreichung optimaler Lagerbedingungen ist letztlich aber nur dann möglich, wenn den Lageranforderungen der Lebensmittel entsprochen wird. Je Lebensmittelkategorie sind dabei spezifische Lagertemperaturbereiche einzuhalten sowie weitere Lagerklimafaktoren wie Feuchterückhaltung, insbesondere durch geeignete Produktverpackung, oder eine Beeinflussung der Gasatmosphäre zu berücksichtigen. Nur so sind die Verzögerung bzw. Unterbindung von Verderbsmechanismen umzusetzen und damit der Qualitätserhalt und die Aufrechterhaltung der Verzehrsfähigkeit sicherzustellen. Tab. 1 fasst die je Lebensmittelkategorie dominierenden Hauptverderbsfaktoren zusammen.

Tab. 1: Hauptverderbsfaktoren bei der Kühllagerung je Lebensmittelgruppe

Verderbsursachen	Mikroorganismen	Fettoxidation	Verfärbungen (chemisch)	Enzymatische Bräunung	Enzymabbau (Glykolyse, Proteolyse, Lipolyse)	Austrocknung / Verdunstung	Migration von flüssigen Komponenten	Kaltlagerschäden	Retrogradation	Synärese
Gemüse	x			x		x		x		
Obst	x			x		x		x		
Fleisch	x	x			x					
Fisch	x	x			x	x				
Fleischwaren	x	x	x		x	x				
Fischwaren	x				x					
Milch, Milchprodukte	x	x			x					x
Käse	x					x				
Eier	x									
Dauerbrot, Backwaren	x						x		x	

Der mikrobielle Verderb während der Kühllagerung wird durch psychrophile und psychotolerante pathogene Mikroorganismen (z. B. Clostridien, Listeria monocytogenes) und Verderbniserreger (z. B. Pseudomonas spp.) bestimmt. Diese kälteliebenden Mikroorganismen wachsen bevorzugt in einem Temperaturbereich von -5 bis +25 °C. Der Verderb wird neben der Anfangskeimbelastung von intrinsischen Lebensmitteleigenschaften wie der Wasseraktivität oder dem *pH*-Wert bestimmt (Krämer & Prange 2016), aber insbesondere von der Lagertemperatur.

Ebenso können Fettoxidationen und Verfärbungen (z. B. bei gegarten Fleischprodukten oder frischem Gemüse) als chemische Reaktionen, enzymatische Bräunung

(verfärbungsempfindliches Obst und Gemüse), Glykolyse, Proteolyse und Lipolyse als biochemische Reaktionen, d. h. der Abbau von Zucker, Protein und Fett im Zuge des enzymatischen Verderbs, die Qualität der Lebensmittel stark negativ beeinflussen. Auf der Basis dieser Vorgänge als weiterführende Reaktion, oder als alleinige physikochemische Reaktion, können bei der Kühllagerung eine Migration von flüssigen Komponenten, Transpirationsprozesse, Kaltlagerschäden (z. B. bei tropischen und subtropischen Obstsorten) oder eine Synärese bei dickgelegten Milchprodukten, welche durch Molkaustritt aus dem Gel sichtbar wird, auftreten.

Bei Backwaren spielt die Retrogradation eine Rolle: Die im Mehl befindliche Stärke gibt, insbesondere beschleunigt bei Temperaturen unter 12 – 14°C, die physikalisch gebundene Flüssigkeit teilweise wieder ab und geht in einen kristallinen Zustand über, was sensorisch als „Altbackenwerden" wahrgenommen wird. Alle Veränderungen bringen unerwünschte Struktur-, Textur-, Aussehens-, Geruchs- oder Geschmacksveränderung mit sich, und sind somit qualitätsmindernd für das Produkt. Lediglich bei Fleisch-, Milch- und Fischprodukten ist der enzymatische Abbau von Glykogen, Proteinen und Fetten bei Reifeprozessen bis zu einem gewissen Maß erwünscht (Kurzhals 2007).

Je nach Zusammensetzung lassen sich Lebensmittel in die drei unterschiedlichen Haltbarkeitskategorien „hochverderblich", „verderblich" und „lagerstabil" einteilen (Tab. 2).

Tab. 2: Verderbskategorien von Lebensmitteln (nach Robertson 1992)

Kategorie	Lebensmittel
Hochverderbliche Lebensmittel	Fleisch und Fleischwaren, Fisch und Fischprodukte, Milchprodukte (Rohmilchwaren), roheihaltige Speisen, Lebensmittelreste und zubereitete Speisen, frisches Obst und Gemüse, einige Backwaren
Verderbliche Lebensmittel	Hartkäse, Eier, geräucherte und gepökelte Fleisch- und Fischwaren, einige Obst- und Gemüsesorten, eingelegtes Gemüse
Lagerstabile Lebensmittel	Konserven, getrocknete Lebensmittel, Getreideprodukte, Nüsse, Saaten, Nudeln, Reis, gefrorene Lebensmittel

Während bei lagerstabilen Produkten mit niedrigem a_w-Wert wie Dauerbackwaren, Nüssen, Nudeln oder Reis vor allem die Feuchteresorption zu unterbinden und damit eine luftdichte Lagerung entscheidend sowie je nach Zusammensetzung auch der Lichteinfluss zu vermeiden ist, setzt der mikrobielle Verderb bei verderblichen und hochverderblichen Lebensmitteln sehr rasch ein; die Lagertemperatur ist der entscheidende Lagerklimaparameter.

Vereinfachend gilt, dass für Fleisch und Wurstwaren sowie Fisch, Milchprodukte, kälteunempfindliche Obst- und Gemüsesorten, zubereitete Speisen und Fertiggerichte der optimale Temperaturbereich nahe dem Gefrierpunkt liegt. Bei Obst und Gemüse liegt die optimale relative Feuchte zwischen 90 und 100 % (aid 2016).

Kühlgeräte: Lagertemperaturbereiche, kältetechnische Systeme

Im Markt ist ein vielfältiges Angebot an Kühlgeräten verfügbar, das unterschiedlichste Bauformen, Größen, Leistungsmerkmale und Designs umfasst. Die für das Kühlfach definierten Lagerbereiche umfassen einen Temperaturbereich von -3 bis +20 °C (EN 62552 -2-2020, Tab. 3).

Tab. 3: Temperaturzonen in Haushaltskühlgeräten (nach EN 62552-2:2020)

Lagerfach	Temperaturbereich	Verwendung
Lagerfach für frische Lebensmittel	0 bis 8 °C	Lagerung von frischen Lebensmitteln
Kaltlagerfach	-3 bis +3 °C	Lagerung von leicht verderblichen Lebensmitteln
Kellerfach	2 bis 14 °C	Lagerung von Lebensmitteln oder Getränken, die auch bei leicht erhöhten Temperaturen haltbar sind
Speisekammerfach	14 bis 20 °C	Fach für die Lagerung von speziellen Nahrungsmitteln und Getränken oberhalb der Temperatur des Kellerfachs.

Bei Geräten, die keine Sonderlagerzonen wie Kalt- oder Kellerlagerfächer beinhalten, umfasst der Temperaturbereich für frische Lebensmittel 0 bis +8 °C; der Einstellbereich liegt meist bei +2 bis +8 °C. Im Weiteren ist das Kaltlagerfach, mit einem Temperaturbereich von -3 bis +3 °C, für hochverderbliche Lebensmittel definiert. Die europäischen Normanforderungen an die Lagertemperaturbedingungen eines Kaltlagerfaches stellen sicher, dass der Temperaturbereich unabhängig von der eingestellten Lagertemperatur des Kühlfachs und der Umgebungstemperatur aufrechterhalten wird. Je nach Herstellerumsetzung kann die Temperatur durch den Verbraucher separat eingestellt und so auf das individuelle Lagerverhalten angepasst werden. Kellerlagerfächer decken den Temperaturbereich von +2 bis +14 °C ab und bieten so auch Lagerbedingungen für temperaturempfindliche Produkte und Getränke.

Die kältetechnische Versorgung der Lagerbereiche kann dabei über statische und dynamische Kühlung erfolgen. Bei der statischen Kühlung ist der Verdampfer an der Innenseite der Rückwand des Gerätes angeordnet und kühlt die Luft ab. Aufgrund der höheren Dichte kalter Luft sinkt diese im Kühlgerät nach unten. Die warme Luft steigt gegenläufig auf und erfährt am Verdampfer wiederum den Wärmeentzug. Durch diese natürliche Konvektion entsteht im Innenraum eine gewisse Temperaturschichtung. Durch die Auslegung des Verdampfers und Ventilatoren im Kühlraumbereich kann die Temperaturschichtung reduziert werden.

Bei dynamisch gekühlten Geräten versorgt entweder ein zentrales Verdampferelement einen oder mehrere Lagertemperaturbereiche, oder die Bereiche des Kühl- und Gefrierfachs werden über separate Verdampferelemente versorgt. Über die Anzahl und Positionierung der Austrittsöffnungen des Kühlluftkanals wird eine homogenere Temperaturverteilung im gesamten Kühlfachbereich angestrebt.

Verallgemeinernde Aussagen zur Temperaturverteilung in Kühlgeräten sind aufgrund der individuellen Geräteauslegung je Hersteller nicht möglich. Grundlegende technisch-physikalische Erläuterungen zur Kältetechnik finden sich im Handbuch Küche und Technik (Schlich & Klingshirn 2020).

Überblick über bestehende Lagerempfehlungen zur Lebensmittellagerung in Kühlgeräten

Lagerempfehlungen zur Lebensmittellagerung in Kühlgeräten stehen Verbrauchern in Deutschland über unterschiedliche öffentliche Institutionen, Verbraucherorganisationen, Fachbücher, Zeitschriften sowie Apps oder Onlineformate des Einzelhandels, von Kühlgeräte-, Haushaltswarenherstellern oder Kochportalen zur Verfügung. Zudem ist auf verpackten, kühlbedürftigen Lebensmitteln im Zuge der weiteren Spezifikation zum Verbrauchs- bzw. Mindesthaltbarkeitsdatum der empfohlene Lagertemperaturbereich hinterlegt.

Es zeigt sich eine sehr uneinheitliche Umsetzung der grundsätzlichen Angaben zur optimalen Lagerung in Kühlgeräten: Meist beschränken sich die Angaben auf die Lagersystematik, d. h. den Lagerort je Lebensmittelkategorie im Kühlgerät. Daneben werden Hinweise zur Kontaminationsvermeidung, bezogen auf die Lebensmittelsicherheit aber auch den Geruchstransfer und Hinweise zur Vermeidung einer Überbeladung aufgegriffen. Weitere Quellen führen vornehmlich die anzunehmenden Temperaturen je Lagerbereich auf, oder benennen die einzustellende Lagertemperatur. Zum Teil wird eine Hilfestellung zur Ermittlung des benötigen Nutzvolumen für den Kühl- und Gefrierlagerbereich gegeben. Weiterhin wird zudem die einzustellende Temperatur mit angegeben.

Im Folgenden werden typische Lagerempfehlungsangaben zur Lagersystematik, den zu erwartenden Temperaturen je Lagerbereich sowie zur einzustellenden Lagertemperatur zusammengefasst und hinsichtlich ihrer Eignung zur Best-Practice-Verbraucheranleitung diskutiert.

Empfehlungen zur Lagersystematik

Eine Zusammenstellung der Empfehlungen zu den Lagerorten aus elf unterschiedlichen Informationsquellen zeigt auf, dass sich die Angaben für die Lagerorte der Gemüseschale und der unteren Abstellfläche gleichen, zum Teil mit zusätzlicher

Spezifikation der Produktgruppen (Tab. 4). Unterschiede der Empfehlungen lassen sich zwischen mittlerem und oberem Kühlfach sowie zwischen diesen beiden Lagerbereichen und dem Lagerbereich in der Tür feststellen; einige Produkte werden daher doppelt aufgeführt. Dies sind: Angebrochene Lebensmittel, Eier, Eingelegtes, Käse, Kuchen, Marmelade, Milchprodukte und Milch sowie Wurst. Der Türbereich wird bei einigen Empfehlungen nicht berücksichtigt.

Stets gilt der Grundsatz, Lebensmittel derselben Produktkategorie im gleichen Lagerbereich einzulagern: Die schnelle Wiederfindung, der Überblick über den Lagerbestand sowie die Vermeidung von Kreuzkontaminationen sind so gewährleistet.

Angaben zur einzustellenden Lagertemperatur sind bei den in Tab. 4 aufgeführten Quellen zur Lagersystematik nicht mit hinterlegt.

Tab. 4: Zusammenstellung von Empfehlungen zur Platzierung von Lebensmitteln im Kühlgerät

Lagerort	Lebensmittel	Quelle*
Oben	Angebrochene Lebensmittel	5
	Eingelegtes, Eingemachtes	4, 6, 7, 9
	Geräuchertes	3, 6, 11
	Käse	1a, 1b, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11
	Kuchen	2, 9
	Marmelade	1a, 2, 4, 6, 7, 8
	Milchprodukte	1a
	Soße	2
	Speisereste	1b, 6, 7, 8
	trockene Rohwurstwaren	10
	Zubereitetes	2, 3, 5, 6, 9, 10, 11
Mitte	Angebrochene, offene LM	6, 9
	Eier	2, 11
	Fertiggerichte	11
	Frischkäse	3, 6
	Joghurt	2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10
	Käse	4, 6
	Kuchen	11
	Mayonnaise	11
	Milch	2, 5, 7, 10, 11
	Milchprodukte	1a, 1b, 2, 4, 5, 6, 8, 9, 10, 11
	Pudding	4, 6
	Quark	2, 3, 4, 5, 7, 8, 10
	Sahne	2, 3, 5, 8
	Saucen, Dips	2, 6, 9
	Schmand	6
	Speisereste	1a
	Wurst	1a, 6, 9
Unten	Fisch	1a, 1b, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
	Fleisch	1a, 1b, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
	Wurst	2, 3, 4, 5, 10, 11
Gemüsefach	Gemüse	1a, 1b, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
	Küchenkräuter	11
	Obst	1a, 1b, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 11
	Salat	2, 6, 8, 10, 11
Tür	Butter, Margarine	1a, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11
	Dosen	3
	Dressings	2, 4, 7
	Eier	1a, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10
	Eingelegtes	8
	Getränke	1a, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 11
	Glaskonserven	2
	Käse	9
	Ketchup, Senf, Mayonnaise	1a, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
	Marmelade	3, 7, 10, 11
	Milch	1a, 3, 4, 6
	Saft	3, 7
	Saucen	4, 5, 6

***Quellen**
1a Bundeszentrum für Ernährung, Türanhänger
1b Bundeszentrum für Ernährung, Hörfunkbeitrag
2 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
3 Verbraucherzentrale NRW
4 Deutsche Welthungerhilfe
5 EATSMARTER
6 Chefkoch
7 Emsa
8 Rewe
9 Lidl
10 Edeka
11 Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

In einigen Quellen werden neben den Angaben zur Lagersystematik auch die zu erwartenden Temperaturbereiche je Lagerbereich aufgeführt. Tab. 5 fasst dabei die Angaben öffentlicher Institutionen, des Lebensmitteleinzelhandels sowie eines Kochportals zusammen.

Die Temperatur im unteren Bereich des Kühlgeräts wird im Bereich zwischen 0 bis + 5 °C, in der Mitte zwischen 4 bis 7 °C, im oberen Bereich zwischen 6 bis 10 °C und in der Türe stets im Bereich ≥ 8°C angegeben. Die Temperatur der Gemüseschale wird, mit einer Ausnahme, stets mit Temperaturen im Bereich von ≥ 8 °C spezifiziert und damit als wärmster bzw. zweitwärmster Temperaturbereich im Kühlgerät ausgewiesen.

Die Geräteeinstellung für die angegebenen Temperaturbereiche ist nicht spezifiziert. Damit ist nicht nachvollziehbar, ob sich die Temperaturangaben auf ein Gerätesetting oder den gesamten Einstellbereich beziehen. Für den Verbraucher sind die Angaben so nur bedingt brauchbar. Insbesondere ungeschulte Verbraucher können nicht ableiten, dass die Geräteeinstellung einen Einfluss auf die vorherrschenden Temperaturen je Lagerbereich hat.

Tab. 5: Zusammenstellung von Angaben zu Lagertemperaturen je Lagerbereich im Kühlgerät

Medium	**Temperaturangabe in °C je Lagerbereich im Kühlgerät**					**Quelle***
		Kühlraum				
	Gemüse-fach	unten	Mitte	oben	Tür	
Infographik „Den Kühlschrank richtig einräumen“	10 - 13	4 - 5	6 - 7	7 - 10	-	1
Artikel „Richtig gekühlt hält länger“	5 - 8	~ 0 - 2	3 - 6	-	7 - 10	2
Buch „Lagerungs-ABC für Obst und Gemüse“	~ 9	~ 2	~ 5	~ 9	~9 - 11	3
Infographik, Artikel „Lagerung von Lebensmitteln im Kühlschrank“	8 - 10	3	5	8 - 10	9	4
Schaubild und Artikel „Lebensmittellagerung - Speisekammer oder Kühlschrank?“	8 - 10	2 - 3	5	8 - 10	8	5
Infographik „Nachhaltigkeit - Was lagert wo am besten?“	8 - 10	2	4 - 5	6 - 8	-	6
Video „Ordnung im Kühlschrank – so bleiben Lebensmittel frisch“	~ 9	2 - 3	~ 5	6 - 8	wärmster Ort	7

*
1 Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
2 Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
3 Verbraucherzentrale NRW
4 Eat Smarter
5 Chefkoch
6 Alnatura
7 Rewe

Der Hinweis, dass im Kühllagerbereich je nach kältetechnischer Umsetzung unterschiedliche Temperaturbereiche vorliegen, ist zur Umsetzung der bestmöglichen Lagerbedingungen je Produktgruppe wichtig. Die vorliegenden Angaben weisen Temperaturunterschiede zwischen der wärmsten und kältesten Stelle im Kühlgerät zwischen minimal 6 bis 7 K und maximal 7 bis 10 K aus. Obgleich keine repräsen-

tativen Daten unterschiedlicher Gerätekategorien vorliegen, zeigen die verfügbaren Daten zur Temperaturspreizung dennoch auf, dass die vorliegenden Verallgemeinerungen die Realität nicht abbilden; sowohl die minimalen als auch maximalen Temperaturunterschiedsangaben übersteigen die verfügbaren Messwerte:

Lufttemperaturmessungen von Laguerre et al. (2002) zeigen für den Kühllagerbereich von Kühl-Gefrierkombinationen und Standkühlgeräten im Mittel einen Temperaturunterschied der wärmsten zur kältesten Stelle von 3,4 bis 3,7 K.

Lufttemperaturmessungen des WRAP-Programmes zeigen für fünf unterschiedliche, statisch gekühlte Kühlschränke und Kühlgefrier-Kombinationen einen Temperaturunterschied zwischen der wärmsten und der kältesten Stelle von 1,9 bis 8,3 K (WRAP 2010). Aktuellere Daten, insbesondere von dynamisch gekühlten Geräten, sind nicht verfügbar.

Die bisherigen Angaben suggerieren, dass der heutige Standard aller kältetechnischen Geräte mit großen Temperaturunterschieden im Innenraum verknüpft ist. Obgleich in einigen Quellen darauf verwiesen wird, dass Geräte mit dynamischer Kühlung keine bzw. eine geringere Temperaturschichtung aufweisen, fehlen hierzu konkretisierende Angaben.

Der Verweis auf die Berücksichtigung unterschiedlicher Temperaturbereiche im Kühllagerbereich muss erfolgen, eine Verallgemeinerung mit konkreten Temperaturangaben ist jedoch nicht zielführend. Herstellerseitige gerätespezifische Angaben zur Verdeutlichung der Temperaturverteilung im vorliegenden Kühlgerät stellen eine wichtige Fortentwicklungsoption dar, um dem Verbraucher eine bestmögliche Gerätenutzung zu ermöglichen.

Empfehlungen zur einzustellenden Lagertemperatur

Neben den Spezifikationen zur Lagersystematik und zu erwartenden Temperaturbereichen wird in manchen Quellen alternativ oder zusätzlich die einzustellende Lagertemperatur angegeben. Diese Angabe ist in Verbindung mit der Lagersystematik dringend erforderlich. Nur in Verbindung beider Angaben kann der Verbraucher das Kühlgerät richtig nutzen, um so die Lebensmittelsicherheit der gelagerten Produkte und einen optimalen Qualitätserhalt zu erzielen.

Tab. 6 zeigt einen Überblick über Empfehlungen zur einzustellenden Lagertemperatur unterschiedlicher Quellen. Ausgewählt werden dabei sowohl nationale als auch internationale Institutionen sowie Hersteller.

Tab. 6: Überblick zu Empfehlungen der einzustellenden Lagertemperatur im Kühlgerät

Empfohlene Lagertemperatur		Quelle
Institutionen / Verbraucherorganisationen/ Testinstitute Deutschland	7 °C	Umweltbundesamt, 2020
	4 °C / 6 °C	Stiftung Warentest, 2020
	≤ 7°C	Verbraucherzentrale e.V., 2018
	< 5 °C, max. 7 °C	Bundesinstitut für Risikobewertung, 2017
Institutionen / Behörden Ausland	≤ 4 °C	U.S. Food & Drug Administration, 2018
	< 5 °C	WHO, 2006
Hersteller	5 °C	Electrolux, 2020
	4 °C	Bosch, 2020
	5 °C	Liebherr, 2020
	6 °C	Samsung, 2020
	≤ 4 °C	Beko, 2020
	0 – 4 °C	Whirlpool, 2020

Grundsätzlich lassen sich die Empfehlungen unterteilen in Vorgaben, die die Lebensmittelsicherheit und Lebensmittelqualität im Fokus haben und vor dem Hintergrund Lagertemperaturen von 5 °C oder darunter empfehlen. Herstellerseitig ist meist 4 °C als Werkseinstellung hinterlegt.

Empfehlungen einer einzustellenden Lagertemperatur von 6 °C oder 7 °C werden vor dem Hintergrund des Energieverbrauchs proklamiert. Die Stiftung Warentest gibt hierzu zwei Empfehlungen aus: 6 °C als Lagerempfehlung mit dem Fokus auf die Energieverbrauchssenkung und 4 °C für alle Verbraucher, die Fleisch und Fisch, also hochverderbliche Produkte, lagern (Stiftung Warentest 2020).

Damit ein Verbraucher relevante ganzheitliche Ableitungen zum Energiemehrverbrauch in Abhängigkeit von der Kühlgeräteeinstellung vornehmen kann, sind für diesen Mehrverbrauch die jährlich anfallenden zusätzlichen Kosten aufzuführen und auch eine Bewertung auf den Einfluss auf Lagerqualität und –dauer für die typischerweise eingelagerten Lebensmittel vorzunehmen.

Die nachfolgende Tab. 7 stellt den Energiemehrverbrauch bei Absenkung der Temperatureinstellung von 7 °C auf 4 °C sowie die anfallenden Strommehrkosten beispielhaft für einen Einbaukühlgerät und eine No-Frost Kühl-Gefrierkombination der Energieeffizienzklasse D (EEK, (EU) 2019/2016) dar. Als Referenz der Energieeffizienzklasse wird damit eine Klasse mittlerer Effizienz herangezogen.

Der Energiemehrverbrauch kann abgeschätzt werden, indem die Temperaturdifferenz zwischen Kühlfachtemperatur und Umgebungstemperatur ins Verhältnis gesetzt wird. Um die Energieverbrauchsreferenzwerte, die Türöffnungen und das Einlagern warmer Ware nicht berücksichtigen, zu kompensieren, wird von einer Umgebungstemperatur von 25 °C ausgegangen. Damit ist von einem Energiemehrverbrauch von ca. 15 % für den Kühlfachbereich auszugehen. Bei der Kühl-Gefrierkombinationen müssen ca. 30 % der Energie für den Kühlfachbereich aufgewendet werden, so dass der Energiemehrverbrauch bei ca. 4,5 % liegt.

Tab. 7: Energiemehrverbrauch und Strommehrkosten bei Reduktion der eingestellten Kühlgerätetemperatur von 7 °C auf 4 °C anhand zweier Gerätebeispiele

	Energiemehrverbrauch (Kühlfach-T: 7 °C → 4 °C)		**Strommehrkosten bei 0,30 €/kWh (BMWI 2021)**
	%	kWh/a	€/a
Einbaukühlgerät Nutzvolumen: 200 L EEK D, Grenzwert 80 kWh/a	15	12	3,60
No-Frost-Kühl-Gefrierkombination Nutzvolumen: 260 L Kühlfach, 100 L Gefrierfach EEK D, Grenzwert 200 kWh/a	4,5	9	2,70

Vor dem Hintergrund der sich durch die Reduktion der Lagertemperatur ergebenden Verlängerung der Lagerdauer relativiert sich die Energieeinsparung bei der Wahl einer höheren Kühltemperatur: Die WRAP-Studie zu den „Auswirkungen einer effektiveren Nutzung von Kühl- und Gefrierschrank" zeigt, dass bei einer Reduktion der eingestellten Lagertemperatur von 7 auf 4 °C die Haltbarkeit je nach Produkt um 26 bis 67 % erhöht wird, was einer Lagerzeitverlängerung von 2 bis 3 Tagen entspricht. Die zusätzliche Verbrauchsflexibilisierung ist gerade bei Produkten wie Fleisch und Fisch entscheidend, um Lebensmittelverschwendung zu vermeiden. Die Kosten des Energiemehrverbrauchs wären dabei bereits bei einmaliger Vermeidung einer Überlagerung hochverderblicher Fleisch- oder Fischprodukte bei höherer Lagertemperatur kompensiert.

Eine harmonisierte Kommunikation, die 4 °C als Referenzeinstelltemperatur ausgibt, ist angezeigt. Der Energiemehrverbrauch wird durch die Verlängerung der Lagerdauer und Erhöhung der Lebensmittelsicherheit innerhalb der Lagerdauer mehr als kompensiert.

Perfektes Kühlgerät vs. optimale Nutzung des Gerätebestandes

Um für alle Lebensmittel die jeweils optimalen Lagerbedingungen umsetzen zu können, müssten alle Temperaturzonen nach EN 62552-2:2020 (Tab. 2) in Haushaltskühlgeräten umgesetzt werden. Ein Kühlgerät, das die Umsetzung eines Kaltlagerfachs und eines Kellerlagerfaches neben dem Kühlfach vorsieht, kann die Lagerdauer eines durchschnittlichen gelagerten Warenkorbs um Faktor 3 bis 4 erhöhen (VHK 2017). Eine weitere Förderung der Verbreitung von Mehrzonengeräten ist aus Gründen der Lebensmittelsicherheit unabdingbar: Derzeit ist nur in ca. 15 % der verfügbaren Gerätemodelle ein Kaltlagerfach vorhanden, die Anzahl von Geräten mit Kellerlagerfächern ist vernachlässigbar.

Ein harmonisierter Best-Practice-Leitfaden zur Lagersystematik und Geräteeinstellung muss jedoch kurz- und mittelfristig zunächst auf die typischen im Markt verfügbaren und im Haushalt bestehenden Gerätevarianten ausgerichtet sein. Eine einheitliche, leicht verständliche Leitlinie kann sicherstellen, dass das Wissen zur sicheren und nachhaltigen Lebensmittellagerung aufgebaut bzw. gefestigt wird.

Als Empfehlung zur optimalen Lagersystematik bietet sich eine Vereinfachung der Zuordnungen an (Abb. 1):

- Als Lagerbereich für Obst und Gemüse sowie frische Kräuter ist die Gemüseschale auszuweisen. Der zusätzliche Verweis auf die Berücksichtigung der feuchtekontrollierten Lagerung, durch verpackte Lagerung oder aber die Anschaffung sowie richtige Nutzung einer feuchtekontrollierten Gemüseschublade sind zu berücksichtigen. Der Verweis erfolgt heute meist nicht. Da Verbraucher frisches Obst und Gemüse zu 2/3 unter nicht optimalen Feuchtebedingungen lagern, sind Lagerverluste infolge von Austrocknung unvermeidbar (Plumb et al. 2012). Nur über die Berücksichtigung der Lagertemperatur und die Bereitstellung einer hohen Luftfeuchte kann auch für die kurzfristige Lagerung der Qualitätserhalt pflanzlicher Frischwaren gewährleistet werden (Klingshirn et al. 2019). Ist ein Kaltlagerfach oder Kellerlagerfach vorhanden, sind die ausgewiesenen zusätzlichen Lagerbereiche zu berücksichtigen.
- Der Lagerbereich oberhalb der Gemüseschale ist für rohes Fleisch, Fisch, Eier und Wurstwaren auszuloben. Die Fixierung des Lagerbereichs unterhalb der anderen Lagerebenen gewährleistet, dass Kreuzkontaminationen von rohen und verarbeiteten Produkten minimiert werden. Für die Lagerung von Eiern ist in den meisten Geräten im Türbereich ein Eierlagerbereich vorgesehen. Eine Umerziehung zur temperaturseitig optimaleren Lagerung auf der untersten Ebene wird ohne Fixierung der Eiablageschalen im unteren

Bereich durch den Hersteller schwer umsetzbar sein. Wird die Einstellempfehlung von 4 °C berücksichtigt, ist eine Beibehaltung des Lagerbereichs in der Tür als unkritisch einzustufen. Ist ein Kaltlagerfach vorhanden, sind die dort ausgewiesenen zusätzlichen Lagerbereiche zu berücksichtigen.

- Die weiteren Lagerbereiche sind für Milchprodukte, Aufstriche, Saucen, zubereitete Speisen und kühlbedürftige Backwaren sowie Getränke vorzusehen. Einheitliche Lagerorte je Produktkategorie sind zur Gewährleistung eines optimalen Lagermanagements umzusetzen. Ordnungssysteme im Kühlfach z. B. über Getränkeablagen oder weitere Schubfächer etc. können dies weiter unterstützen.

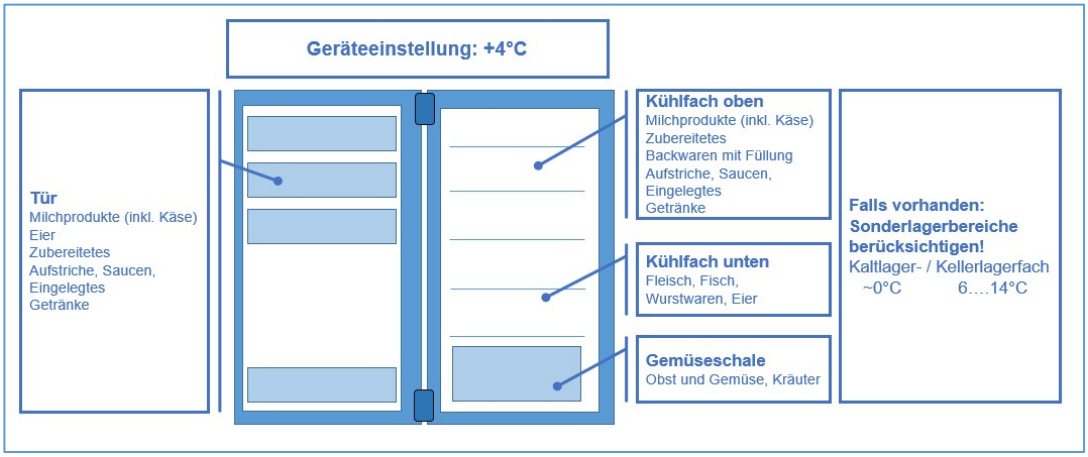


Abb. 1: Vereinfachte Lagerbereichsspezifikation für Kühlgeräte

Folgende Hinweise zum Lagermanagement, zur Kontaminationsvermeidung und zur Sicherstellung der Gerätefunktion sind sinnvoll (Tab. 8).

Tab. 8: Ergänzende Empfehlungen zur guten Kühlgerätepraxis

Empfehlungscluster	Detailempfehlungen
Lagermanagement	– Anwendung des „first in first out-Prinzips". – Regelmäßige Kontrolle des Mindesthaltbarkeitsdatums. – Produkttrennung, um Qualitätsminderungen und Verunreinigungen zu verhindern, nach Örtlichkeiten durch Lagerung in getrennten Kühlfächern.
Hinweise zur Kontaminationsvermeidung	– Auf einwandfreie Ausgangsqualität des Produktes achten, insb. bei Obst und Gemüse sind vor der Einlagerung beeinträchtige Produkte / Produktteile zu entfernen. – Vermeiden von häufigem Umpacken. – Möglicherweise auftretendes Kondensat ist regelmäßig zu entfernen. – Regelmäßige Gerätereinigung. – Feuchtekontrolle von Obst und Gemüse sicherstellen, um Austrocknungserscheinungen zu vermeiden. Sonstige Lebensmittel in verschließbaren Gefäßen aufbewahren oder abgedeckt in das Kühlgerät einstellen, um Geruchstransfer und das Kontaminationsrisiko zu reduzieren.
Sicherung der optimalen Gerätefunktion	– Überbeladung vermeiden, Luftzirkulation sicherstellen. – Abkühlen von warmen Speisen vor Einlagerung.

Eine Einstellempfehlung von 4 °C ist einheitlich vorzugeben. Vor dem Hintergrund des mangelnden Wissens über Lebensmittelverderb und insbesondere den Zusammenhang von Lagerklimaparametern und der Verderbsgeschwindigkeit, vor allem im Bereich des mikrobiellen Verderbs (Lagendijk 2008, Moeser & Yildiz, 2015), sind höhere Einstelltemperaturen nicht empfehlenswert.

Zudem wird durch eine Lagertemperaturvorgabe von 4 °C der nachhaltige Umgang mit Lebensmitteln und die Reduktion von Lebensmittelverlusten sinnvoll unterstützt, zumal Lebensmittelverluste vor allem auf den nicht fristgerechten Verbrauch und unzureichende Lagerbedingungen zurückzuführen sind (Schmidt et al., 2018; EPRS, 2014; FAO, 2011). Dies trifft insbesondere auch auf pflanzliche Frischwaren zu, die den größten Anteil der vermeidbaren Lagerverluste ausmachen (VHK 2017).

Eine Einstellempfehlung von 4 °C ermöglicht zudem, die seitens der Lebensmittelindustrie vorgegebenen Lagertemperaturempfehlungen im Zuge des MHDs bzw. des Verbrauchsdatums für zu kühlende Lebensmittel einzuhalten. Das Verbrauchsdatum weist für Fleisch und Fisch meist eine Lagertemperatur von kleiner gleich 2°C aus. Angaben des Mindesthaltbarkeitsdatums weisen in Abhängigkeit der Produktgruppe typischerweise Lagertemperaturvorgaben im Bereich zwischen 4 und 8 °C aus. Dies gilt z. B. auch für das stark wachsenden Produktsegment der gekühlten (Teil-) Convenienceprodukte wie verzehrfertige Salatmischungen, deren Verbrauchsdatum auf Lagerbedingungen von maximal +4 °C referenziert (Rösch & Icking 2020; Luo Y et al. 2010, LZ 2018).

Die bisherigen Angaben zu den im Kühlgerät je Lagerort vorherrschenden Temperaturangaben (Tab. 5) sollten entfallen, vermitteln sie doch dem Verbraucher, dass ausschließlich auf der untersten Ebene die für die meisten Produkte als optimal spezifizierten Lagertemperaturen herrschen. Für Verbraucher, die über kein Wissen optimaler Lagertemperaturen verfügen, wird zudem durch Temperaturangaben wie z. B. für die Gemüseschale, die in den aufgezeigten Quellen stets Temperaturen > 8 °C ausweisen, darauf hingewiesen, dass dies akzeptable und übliche Lagerbedingungen sind.

Nicht mehr zutreffende oder zu pauschalisierende Angaben der zu erwartenden Lagertemperaturen je Bereich konterkarieren die aktuellen Aktivitäten zur Verbrauchersensibilisierung zum nachhaltigen Umgang mit Lebensmitteln und dem Aufbau der Verbraucherkompetenz im Bereich der Lebensmittelsicherheit, die zumeist auf optimale Lagertemperaturen von kleiner gleich 4 – 5 °C referenzieren (BFR 2017, WHO 2005).

Zudem ist eine Sensibilisierung der Verbraucher bereits bei der Gerätebeschaffung nötig, die auch die Relevanz von Sonderlagerzonen wie dem Kalt- oder Kellerlagerfach aufzeigt. Dem Verbraucher muss verdeutlicht werden, dass durch die Aufteilung von Lebensmitteln auf verschiedene Kühlzonen die Lagerzeit verlängert und so eine weitere Flexibilisierung zwischen Einkauf und Verzehr möglich wird. Gleichzeitig gilt es das Angebot von Mehrzonengeräten zu fördern – nur durch die Etablierung von Mehrzonengeräten als Gerätestandard kann eine schrittweise Penetration im Verbraucherhaushalt realisiert werden.

Frischhalteperformance im Fokus

Verbraucher nutzen bereits heute die herstellerseitig vorgegebenen Lagerbereiche überwiegend richtig (Thomas 2007). Der weitere Ausbau der richtigen Gerätenutzung, z. B. durch Mehrzonengeräte, zusätzliche Geräteunterteilungen oder die gezielte Anleitung zu nutzender Lagerbereiche durch Piktogramme können dies sinnvoll unterstützen.

Die weitere Optimierung der Lagerbedingungen durch Hersteller wird auch normseitig vorangetrieben. Die im Juni 2020 veröffentlichte IEC–Norm 63169:2020 "Electrical household and similar cooling and freezing appliances - Food preservation" greift als erste Norm konkret die Frischhalteperformance von Kühlgeräten auf. Weitere Normungsaktivitäten in diesem Bereich laufen, was zugleich auch den herstellerseitigen Wettbewerb weiter vorantreibt.

Eine Harmonisierung der Lagerempfehlungen bleibt dennoch als Kernparameter entscheidend. Zu fixieren ist neben den Angaben zur Lagersystematik die einzustellende Temperatur. Herstellerseitig sind Hilfestellungen in der Bedienungsanleitung oder der Kurzanleitung im Gerät zu hinterlegen, die basierend auf der Einstellempfehlung von 4 °C die Temperaturverteilung im Gerät mit berücksichtigen und aufzeigen. Eine Angleichung der Kommunikation zur guten Lagerpraxis aller beteiligten Stakeholder ist wichtig, um eine Verunsicherung des Verbrauchers zu vermeiden.

Literaturverzeichnis

aid infodienst e.V. (2016): Haltbarmachen und Lagern von Lebensmitteln. Lebensmittelverarbeitung im Haushalt (2. Auflage). Bonn: aid infodienst Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz e.V.

Alnatura Produktions- und Handels GmbH (2019): Lagerung von Obst und Gemüse. https://www.alnatura.de/de-de/kochen-und-geniessen/warenkunde/l/lagerung-von-obst-und-gemuese (zuletzt abgerufen am 11.07.2020).

BMWI, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2020): Den Kühlschrank richtig einräumen. https://www.deutschland-machts-effizient.de/KAENEF/Redaktion/DE/PDF-Anlagen/A-kuehlen-richtig%20einraeumen.pdf?__blob=publicationFile&v=6 (zuletzt abgerufen am 09.01.2021).

BMWI, Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2021): Energiepreise und Transparenz für Verbraucher. https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/strompreise-bestandteile.html (zuletzt abgerufen am 07.01.2021).

Böhmer T, Wicke L (1998): Energiesparen im Haushalt – So schonen Sie Umwelt und Geldbeutel. Deutscher Taschenbuchverlag.

Chefkoch GmbH. (o. J.). Gewusst wie. Lebensmittellagerung - Speisekammer oder Kühlschrank?: https://www.chefkoch.de/magazin/artikel/1523,0/Chefkoch/Lebensmittellagerung-Speisekammer-oder-Kuehlschrank.html (zuletzt abgerufen am 11.07.2020).

Deutsche Welthungerhilfe e.V. (o.J.). *Lebensmittel richtig lagern*. von https://www.welthungerhilfe.de/aktuelles/publikation/detail/lebensmittel-richtig-lagern/(zuletzt abgerufen am 01.03 2021).

Dietz A (2019): Richtig gekühlt hält länger. Was bei der Lagerung im Kühlschrank zu beachten ist. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (Hrsg). https://www.vis.bayern.de/ernaehrung/lebensmittelsicherheit/hygiene/kuehlschrank.htm. (zuletzt abgerufen am 07.07.2020).

EAT SMARTER (27. 12 2018). Lagerung von Lebensmittel im Kühlschrank. https://eat-smarter.de/ernaehrung/news/lagerung-von-lebensmitteln-im-kuehlschrank (zuletzt abgerufen am 11.07.2020).

EPRS: European Parliamentary Research Service (2014): Tackling food waste. The EU's contribution to a global issue. http://www.europarl.europa.eu/RegData/bibliotheque/briefing/2014/130678/LDM_BRI(2014)130678_REV1_EN.pdf (zuletzt abgerufen am 11.07.2020).

FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations (2011): Global food losses and food waste – extend causes and prevention. http://www.fao.org/docrep/014/mb060e/mb060e.pdf. (zuletzt abgerufen am 11.07.2020).

HEA – Fachgemeinschaft für effiziente Energieanwendung e.V. (2020): Fachwissen Kühl- und Gefriergeräte: https://www.hea.de/fachwissen/kuehl-und-gefriergeraete (zuletzt abgerufen am 07.07.2020).

Kenma R, Lee P, Sims E (2017): Optimal food storage conditions in refrigeration appliances. Preparatory/review study on Commission Regulation (EC) No. 643/2009 and Commission Delegated Regulation (EU) No. 1060/2010. European Union. https://www.vhk.nl/downloads/Reports/2017/VHK%20563%20FINAL%20REPORT%20Optimal%20food%20storage%20conditions%20in%20refrigeration%20appliances%20VHK%2020170217.pdf (zuletzt abgerufen am 09.07.2020).

Klein M (2018): A-Z: Obst und Gemüse richtig lagern. Verbraucherzentrale Nordrhein-Westfalen e.V. (Hrsg.). https://www.mehrwert.nrw/richtiglagern (zuletzt abgerufen am 12.01.2020).

Klingshirn A, Brugger L, Gienger M, Dietz LM (2019): Performancebewertung von feuchtegeregelten Gemüseschalen in Kühlgeräten. Hauswirtschaft und Wissenschaft 67 (2019), ISSN 2626-0913. doi: 10.23782/HUW_14_2019

Krämer J, Prange A (2016): Lebensmittel-Mikrobiologie. Stuttgart: Ulmer.

Kranert M et al. 2012. Ermittlung der weggeworfenen Lebensmittelmengen und Vorschläge zur Verminderung der Wegwerfrate bei Lebensmitteln in Deutschland. Stuttgart.

Kurzhals H (2007): Kühlen und Gefrieren von Lebensmitteln. Hamburg: B. Behr's Verlag GmbH & Co. KG.

Lagendijk E, Asséré A, Derens E, Carpentier B (2008): Domestic refrigeration practices with emphasis on hygiene: analysis of a survey and consumer recommendations. Journal of Food Protection, Vol. 71, No. 9, 1898–1904. https://jfoodprotection.org/doi/abs/10.4315/0362-028X-71.9.1898.

Laguerre O, Derens E, Palagos B (2002): Study of domestic refrigerator temperature and analysis of factors affecting temperature: A French survey. Intl J Refrig 25:653–9.

Luo Y, He Q, McEvoy J (2010): Effect of Storage Temperature and Duration on the Behavior of Escherichia coli O157:H7 on Packaged Fresh-Cut Salad Containing Romaine and Iceberg Lettuce. Journal of Food Science Vol. 75, Nr. 7, 2010.

LZ - Lebensmittelzeitung (2018): Umsatz mit Convenienceerzeugnissen im Lebensmitteleinzelhandel in Deutschland nach Produktgruppen in den Jahren 2016/17 und 2017/18. https://de.statista.com/statistik/daten/studie/294791/umfrage/umsatz-mit-convenience-im-leh-in-deutschland-nach-produktgruppen/ (zuletzt abgerufen am 10. Januar 2021).

Moeser A, Yildiz J (2015): Still edible? Consumer behaviour and knowledge on handling food. Ernaehrungs-Umschau, Vol. 62 No. 4, M204–M210. https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2015/04_15/EU04_2015_Yildiz_englisch.pdf

Noleppa et al. 2015: Das große Wegschmeißen - Vom Acker bis zum Verbraucher: Ausmaß und Umwelteffekte der Lebensmittelverschwendung in Deutschland. Berlin. WWF Deutschland.

Plumb A, Downing P, Parry A (2012): Consumer Attitudes to Food Waste and Food Packaging. WRAP final report: http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/Report%20-%20Consumer%20attitudes%20to%20food%20waste%20and%20packaging_0.pdf (zuletzt abgerufen am 13.07.2020).

REWE Markt GmbH (o.J.): Lebensmittel richtig lagern. https://www.rewe.de/ernaehrung/lebensmittel-richtig-lagern/ (zuletzt abgerufen am 10. Januar 2021).

Rimbach G, Möhring J, Erbersdobler H (2010): Lebensmittel-Warenkunde für Einsteiger. Heidelberg: Springer-Verlag.

Robertson G (1992): Food Packaging: Principles and Practice. Chapter 12: Shelf Life of Foods. New York: Marcel Dekker: 339ff.

Rösch R, Icking J (2020): Salate: Zubereitung und Lagerung. Bundeszentrum für Ernährung. https://www.bzfe.de/inhalt/salate-zubereitung-und-lagerung-6561.html (zuletzt abgerufen am 12.07.2020).

Schlich E, Klingshirn A (2020): Grundlagen der Kältetechnik. In: Küche und Technik – Handbuch für gewerbliche Küchen. Teil II (1.0/2020): 41-58. Fachausschuss Haushaltstechnik in der Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft e. V. (Hrsg.). Hauswirtschaft und Wissenschaft 68 (2020). doi: 10.23782/HUW_14_2020.

Schmidt T, Schneider F, Claupein E (2018): Lebensmittelabfälle in privaten Haushalten in Deutschland – Analyse der Ergebnisse einer repräsentativen Erhebung 2016/2017 von GfK SE. Thuenen Working Paper 92, Braunschweig.

Thomas S (2007): Erhebung des Verbraucherverhaltens bei der Lagerung verderblicher Lebensmittel in Europa. Shaker, Herzogenrath; Schriftenreihe der Haushaltstechnik Bonn.

VHK (2017): Van Holsteijn en Kemna B.V.: Optimal food storage conditions in refrigeration appliances, 2017, Niederlande. http://www.ecodesignfridges.eu/Documents/ Complementary%20research%20refrigeration%20and%20food%20waste.pdf (zuletzt abgerufen am 08.01.2021).

WRAP - Waste and Resources Action Programme (2010): Reducing food waste through the chill chain. WRAP: http://www.wrap.org.uk/content/report-insights-around-domestic-refrigerator (zuletzt abgerufen am 07.01.2021).

WRAP - Waste and Resources Action Programme (2013): Impact of more effective use of fridge and freezer. http://www.wrap.org.uk/sites/files/wrap/More%20effective%20use%20%20of%20fridge%20freezer.pdf (zuletzt abgerufen am 07.01.2021).

Autoren

Prof. Dr. Astrid Klingshirn[a] (Korrespondenzautorin), Dipl. Ing. Lilla Brugger[a], Beate Kölzer MSc[b], Amelie Reinold BSc[a], Prof. Dr. rer. nat. Rainer Stamminger[b] und Harald Wucher MSc[a]

[a] Fakultät Life Sciences, Hochschule Albstadt-Sigmaringen, Anton-Günther-Str. 51, 72488 Sigmaringen

[b] Institut für Landtechnik, Sektion Haushalts- und Verfahrenstechnik, Universität Bonn, Nussallee 5, 53115 Bonn

Kontakt: klingshirn@hs-albsig.de

© A. Klingshirn

Interessenkonflikt

Die Autorinnen und Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt vorliegt.

Zitation

Klingshirn A, Brugger L, Kölzer A, Reinold A, Stamminger R, Wucher H (2021): Empfehlungen zur Kühllagerung von Lebensmitteln - ein Review. Hauswirtschaft und Wissenschaft (69) 2021, ISSN 2626-0913. doi: 10.23782/HUW_04_2021

Informelle Nutzung durch Studierende und Produktion von Lernvideos im Studium am Beispiel der Küchentechnik

Peter Mitterer und Sandra Schön

Kurzfassung

Lebensmittelzubereitung, Küchenorganisation und Küchentechnik können sehr gut in Videos gezeigt werden. Der Beitrag zeigt einführend, dass populäre Küchentechnik-Videos aus fachlich-pädagogischer Perspektive viele Fehler enthalten. Die vorgestellte Befragung von angehenden Lehrerinnen und Lehrern (N=30) der Höheren Schulen für wirtschaftliche Berufe im Fachbereich Ernährung an der PH Tirol zu deren Nutzung und Einschätzung von Küchentechnik-Videos zeigt, dass Lernvideos zwar häufig genutzt werden, Studierende sich aber kaum der enthaltenen Fehler bewusst sind. Dies war der Anlass für die abschließend vorgestellte Entwicklung und Produktion von Küchentechnik-Tutorials als Open Educational Resources (OER).

Schlagworte: Lernvideo, Erklärvideo, Küchentechnik, Videoproduktion, Mediennutzung

Informal use by students and production of learning videos using for kitchen techniques

Abstract

Food preparation, kitchen organization and kitchen technique can be shown very well in videos. The article shows by way of introduction that popular kitchen technique videos contain many errors from a professional-pedagogical perspective. The presented survey of prospective teachers (N=30) of secondary schools for economic professions in the field of nutrition at the University of Teacher Education Tyrol on their use and assessment of kitchen technology videos shows that learning videos are frequently used, but the students are hardly aware of the errors they contain. This was the reason for the development and production of kitchen technology tutorials as Open Educational Resources (OER).

Keywords Learning video, explanation video, kitchen technique, video production, media usage

Informelle Nutzung durch Studierende und Produktion von Lernvideos im Studium am Beispiel der Küchentechnik

Peter Mitterer und Sandra Schön

Zur möglichen Bedeutung von Lernvideos beim Erlernen der Küchentechnik

Angehende Lehrerinnen und Lehrer der Höheren Schulen für wirtschaftliche Berufe im Fachbereich Ernährung werden an der Pädagogischen Hochschule Tirol auch in Küchenorganisation unterwiesen. Viele Handgriffe und Arbeitstechniken, welche im fachpraktischen Unterricht erlernt werden, geraten nach kurzer Zeit wieder in Vergessenheit. Videos erscheinen dabei als probates Mittel. Erklärvideos bei YouTube werden auch von Studierenden als „kostenlose Nachhilfe, alternativer Lehrvortrag oder weitergehende Vertiefung genutzt" (Wolf 2015: 1, siehe auch Rummler & Wolf 2012).

Bei Erklärvideos geht es darum, „neuartige und komplexe Zusammenhänge und Konzepte so anschaulich und ggf. auch vereinfacht darzustellen, dass sie von den Zuschauerinnen und Zuschauern - in der Regel ohne große Vorkenntnisse - verstanden werden können" (Schön & Ebner 2020a: 75). Ein großer Vorteil von Video-Tutorials ist die Möglichkeit, diese, oder auch nur Sequenzen daraus, so oft als nötig ansehen zu können (Baertl 2015). Speziell in der Küchenorganisation gibt es jedoch Unsicherheiten über die fachliche Korrektheit der Videos - die Fachkompetenz der Produzenten von Video-Tutorials im Bereich der Lebensmittelzubereitung reicht von Laien bis hin zu Expertinnen und Experten.

Fragestellung und Vorgehen

Dieser Beitrag verfolgt die Fragestellung, auf welche Weise Studierende der Küchentechnik Videos nutzen, und wie die eigene Produktion von Lernvideos an einer Pädagogischen Hochschule umgesetzt werden kann. Vorhandene Videos beinhalten häufig Fehler. Es stellt sich so die Frage, ob Studierende fehlerhafte Verfahren und Aspekte der Videos auch kritisch sehen und die Korrektheit der Videos einschätzen. Dazu werden die Ergebnisse einer Befragung von 30 Studierenden im Fachbereich Ernährung zu ihrer Nutzung von YouTube-Videos im Bereich der Küchentechnik vorgestellt. Aufgrund der häufigen Fehler bei existierenden Videos und der Attraktivität von Lernvideos im Bereich der Küchentechnik, wird an der PH Tirol 2019 begonnen, Lernvideos zu produzieren. Der Beitrag nennt praktische Herausforderungen der Produktion der Videos.

Nutzung von Lernvideos in der Hochschule

Bis 2013 existieren nur wenige Forschungsvorhaben zu Lernvideos, die Studierende selbständig nutzen, nur ca. 15 Prozent der von Yousef et al. untersuchten Studien zum Lernen mit Videos beschäftigten sich damit (Yousef et al. 2014: 115). Es zeigt sich auch bereits in einer Literaturanalyse von Giannakos ein zunehmendes Interesse an Videos, die Lernende asynchron, d. h. selbstgesteuert und außerhalb des Unterrichts konsumieren (Giannakos 2013: 195). Von den unterschiedlichen Lernformaten mit Videos sind Lernvideos, also Erklärvideos oder Tutorials, bei den Lehrenden und Lernenden derzeit wohl das Populärste: In einer Befragung geben 72 Prozent der Studierenden an, sie zu nutzen; fast genauso hoch ist mit 70 Prozent der Anteil der Lehrenden (Börner et al. 2016: 261).

Knaus & Valentin beschreiben allerdings etliche Widerstände und Hürden für die Nutzung von Videos in der Hochschullehre, u. a. nennen sie fehlende technische Infrastruktur und rechtliche Unsicherheiten (Knaus & Valentin 2016: 155). Brame & Perez (2016) beschreiben drei wichtige Aspekte, die bei Lernvideos berücksichtigt werden sollen: die kognitive Beanspruchung, das Engagement der Studierenden sowie das aktive Lernen. Sie schlagen beispielsweise vor, dass Videos klar segmentiert sein sollen (um eine kognitive Überforderung zu vermeiden), dass die Videos eher kurz, d. h. maximal 6 min lang sind (zur Aufrechterhaltung des Engagements) und im Video Fragen eingebettet werden oder sie durch interaktive Fragen unterbrochen werden (aktives Lernen). Hilfreich für das aktive Lernen ist auch die Nutzung eines Lernvideos in einer (Haus-)Aufgabe – auch das didaktische Setting spielt so eine Rolle.

Zur Qualität von Lernvideos und existierender populärer Küchentechnik-Videos

Zur Frage, was ein gutes Lernvideo ausmacht, liegen Tipps für Praktiker/innen vor. Sie empfehlen beispielsweise, eine Geschichte zu erzählen (Schön & Ebner 2020a). Eine umfangreiche Literaturanalyse von Forschungsbeiträgen zeigt, dass die Qualität von Lernvideos durch folgende Kategorien beschrieben werden kann: didaktisches Design, Inhalt/Content, Kosten, Mediendesign, soziale Aspekte, Umsetzbarkeit, Usability und Story Telling (Müller et al. 2015: 34).

Küchentechnik-Videos im Internet werden in der Regel nicht ausschließlich aus Lernzwecken entwickelt, sondern dienen häufig auch Marketing-Anliegen. Was lässt sich in Bezug auf ihre Qualität als Lernvideo feststellen? Exemplarisch werden zwei populäre Videos genauer betrachtet, zum einen ein Video-Tutorial zum Thema „Zwiebeln richtig schneiden" von Bern Arold aus dem Jahr 2014, das aktuell fast 130.000 Aufrufe verzeichnet (Stand Ende April 2020).

Zum anderen ist dies das YouTube-Video „Küchentricks: Gemüse Julienne schneiden" mit Stefan Ziemann, zur Verfügung gestellt von Rosenheim24, mit 64.000 Aufrufen.

Abb. 1: Screenshots aus dem Video „Kitchen Basics: Zwiebeln richtig schneiden" von Bernd Arold (links) sowie aus dem Video „Küchentricks: Gemüse Julienne schneiden" mit Stefan Ziemann (rechts), zur Verfügung gestellt von Rosenheim24 Quellen: www.youtube.com/watch?v=4ExktBx0VZA; www.youtube.com/watch?v=ozN254Sy_BU (2020-04-30)

In beiden Videos werden die Schnitttechniken selbst korrekt dargestellt, die Kameraführung erlaubt Details des Schneidens zu sehen, die Experten führen die Schnitttechniken gut strukturiert ein. Dennoch gibt es aus Perspektive der aktuellen österreichischen Leitlinien und Regeln zur Küchentechnik deutliche Mängel bei beiden Videos. Im ersten Video trägt der Koch einen Ring am Finger, der Koch im zweiten eine Armbanduhr, was beides nicht den Hygiene-Leitlinien des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz (2011) entspricht. Auch die verwendeten Bretter entsprechen nicht dem Stand der Lehre: In den Videos eins und zwei müssten so grüne Kunststoffbretter genutzt werden, das Gemüse dürfte nach dem Konzept von „Hazard Analysis and Critical Control Point" nicht auf der Arbeitsfläche gelagert werden (TÜV Austria). Zudem werden die Videos auch auf die korrekten Aussagen in Bezug auf Qualität und Zusammensetzung der Lebensmittel geprüft, diesbezüglich können jedoch keine falsch getätigten Aussagen festgestellt werden.

Die beiden hier vorgestellten Videos und ihre Fehler sind exemplarisch. Die hier hervorgehobenen Fehler sind in der einen oder anderen Form in nahezu allen den Studierenden zur Verfügung stehenden Video-Tutorials auf YouTube vorhanden. Obwohl „Korrektheit" als Qualitätskriterium in der Auflistung von Müller et al. (2015) gar nicht als Kriterium genannt wird, erscheint dies aus unserer Sicht als entscheidend für die Qualität des Videos. Zwar können auch fehlerhafte Videos in der Lehre eingesetzt werden - beispielsweise mit dem Auftrag an Studierende, die Fehler zu identifizieren. Als Lernmittel beim informellen Lernen erscheinen sie jedoch nicht geeignet.

Befragung angehender Lehrer/innen zur Nutzung von Küchentechnik-Videos

Es drängt sich also die Frage auf, ob und wie häufig die Studierenden im Fachbereich Ernährung an der Pädagogischen Hochschule Tirol Video-Tutorials für das Wiederholen bereits erlernter Arbeitstechniken im fachpraktischen Bereich nutzen. Zudem stellt sich die Frage, wie sie die fachliche Korrektheit dieser Video-Tutorials einschätzen. Dazu wird im Jahr 2017 eine Online-Befragung des 2., 4. und 6. Semesters[1] aus dem Fachbereich Ernährung mit geschlossenen und offenen Fragen durchgeführt, an der 30 Studentinnen und Studenten teilnehmen, und ergänzend neun problemorientierte kurze Interviews durchgeführt.

Allgemeine Nutzung von YouTube-Tutorials im Studium

Für fast die Hälfte der Studierenden spielen YouTube-Tutorials eine „große Rolle", für nahezu ein Viertel „eine Rolle", nur für das übrige Viertel spielen YouTube-Tutorials eine geringe oder keine Rolle. Bei diesem Ergebnis ist deutlich zu sehen, dass die Verwendung von YouTube-Tutorials während des Studiums ein wichtiges Hilfsmittel unter den Studierenden ist.

Bei der Fragestellung, zur Häufigkeit der Nutzung von YouTube-Tutorials für das Studium, geben 39 Prozent der Studierenden an, diese „regelmäßig, mindestens einmal pro Monat" zu nutzen (siehe Abb. 2).

Abb. 2: Wie häufig nutzen Sie YouTube-Tutorials oder andere Videos für Ihr Studium im Fachbereich Ernährung? Ergebnisse einer Befragung von 30 Studierenden im FB Ernährung der PH Tirol.

[1] Für das 4. und 6. Semester gilt das alte, für das 2. Semester jedoch schon das aktuelle Curriculum. Letztere haben mit der Lehrveranstaltung „Theoretische Grundlagen der Speisenzubereitung" ein Seminar dazu bekommen, das sehr stark in die Küchenorganisation eingebunden ist. „n=30"

Ebenso viele Studierende haben YouTube-Tutorials bereits ein paar Mal genutzt. 16 Prozent geben an, diese häufig, etwa einmal die Woche zu nutzen, und nur 6 Prozent haben noch niemals YouTube-Tutorials genutzt.

Werden Video-Tutorials auch zum Einüben komplexer Arbeitstechniken in der Küche genutzt?

Etwas mehr als die Hälfte der befragten Studierenden geben an, bereits ein paar Mal Video-Tutorials zum Einüben von komplexen Arbeitstechniken in der Küche genutzt zu haben (siehe Abb. 3). Ein Viertel der Studierenden gibt an, bisher noch nie Video-Tutorials zum Einüben komplexer Video-Tutorials genutzt zu haben. Nur 10 Prozent der Befragten nutzen sie „regelmäßig, mindestens einmal im Monat". Nur von 3 Prozent – einer Person - werden Video-Tutorials „häufig, etwa einmal die Woche" genutzt.

Abb. 3: Haben Sie Video-Tutorials auch zum Einüben komplexer Arbeitstechniken in der Küche benutzt? Ergebnisse einer Befragung von 30 Studierenden im FB Ernährung der PH Tirol. (N=30)

Fachliche Korrektheit der YouTube-Tutorials aus Perspektive der Studierenden

Bei der Fragestellung nach der fachlichen Richtigkeit von YouTube-Tutorials sind mehr als ein Drittel überzeugt von der Korrektheit (siehe Abb. 4). Etwa zwei Drittel der Studierenden schätzen die Intensität der fachlichen Richtigkeit von YouTube-Tutorials, im Kontext zur Ausführung von Arbeitstechniken in der Küche, als „in geringem Maße" oder „eher" ein. Diese Antworten können als Vorsicht in Bezug auf die Nutzung beim Lernen interpretiert werden.

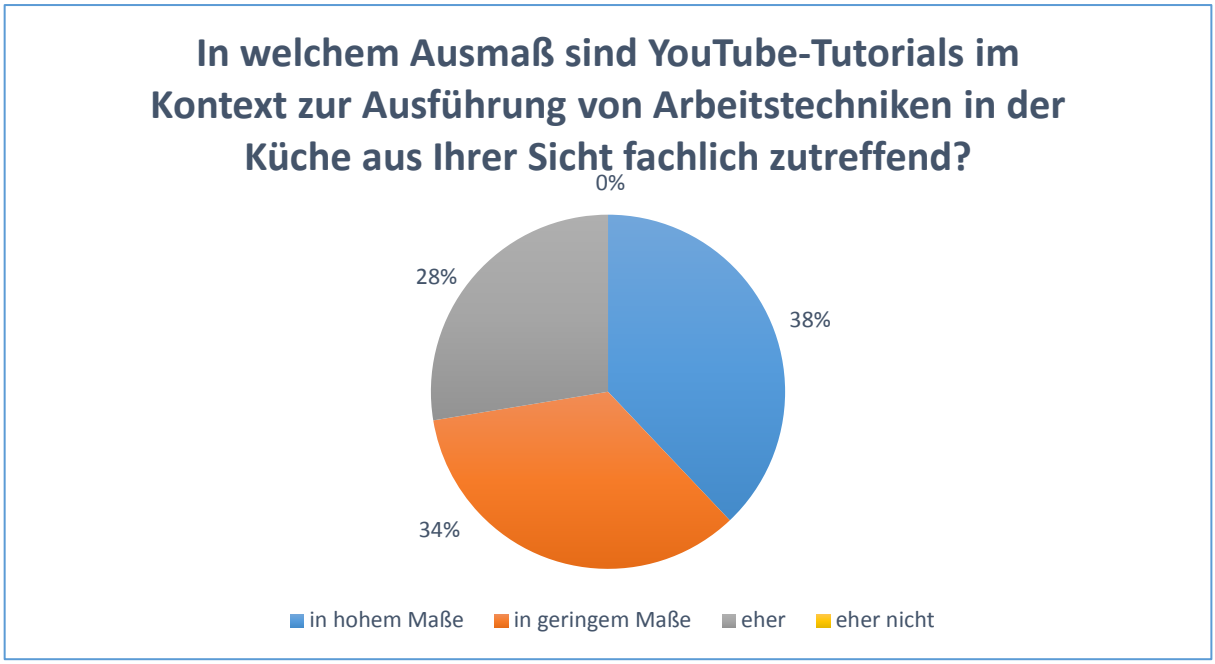


Abb. 4: In welchem Ausmaß sind YouTube-Tutorials im Kontext zur Ausführung von Arbeitstechniken in der Küche aus Ihrer Sicht fachlich zutreffend? Ergebnisse einer Befragung von 30 Studierenden im FB Ernährung der PH Tirol (N=30)

Die Studierenden sind sich jedoch nicht sicher, welche der vielen angebotenen YouTube-Videos fachlich korrekt sind. So äußerte sich eine Studierende folgendermaßen im Interview: „Wenn ich mir in einer Arbeitstechnik nicht mehr ganz sicher bin, kann ich auch nicht feststellen, ob im Video alles korrekt gezeigt wird."

Es ist darauf hinzuweisen, dass die Nutzung für Studierende im 2. Semester eine weitaus größere Rolle spielen und häufiger genutzt wird – was am neuen Curriculum mit höheren Selbststudium Anteilen liegen könnte, aber auch durch das Alter der Studierenden beeinflusst sein könnte.

Zusammenfassung der Befragung und mögliche Konsequenzen für die Lehre

Es stellt sich heraus, dass die Nutzung von YouTube-Tutorials ein großes Thema unter den Studierenden darstellt. Bei der gezielten Fragestellung nach der Nutzung dieser Tutorials zum Einüben komplexer Arbeitstechniken in der Küche ergibt sich, dass der Großteil der Studierenden diese schon mal in ihrem Studium verwendet hat, aber dies nicht zur Regelmäßigkeit wird.

Video-Tutorials stellen sich als wichtige Lernunterlage für Studierende heraus. Daher bietet sich an, auf diese in Zukunft mehr einzugehen und bereitzustellen. Darüber hinaus bietet sich der Einsatz von Lernvideos auch in methodisch-didaktischen Settings wie Flipped-Classroom-Szenarien oder Phasen des selbstgesteuerten Lernens bzw. Fernunterrichts an (Mitterer & Schön 2020).

Es bleibt die Frage, welche Video-Tutorials die Studierenden als fachlich abgesichert erachten. Derzeit erscheint es notwendig, den Studierenden Quellen von fachlich korrekten Video-Tutorials zu nennen. Ganz praktisch sind die Studierenden auch nun aufgefordert, Videoaufnahmen von ausgewählten Techniken im Unterricht anzufertigen, um diese zu Übungszwecken und für Ihren Workload zu nutzen.

Produktion und Nutzung von Lernvideos zur Küchentechnik an der PH Tirol

Die dargestellten Befragungsergebnisse sowie Überlegungen, bezugnehmend auf die veränderte Lernwelt sowie Lernumgebung der Studierenden und den Wunsch den Erwerb „Digitale Kompetenz" in den Unterricht zu integrieren, haben dazu geführt, dass 2019 die Pädagogische Hochschule Tirol unter Zusammenarbeit mit der Tiroler Fachberufsschule für Medien (TFBS) St. Nikolaus begonnen hat, Video-Tutorials, Fotos und Arbeitsmaterialien zum Thema Schneidetechnik zu produzieren, die allen Erfordernissen entsprechen. Die Filminhalte sollten in erster Linie dazu dienen, Fachwissen und -können zu erlernen sowie bereits Erlerntes zu festigen. Die didaktischen Überlegungen beinhalteten auch, das gezielte Vorbereiten der Studierenden auf den Unterricht sowie die Möglichkeit, Versäumtes nachzuholen. Die Studierenden im Fachbereich Ernährung haben ab dem dritten Semester den Unterricht in der Küche zu planen und alternierend abzuhalten, dabei dient der Lehrende als Coach. Mit den Videos soll den Studierenden ermöglicht werden, modernen Unterricht mit fachlich gesichertem Lehrmaterial gestalten zu können. Die Schülerinnen und Schüler der Fachschule TFBS St. Nikolaus haben im Zuge ihrer Ausbildung 13 Videos zur Küchentechnik gedreht, das Filmmaterial geschnitten und zu Video-Tutorials zusammengefügt.

In Abb. 5 werden Screenshots von zwei der erstellten Video-Tutorials über das Schneiden von Zwiebel-Brunoise sowie Gemüse-Julienne, die in diesem Projekt umgesetzt worden sind, gezeigt.

Abb. 5: Screenshots aus dem Video „Zwiebel Brunoise" (links) und „Schnitttechnik Julienne" von Peter Mitterer, PH Tirol, produziert mit Unterstützung der TFBS St. Nikolaus. Quellen: https://youtu.be/565zZWdAwdA, https://youtu.be/sOcTe_sUsqc (2020-04-30)

Die Produktion stellt die Mitwirkenden dabei vor mehrere Herausforderungen.

Analyse von Stärken und Schwächen bei der Herstellung der Videos

Zur Reflexion dieser Produktion werden die Stärken und Schwächen des Umfelds hinsichtlich seiner Ressourcen in Tab. 1 gegenübergestellt. Etliche der dargestellten Schwächen, beispielsweise die zu optimistische Zielsetzung und Unterschätzung des Aufwands für die Postproduktion, könnten in Zukunft besser berücksichtigt werden. Die Darstellung bietet also gute Anknüpfungspunkte zur Weiterentwicklung der Produktion von Video-Tutorials an der Pädagogischen Hochschule Tirol.

Tab. 1: Stärken-Schwächen-Analyse

	STÄRKEN	**SCHWÄCHEN**
Zielsetzung	Große Übereinstimmung und Motivation	Zahl der Videos zu hoch (optimistisch) angesetzt
Zeitplan und Organisation	Gute Organisation rund um die Drehs und Materialien.	Postproduktion (Schnitt) war zeitintensiv, war nicht im Plan berücksichtigt, so entstand Zeitdruck.
Zusammenarbeit mit Berufsschule bei der Produktion	Große Bereitschaft bei Lehrenden und fortgeschrittene Kenntnisse der Schüler/innen	Starrer Zeitrahmen durch Stundenplan.
Drehort	Schöne, zweckmäßige Küche wurde in der Berufsschule zur Verfügung gestellt; Filmequipment musste nicht weit transportiert werden.	Die Fensterfront musste wegen der Sonneneinstrahlung komplett abgeklebt werden, die Aufnahmen wurden durch Lärm der Stadt bzw. schlechte Schalldämmung teils mehrmals wiederholt.
Aufwand		Großer Aufwand für Partnersuche, ohne Berufsschule nicht möglich.
Lern-/Lehr-Setting	Perspektivenwechsel vom formellen Lernen in der Berufsschule hin zum informellen Lernraum bei der Produktion von Videos.	Fehlende Erfahrung der Lehrenden mit Setting und Mehraufwand (Schulstunden)

Bei diesem erstmaligen Erstellen von Video-Tutorials im Rahmen des Unterrichts kann verdeutlicht werden, dass dies trotz der Wahl eines einfachen Themas, wie z. B. das „Schneiden von Zwiebeln-Brunoise" eine umfangreiche Vorbereitung der Produktion voraussetzt.

Für komplexe Themen wie Garverfahren sind eine präzise Planung sowie eine zielgerichtete Vorgehensweise wesentlich. Vor allem die Zeitplanung spielt dabei eine maßgebliche Rolle. Beispielsweise kann ein Garverfahren unter Umständen über mehrere Stunden dauern. Dieses Verfahren zu filmen, kann somit über einen Nachmittagsunterricht hinausgehen, es müssen also neue Wege zur Produktion angedacht werden.

Nach der Fertigstellung der Tutorials mit Ende des Sommersemesters 2019 wurden diese mit Anfang des Wintersemesters 2019/2020 in der Unterrichtsvorbereitung der Studierenden des Bachelorstudiums Sekundarstufe Allgemeinbildung im Zweig Ernährung und Haushalt eingesetzt. Die Studierenden mussten sich vorab als Vorbereitung für den Präsenzunterricht, unter Hilfestellung der Video-Tutorials, die Schnitttechniken erarbeiten. Im Unterricht wurde das Selbsterlernte geübt und professionelle Hilfestellung bei Schwierigkeiten gegeben. Diese Arten des Unterrichts kennen wir als „Flipped" bzw. „Inverted Classroom". Auch hier liegt die Herausforderung darin, dass sich die Studierenden ihr praktisches Handwerk mit Hilfe der Videos selbst erarbeiten müssen. Rückblickend sind eine technische Verbesserung im Umgang mit dem Messer und eine große Zeitersparnis während der Präsenzunterrichts festzustellen.

Sämtliche Videos, Fotos und Arbeitsmaterialien werden mit der Creative-Commons-Lizenz „CC BY-SA" versehen, über MS Stream (Videos) und SharePoint (Fotos und Arbeitsmaterialien) den Studierenden zur Verfügung gestellt und können somit unter Nennung der Urheberinnen und Urheber und der Lizenz frei für die Lehre im Fachunterricht an Schulen verwendet werden. Ein solcher Fundus an Video-Tutorials kann als sichere Quelle im Studium genutzt werden. Dadurch wird auch die Nutzung der Video-Tutorials für jene interessant werden, die diese bis jetzt nur in geringem Maße oder gar nicht verwendet haben.

Diskussion und Ausblick

Am Beispiel der Küchentechnik wird im vorliegenden Beitrag nachgezeichnet, welche Qualitätsprobleme vorhandene Videos bei YouTube haben, und wie Studierende damit umgehen. Es wird gezeigt, dass mehr als ein Drittel der Studierenden davon ausgehen, dass die Videos in hohem Maße korrekt sind – was aber nur für einen geringen Teil der populären YouTube-Videos zur Küchentechnik zutrifft. Auch wenn die Korrektheit als Merkmal für ein gutes Lernvideo in einer Literaturanalyse von Müller et al. (2015) gar nicht genannt wird, erscheint es aus unserer Sicht als wichtiges Kriterium, zumindest für das informelle Lernen von Studierenden. Es stellt sich die Frage, ob solche Qualitätsmängel auf der einen Seite und unkritische Nutzung der Lernvideos der Studierenden auch in anderen Fachdisziplinen anzutreffen sind und wie sich dies auswirkt.

An der PH Tirol sind zwischenzeitlich weitere Video-Tutorials über Küchentechniken in Planung. Der Drehstart der neuen Staffel ist noch in diesem Semester vorgesehen. Inhaltlich dreht es sich diesmal um das Filetieren von Rund- und Plattfischen sowie um fachgerechtes Zerlegen von Geflügel. Weiter in Planung befinden sich Tutorials über die Garverfahren sowie über die Zubereitung von Teigen und Massen. Aktuell hat die COVID-19-Pandemie die Zeitplanung etwas durcheinandergebracht. Gleichzeitig zeigt sich aber gerade jetzt, wie ungeheuer wertvoll ein Fundus solcher Video-Tutorials sein kann.

Die Video-Tutorials, Fotos und Arbeitsmaterialien sollen Berufsschulen, HLW sowie auch anderen Schulen für den Unterricht zur Verfügung gestellt werden. Das Ziel besteht darin, eine Datenbank zu erstellen, die gerade im Sinne von OER (Open Educational Resources, Schaffert & Geser 2008) beispielgebend sein kann und das Angebot österreichischer OER erweitert (Schön & Ebner 2020b). Das Vorhandensein und Nutzung von OER hat auch die Transformation zur reinen Online-Lehre während der Covid-19-Epidemie erleichtert (Mitterer & Schön, 2020). Die Bildungsressourcen sollen im Endausbau auch über eine App per Tablet oder Smartphone abrufbar sein, um die Möglichkeit zu schaffen, dass Schülerinnen, Schüler und Studierende jederzeit Zugriff darauf haben. Da die Effektivität von Lernvideos in der Lehrer/innen-Bildung stark von ihrem konkreten didaktischen Einsatz abhängt, müssen auch entsprechende Szenarien entwickelt werden (Seidel et al. 2013).

Eines dieser Szenarien könnte das Erstellen von Lernvideos durch die Studierenden selbst sein. Wie bereits dargestellt, filmen die Studierenden der Pädagogischen Hochschule Tirol im Zweig Ernährung einzelne Sequenzen ihrer Übungen, um diese zum Üben zu nutzen. Auch gibt es ein entsprechendes Fach im BA-Studiengang („Medienpraxis und Mediendidaktik"; PH Tirol 2018). Die Aufzeichnungen werden auch für die Nachbesprechung im Studienfach „Fachdidaktik" verwendet. Der Weg, diese Videos ebenso für ihre Lehre einzusetzen, ist dadurch nicht so weit.

Literatur

Baertl M (2015): Von Kurzes Tutorium Statistik – Kurzvideos auf YouTube, Technische Universität Dortmund. https://eldorado.tu-dortmund.de/bitstream/2003/34532/1/BzMU15_Baertl_Statistik.pdf (zuletzt abgerufen am 4.8.2020).

Börner C, Schaarschmidt N, Meschzan T & Frin S (2016): Innovation in der Lehre – Sind Videos im Hochschulalltag angekommen? In J Wachtler et al. (Hrsg.), Digitale Medien: Zusammenarbeit in der Bildung (Medien in der Wissenschaft 71): 258–263. http://2016.gmw-online.de/wp-content/uploads/258.pdf (zuletzt abgerufen am 4.8.2020).

Brame CJ, Perez KE (2016): Effective Educational Videos: Principles and Guidelines for Maximizing Student Learning from Video Content. In: CBE – Life Sciences Education, 15, 4. doi: 10.1187/cbe.16-03-0125 (zuletzt abgerufen am 4.8.2020).

Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz (2011): Hygiene-Leitlinie für Großküchen, Küchen des Gesundheitswesens und vergleichbare Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung. https://www.verbrauchergesundheit.gv.at/lebensmittel/buch/hygieneleitlinien/LL_Grosskuechen__Kuechen_des_Gesundheitswesens.pdf?7a1mf5 (zuletzt abgerufen am 4.8.2020).

Giannakos M (2013): Exploring the video-based learning research: A review of the literature. British Journal of Educational Technology 44 (6): 191–195.

Knaus T & Valentin K (2016): Video-Tutorials in der Hochschullehre – Hürden, Widerstände und Potentiale. In: T Knaus & O Engel (Hrsg.), Wi(e)derstände. Digitaler Wandel in Bildungseinrichtungen. München kopaed: 151-181.

Mitterer, P & Schön, S (2020): „Plan C" an einer Pädagogischen Hochschule: Online-Lehre mit Hilfe von offenen Bildungsressourcen und frei zugänglichen Materialien an der PH Tirol. Medienimpulse, 58 (03), https://journals.univie.ac.at/index.php/mp/article/view/3642 (zuletzt abgerufen am 15.3.2021).

Müller F, Oeste S & Söllner M (2015): Entwicklung eines Bewertungsinstruments zur Qualität von Lernmaterial am Beispiel Erklärvideo. In: Working Paper Series, 9, Universität Kassel, Fachgebiet Wirtschaftsinformatik. http://pubs.wi-kassel.de/wp-content/uploads/2015/04/150410_Working-Paper-Series_Mueller_Oeste_Soellner.pdf (zuletzt abgerufen am 4.8.2020).

Pädagogische Hochschule Tirol (2018): Curriculum Sekundarstufe Berufsbildung | Fachbereich ERNÄHRUNG. In: Mitteilungsblatt der Pädagogischen Hochschule Tirol, 19, 26.08.2018, www.ph-online.ac.at/pht/wbMitteilungsblaetter.display?pNr=650629 (zuletzt abgerufen am 15.3.2021).

Rummler K & Wolf KD (2012): Lernen mit geteilten Videos: aktuelle Ergebnisse zur Nutzung, Produktion und Publikation von Online-Videos durch Jugendliche. In: Sützl W, Stalder F, Maier R, Hug T (Hrsg.): Media, Knowledge and Education: Cultures and Ethics of Sharing / Medien – Wissen – Bildung: Kulturen und Ethiken des Teilens. Innsbruck: university press: 253-266.

Schaffert S & Geser G (2008): Open Educational Resources and Practices. In: eLearning Papers, 7, Februar 2008.

Schön S & Ebner M (2020a): Was macht ein gutes Erklärvideo aus? In: Dorgerloh S & Wolf K (Hrsg.), Lehren und Lernen mit Tutorials und Erklärvideos. Beltz: 75–80.

Schön S & Ebner M (2020b): Open Educational Resources in Austria. In: Huang R, Liu D, Tlili A, Gao Y, Koper R (Hrsg.): Current State of Open Educational Resources in the "Belt and Road" Countries. Lecture Notes in Educational Technology, S. 17–33. Springer, Singapore.

Seidel T, Blomberg G, & Renkl A (2013): Instructional strategies for using video in teacher education. Teaching and Teacher Education, 34: 56–65.

TÜV Austria (2020): HACCP - Lebensmittel. URL: https://www.tuv.at/loesungen/business-assurance/managementsystemzertifizierung/haccp/ (zuletzt abgerufen am 4.8.2020).

Wolf KD (2015): Bildungspotenziale von Erklärvideos und Tutorials auf YouTube: Audio-Visuelle Enzyklopädie, adressatengerechtes Bildungsfernsehen, Lehr-Lern-Strategie oder partizipative Peer Education? In: merz 1 (59): 30–36.

Yousef A, Chatti M & Schroeder U (2014): Video-Based Learning: A critical analysis of the research published in 2003-2013 and future visions. eLmL 2014, The Sixth International Conference on Mobile, Hybrid, and Online Learning: 112–119.

Autor/Autorin

Peter Mitterer BEd, Pädagogische Hochschule Tirol, Pastorstraße 7, A-6010 Innsbruck, Österreich (Korrespondenzautor) und Dr. Sandra Schön, Technische Universität Graz, Lehr- und Lerntechnologien, Münzgrabenstraße 36, 1. Stock, A-8010 Graz, Österreich

Kontakt: peter.mitterer@ph-tirol.ac.at

© BY-SA

Interessenkonflikt

Autor und Autorin erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Zitation

Mitterer P & Schön S (2021): Informelle Nutzung durch Studierende und Produktion von Lernvideos im Studium am Beispiel der Küchentechnik. Hauswirtschaft und Wissenschaft (69) 2021, ISSN 2626-0913. doi: 10.23782/HUW_02_2021

An Approach to Accelerated Measurement of Dehydration (Freezer Burn) in Beef Patties in Household Freezers

Beate Kölzer, Jasmin Geppert, Harald Wucher, Astrid Klingshirn, Lilla Brugger, Thomas Ertel, Thomas Gindele, Antje Engstler, Jochen Härlen, and Rainer Stamminger

Abstract

Freezer burn is a damage that occurs on the surface of frozen foods. To develop an accelerated method to measure the ability of different freezers to prevent freezer burn, the weight loss of beef patties, stored for 4 months in different freezers designed for household usage, is measured. These values act as a reference for accelerated tests (72 h instead of 4 months) with food simulants. Tests with wet cellulose sheets show a high correlation between experiments with foods and simulants, which suggests the potential for the material used to be utilised in the future.

Keywords: freezer burn; weight loss; household freezer; standard method

Ein Ansatz zur beschleunigten Messung von Austrocknung (Gefrierbrand) von Rindfleischbuletten in Haushaltsgefriergeräten

Kurzfassung

Als Gefrierbrand wird die Austrocknung der Oberfläche von Lebensmitteln bezeichnet. Um eine Standardmessmethode für Gefrierbrandbildung in Haushaltsgeräten vergleichbar messen zu können, wird der Gewichtsverlust von Rindfleischbuletten bei vier Monaten unverpackter Lagerung in unterschiedlichen Haushaltsgefriergeräten aufgezeichnet. Die Ergebnisse dienen als Richtwerte für beschleunigte Tests (72 Stunden anstatt 4 Monate) mit Ersatzlebensmitteln. Die Untersuchung der Austrocknung von Zellulosevliesen zeigt eine hohe Korrelation mit der der Buletten und zeigt das Potenzial, in Zukunft für Messungen eingesetzt zu werden.

Keywords: Gefrierbrand, Gewichtsverlust, Haushaltsgefriergerät, Standardmethode

An Approach to Accelerated Measurement of Dehydration (Freezer Burn) in Beef Patties in Household Freezers

Beate Kölzer, Jasmin Geppert, Harald Wucher, Astrid Klingshirn, Lilla Brugger, Thomas Ertel, Thomas Gindele, Antje Engstler, Jochen Härlen, and Rainer Stamminger

Introduction

Freezing is a preservation method for perishable foods, such as meat, bakery goods and certain types of fruit and vegetables. The extended shelf life can come at a price regarding food quality, depending on the surrounding parameters in the freezer and initial food quality (Evans 2009).

Frozen storage

Perishable foods, such as fruit, vegetables and meat, often contain a high proportion of water (~ 90 % in produce, 60–80 % in meat) (Kurzhals 2007: 15). Free water is essential for food spoilage and plays a major role in the determination of the shelf life. Thus, the main strategies to extend the storage period, such as curing, sugaring and smoking, have the inactivation of the water contained in common. The lower the water activity level (a_w-value), the lower the microbial growth (Evans 2009: 1; Rödel 1977) besides the microbial spoilage, enzymatic reactions are known to lead to molecular changes inside the food; changing the taste, colour and texture. This, as well as non-enzymatic oxidation reactions resulting from air contact, are slowed down drastically by freezing (Sun 2006: 26). As a general formula, the preservation is better at lower temperatures and low temperature fluctuations and shorter storage times (Evans 2009: 144).

In addition to molecular changes, physical changes also take place (Sun 2006: 21). Some of these are due to the volume increase of 9 % when liquid water solidifies to ice. Fibres, cell membranes and walls and their functionality can be destroyed as a result. This damage can cause lower water-holding capacity and therefore higher drip loss when thawed, which lowers the quality of the product (Kurzhals 2007: 127; McGann et al. 1988).

Another problem is the formation of frost in the freezer, on packaging and food. Fluctuating temperatures, such as those that occur in refrigerators when the compressor is switched on and off, promote the formation of frost (Laguerre, Flick 2007; Martins et al. 2004). The moisture for this can come from the ambient air of the freezing appliance which can enter the appliance via the sealing due to pressure drop when the compressor is working. Another water source for frost is

water e.g. ice (from ice layers or food) inside the freezer. Ice sublimes, evaporates from solid to gaseous phase, and re-condenses on cold surfaces inside the freezer (Kurzhals 2007: 127; Laguerre & Flick 2007).

Freezer burn and moisture migration

Freezer burn is another type of food damage which occurs exclusively with frozen food. Some sources refer to freezer burn as desiccation (Schmidt & Won Lee 2009), as an irreversible desiccation (Heiss & Eichner 2002: 178) or as a consequence of desiccation (Johnston et al. 1994). In agreement, it can be said that dehydration and freezer burn are directly connected (Kurzhals 2007: 127).

When water sublimes from the surface of a food, small dried-out cavities remain. This is visible as dull, pale, greyish parts on the product. Taste and texture are deteriorated by the drying process, and the higher surface area makes the food more vulnerable (Meat and Livestock Australia = MLA 2016) to oxygen and accelerates the oxidization, which can make food rancid more rapidly (Evans 2009: 146). Freezer burn occurs mostly on food rich in protein, such as fish and meat, but can also affect other foods like (cut) vegetables (Kurzhals 2007: 127).

Freezer burn can be prevented by a tight-fitting packaging impermeable to air and water, which inhibits sublimation (Ashby et al. 1973; Kaess & Weidemann 1971). This kind of packaging is practicable for industrial purposes but rather difficult and unusual in everyday use for consumers at home. A German consumer survey revealed that consumers normally use the original packaging, freezer bags or plastic containers to store frozen foods, around 5 % stated packing their food in aluminium foil, in a container or not at all (Kölzer et al. 2020).

Prior research has shown an increased weight loss at fluctuating temperatures compared to steady temperatures, provoking minimal phase changes by thawing and refreezing food, enabling water loss (Laguerre & Flick 2007; Rahman 2007). The longer an unprotected product is exposed, the more severe the dehydration is. Water from deeper layers of the food will migrate towards the dry surface and sublimate into a gas state after a while (Mascheroni 1998; Williams et al. 1981).

To make matters worse, the dry air in a freezer can absorb moisture from the surface of the food, carrying it to the coldest place in the freezer, where it condenses and forms an ice layer on the evaporator or packaging material (Evans 2009: 311 ff). Since freezers with automatic defrost (NoFrost freezers) force more air movement, dehydration is expected to be higher at the same temperatures (Mascheroni 1998) than static freezers that run without ventilation. The only air movement in static freezers is a result of natural convection (Johnston et al. 1994; Sun 2006: 265).

There are a few studies on the topic of freezer burn apart from the investigations of Kaess (Kaess 1969; Kaess & Weidemann 1962; Kaess & Weidemann 1963; Kaess & Weidemann 1967a; Kaess & Weidemann 1967b; Kaess & Weidemann 1971), which were carried out in the 1960–70s. His meat tests investigated the influence of the age of the animal, the fat content of the meat, packaging, freezing rate, mean storage temperature and storage time. A high dependency on the packaging (no burn after 380 days in polyethylene packaging, Kaess & Weidemann 1971) and on the mean storage temperature was found and confirmed by others (Ashby et al. 1973). Contrary to general recommendations, slow freezing was found to be more beneficial than fast freezing (Kaess 1969).

There are some models to calculate mass transfer (i.e., water loss, weight loss) in freezers based on the dependency on temperature, air velocity and the food product itself (Campañone et al. 1998; Martins & Silva 2004; Mascheroni 1998; Pham & Willix 1984; Tocci & Mascheroni 1995). Many of which utilized meat (pork, minced beef) as reference food and utilized cold chambers with adjustable temperatures and air flow rates to verify their mathematical models. However, none specifically relates to freezer burn.

As mentioned above, freezer burn can be detected as pale, dry, greyish areas on food surfaces, but no general scaling is used in the literature. Only a comparative, subjective determination of the visual difference is possible, as Kaess did in his studies. The more objective and widespread method seems to be the indirect determination via the weight loss.

Unlike the prior research, this study aims to provide an accelerated measuring method as a standard procedure for dehydration of food in household freezers. Although the models in the above literature seem to make precise calculations, the measurement of all parameters (temperature, air flow) in all compartments is time-consuming and requires relatively expensive equipment. In addition, the air speed values may differ greatly depending on the location of the measuring point. Therefore, a weight loss test with simulant food should deliver accelerated results. As reference food beef patties shall be used since their surface/volume ratio can easily be reproduced and the material is more homogenous than non-minced meat. For the simulation of moisture migration, starch gels have been used in the past (Reid & Perez-Albela Saettone 2006) but since a standard procedure for weight loss for vegetable drawers in refrigerators already exists (IEC 05/2020), it is convenient to utilize it for both purposes.

Key focus is the development of a method that is possible to reproduce in different laboratories and avoiding the variance of foodstuffs. Therefore a simulant should be used and examined for its suitability of making accelerated dehydration measurable.

Material and Methods

Five different household appliances were used for this study, including static and NoFrost freezers with different numbers of compartments. Tab. 1 shows the details for each freezer including the set temperature and the mean temperature measured in the top compartment of each appliance. Appliance 5 takes a special position because the average temperature is set to -26 °C in contrast to -18 °C in the others.

The tests including real food were carried out with beef patties made of 100 % ground beef with no salt or other additives. The ground beef was divided into portions of 50 g ± 1 g and each portion moulded into a patty with the help of a petri dish (Ø 9 cm). As mentioned above, most consumers pack their food in plastic bags or containers. Non-airtight packaging methods might be acceptable for short storage periods but do not ensure protection from freezer burn over longer periods of time. Even though food sold frozen has been frozen and packed according to best practice, it can be assumed that users at home have to open packages and leave the leftovers in the freezer, since the food often comes in large batches. Bags and cartons of frozen foods might be opened and re-stored for an indefinite period and the insufficient packaging cannot keep the moisture as it should. For this reason, a "worst case" approach was chosen by using unpacked foods with high surface/volume ratio and low freezer load.

So, after being removed from the petri dish, the patties were placed individually on stackable circular stainless-steel grids to obtain as much air contact as possible.

The dry mass of the starting material was determined by drying five portions, 5 g each, at 80 °C to constant weight, leaving behind around 33 % of the fresh weight.

Regarding the experiments with food simulants, the tests were adapted from the IEC 63169:2020 "*Electrical household and similar cooling and freezing appliances – Food preservation*" where cellulose sheets (= non-wovens) made for air humidification are used to maximize the evaporation surface of a water source. In this case it consists of study trays with 18 slots each are applied, where the sheets of the non-wovens (12.5 x 7.5 cm) can fit in (fig. 1).

Fig. 1: Non-woven tray with cellulose sheets

One tray was needed for each compartment /drawer, and each tray equipped with six sheets of non-woven material, distributed as evenly as possible over the 18 slots. The weighing accuracy of the balance used was ± 0.01 g and the compartments were numbered from top to bottom.

Storage of beef patties for four months

Regarding the storage for four months, six of the prepared patties on grids were placed in each drawer/compartment of each appliance. The patties were weighed when frozen solid, around 3 h after storage, put back and then left untouched until sampling. Pre-freezing was necessary because the patties (still unmarked, see below) lost about 0.5 g while freezing regardless of the storage place, as also observed by other authors (Campanone et al. 2001).

After 2, 4, 6, 8, 12 and 16 weeks, one marked with the date of exchange patty was removed from each drawer/compartment and replaced by a fresh one. These subsequently frozen samples were all removed together at the end of the experiment after 16 weeks, resulting in storage times of 4, 8, 10, 12 and 14 weeks. Since these patties were all made from different batches of meat, the focus of this evaluation is on the original patties made from the same batch of raw material.

The result was calculated as the residual weight in % from the initial frozen weight. Due to limited storage space and the intention to monitor behaviour over four months, it was not possible to use enough samples to provide standard deviation in this experiment.

Tab. 1: Appliances and temperatures used

Appliance	Model description	Set temperature	Mean temperature in the top compartment	Freezer capacity	Size [cm] h x w x d
1	Refrigerator-freezer combination, 3 compartments, static	-18 °C	-19.8 °C	115 l	201x66x66,5
2	Refrigerator-freezer combination, 3 compartments, NoFrost	-18 °C	-21.0 °C	101 l	201x66x66,5
3	Upright freezer, 8 compartments, NoFrost	-18 °C	-22.0 °C	257 l	184x60x63
4	Upright freezer, 7 compartments, NoFrost	-18 °C	-19.5 °C	237 l	186x60x65
5	Upright freezer, 7 compartments, static	-26 °C (not adjustable)	-27.8 °C	296 l	170x70x75

Acceleration approach with food simulants over 72 h

The trays containing six sheets of the non-woven material were filled with deionized water and left to rest at room temperature for about 3–5 min until the sheets were fully soaked. The residual water was discarded and the trays dried by patting from the outside. One tray per compartment was then placed in the freezer for 3 h until the weights of the patties were taken at the start. The trays were put back to the geometrical centre of the respective compartment. After 72 h ± 2 h the trays were weighed again and the weight loss ratio in g/24 h was calculated. The 72 h test with non-wovens was performed in triplicate.

Statistical analysis

Basic statistics were calculated in Microsoft Excel 2013, including the mean value and standard deviation, and the Pearson's correlation coefficient was calculated using IBM SPSS 25.0. The strength of the correlation will be defined as "medium" at a value of 0.5 to 0.7, "high" from 0.7 to 0.9 and "very high" from 0.9 to 1 (Zöfel 2001: 120).

Results

Storage of beef patties for four months

Fig. 2 to 6 show the residual weight in % of unpacked beef patties that was observed in the respective appliance and compartment over a period of four months.

The data of the appliance 1 (fig. 2) shows a linear tendency with the highest dehydration in compartment (= drawer) 1, followed by 2 and 3. The residual weight after four months lies between 67 and 82 %.

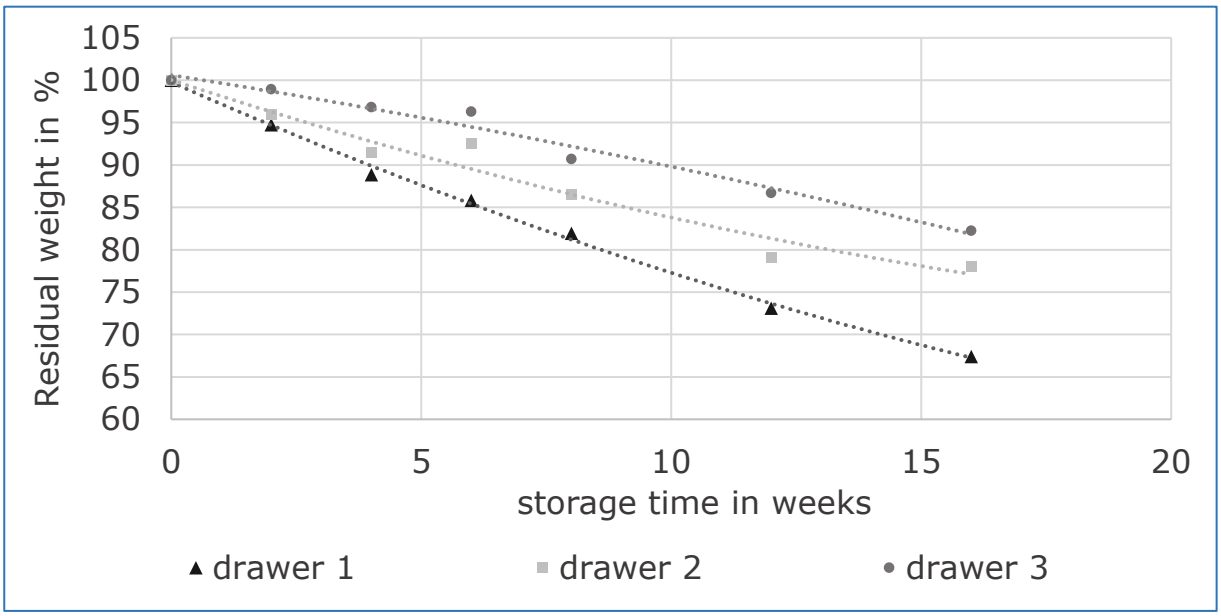


Fig. 2: Storage of beef patties for four months in appliance 1, weight in % of starting weight (frozen), R^2 of polynomial trend lines between 0,959 and 0,997

The residual weights in appliance 2 reveal a slight difference. Dehydration starts linearly with storage time but seems to run into some exhaust after 12 weeks especially in the first and the third drawer. Possibly the effect might be due to the different cooling methods in appliance 1 (static) and appliance 2 (dynamic), but this does not come out significantly because of the considerable spread of the values measured, and is disproved by fig. 4-6. The residual weight after 4 months lies between 35 and 43 % - close to the dry mass determined beforehand.

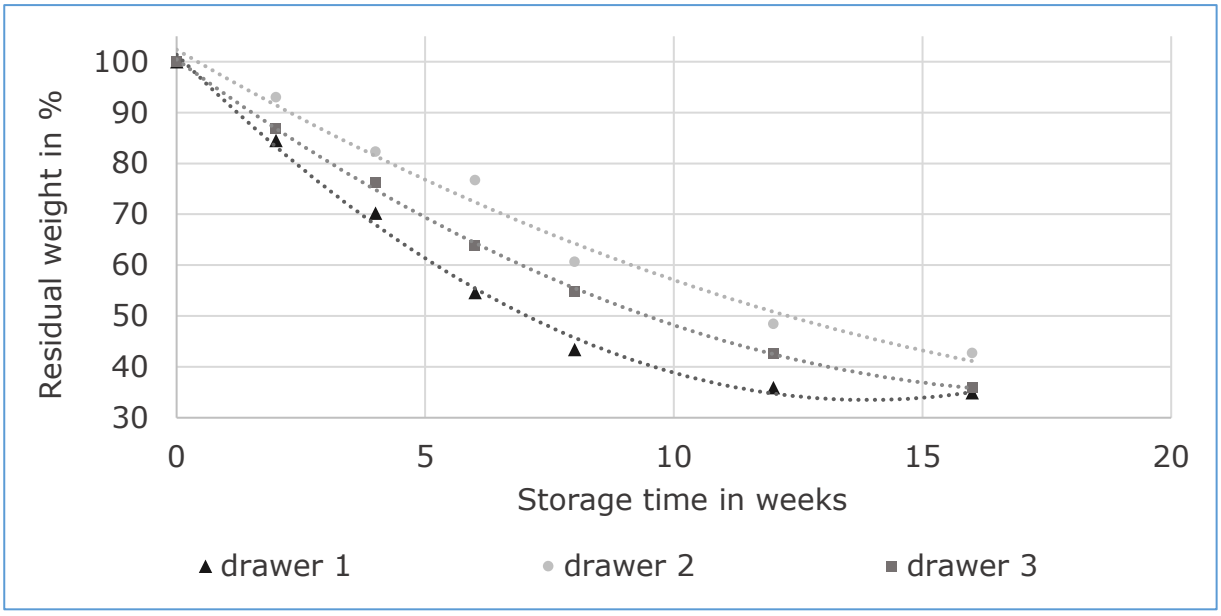


Fig. 3: Storage of beef patties for four months in appliance 2, weight in % of starting weight (frozen); R^2 of polynomial trend lines between 0,983 and 0,999

Fig. 4 shows the dehydration curves of appliance 3. All compartments show comparable tendencies, with number 3 and 4 presenting the highest weight loss (~45 % residual weight after four months) in this appliance. The curves run almost on top of each other.

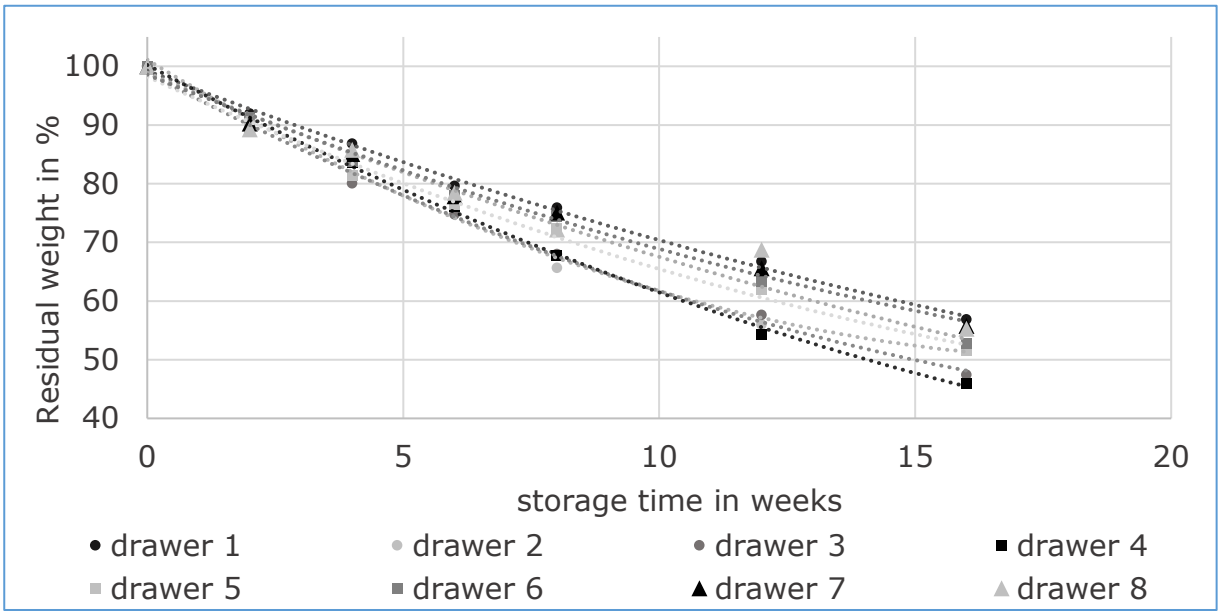


Fig. 4: Storage of beef patties for four months in appliance 3, weight in % of starting weight (frozen) R^2 of polynomial trend lines between 0,992 and 0,999

The dehydration curves of appliance 4 are presented in fig. 5. The residual weights after four months vary between 36 and 48 %.

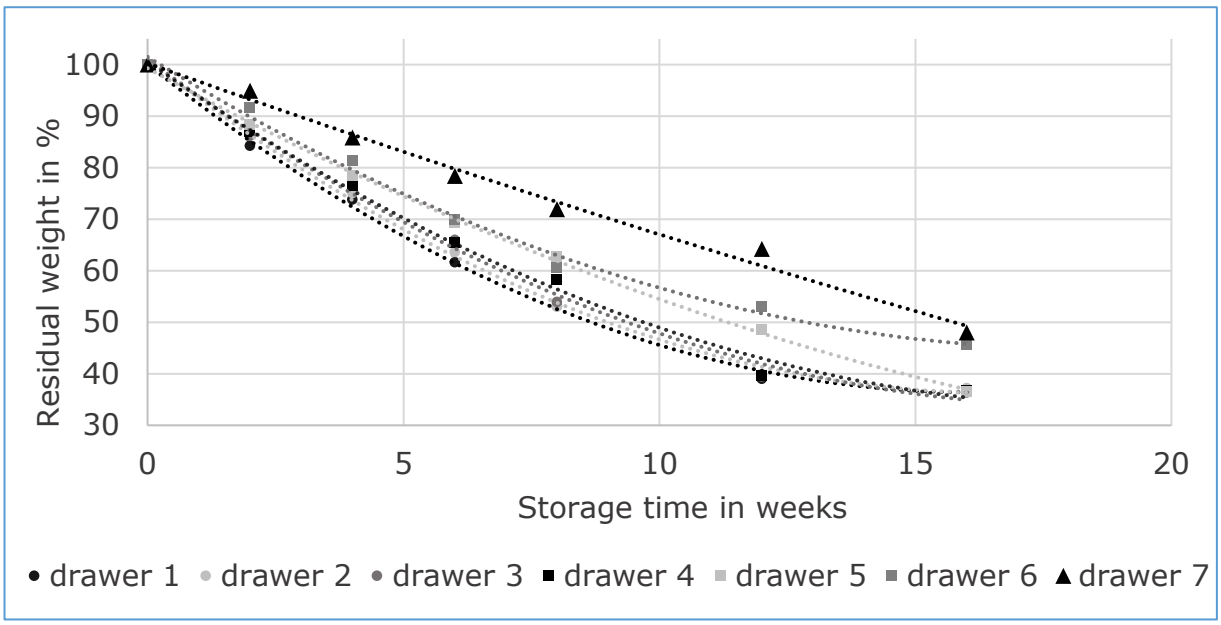


Fig. 5: Storage of beef patties for four months in appliance 4, weight in % of starting weight (frozen) R^2 of polynomial trend lines between 0,990 and 0,999

The dehydration in the upright, static freezer, appliance 5 is presented in fig. 6 below. Unlike the others, the appliance operates at -26 and not -18 °C. Six out of seven compartments show a slow and even dehydration, resulting in residual weights around 76 to 91 % after four months. The first compartment, however, deviates highly from the other compartments, showing a notably greater decrease down to 60 % of the initial weight.

It appears plausible that for appliance 5 with static cooling the evaporation rate in the uppermost drawer may be considerably higher than in the other compartments, due to the non-uniform temperature distribution. Different compartments of the same appliance showed different dehydration behaviour.

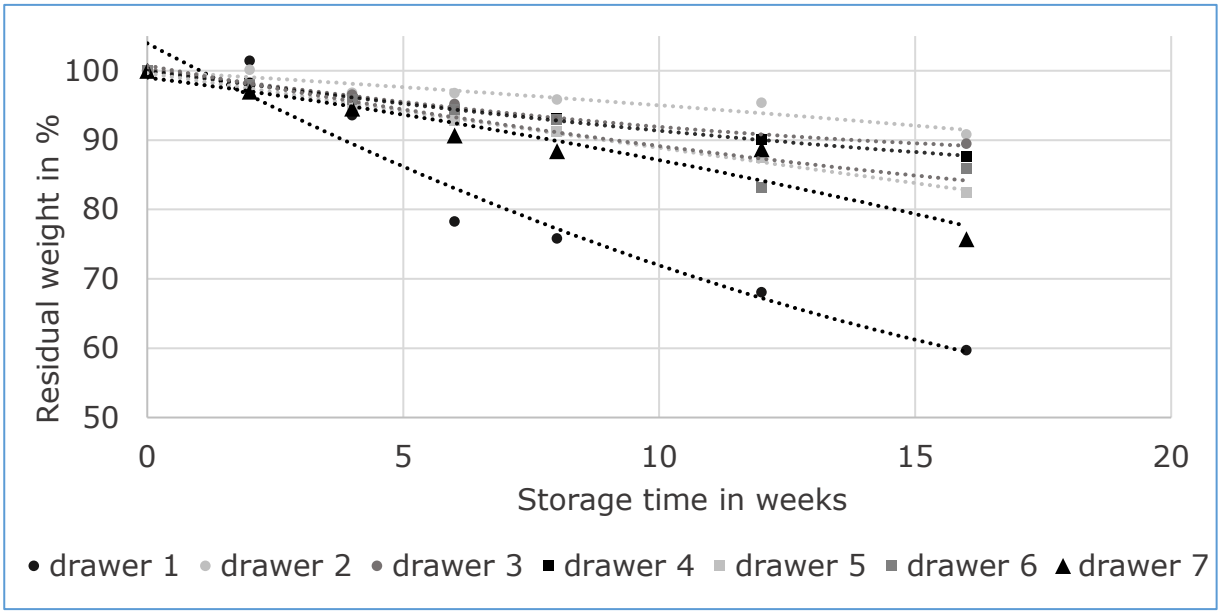


Fig. 6: Storage of beef patties for four months in appliance 5, weight in % of starting weight (frozen) R^2 of polynomial trend lines between 0,892 and 0,997

In conclusion, different compartments in one appliance showed different dehydration behaviours, resulting in some unexpectedly retaining more moisture than others. The end of the linear dehydration curve can be seen in some curves and maximum weight loss is also reached in some drawers in the period examined.

Acceleration trial with food simulants over 72 h

The results of the weight loss rates in g/24 h of the non-wovens are indicated in fig. 7, showing mean values and standard deviations of three trials each. Appliance 5 shows a negative mean value, caused by a weight gain in compartment 2. The compartments for each appliance are pictured from top to bottom (left to right). The tendencies inside the appliance are not similar, and there is no overall rule for the weight loss rate distribution.

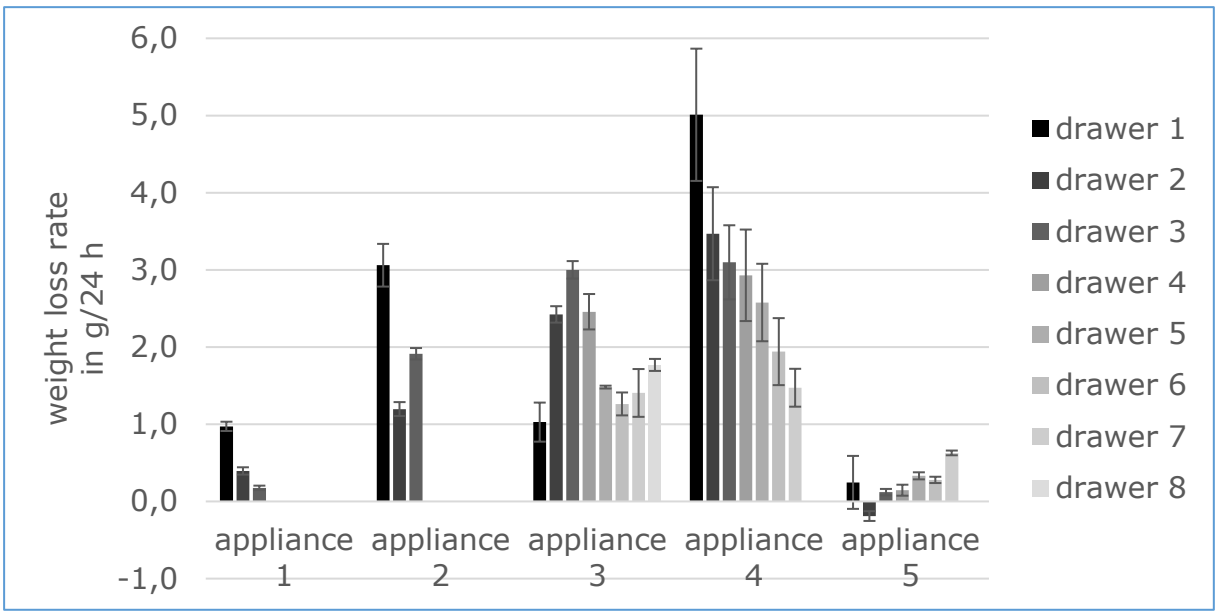


Fig. 7: Weight loss rate in g/24 h of non-wovens in five appliances; compartments shown from top (drawer 1) to bottom

To illustrate the connection between the acceleration trial and the meat storage tests fig. 8 shows the percentual weight loss (100 % - residual weight in %) in the individual compartments plotted for all five appliances tested. For this purpose, the residual weights after 8 weeks storage time (instead of 16 weeks) were used to eliminate the nonlinear part of the dehydration curves (fig. 1- 5) for the beef patties. The 8 week values were taken as single data points and not as mean values since only one sample was analysed per compartment. The central question is whether this dehydration behaviour can be modelled by a quick simulation method.

The patterns per appliance seem comparable, however the relation between different appliances is a little bit different. The appliances 1 and 5 achieved the lowest weight loss rates when tested via Nonwoven material. Compartment 1 in appliance 5 barely showed dehydration when tested with nonwovens, but a medium high value (25 %) after the 8 weeks storage of beef patties.

The patterns of the dehydration of beef patties after 8 weeks in appliance 3-5 are similar to the ones obtained by the accelerated tests with the nonwovens, however the differences in one appliance seem smaller. The relation between appliance 3 and 4 remain similar, but appliance 2 shows medium weight loss rates when tested with the nonwovens and high values when tested with the beef patties.

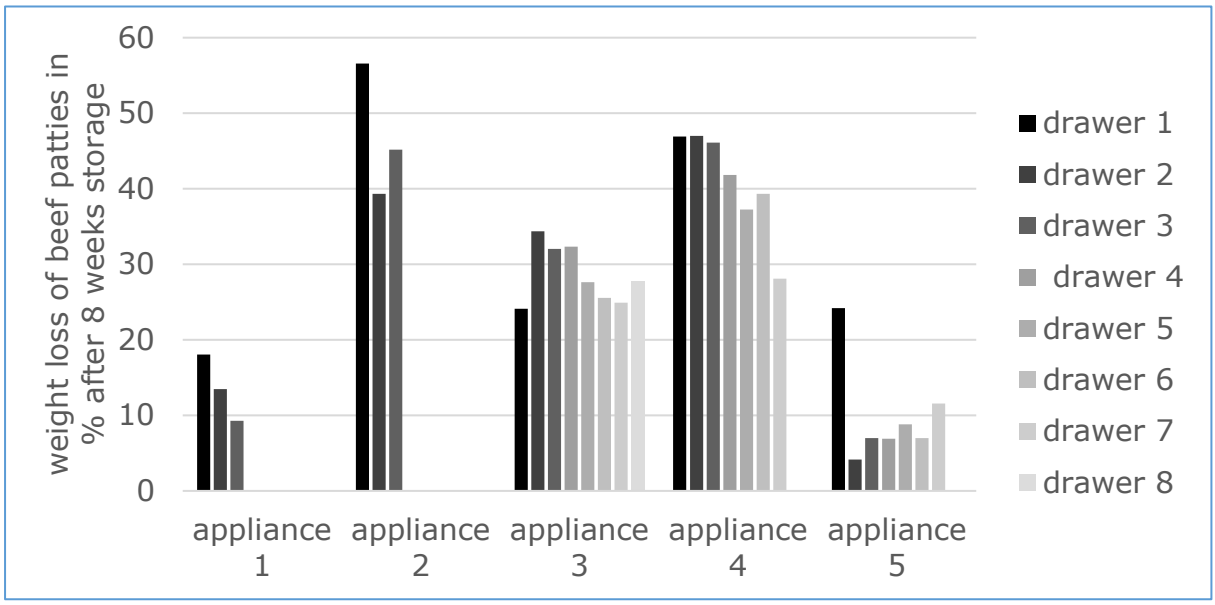


Fig. 8: Weight loss in % after 8 weeks storage of beef patties

The correlation between the long-term storage of beef patties and the 72 h storage of non-wovens is pictured in fig. 7 and the Pearson's correlation coefficient gives a factor of r = 0.879 with high significance. Values of the residual weight after 8 weeks were used here as well instead of 12 weeks to eliminate the nonlinear dehydration curves of the beef patties.

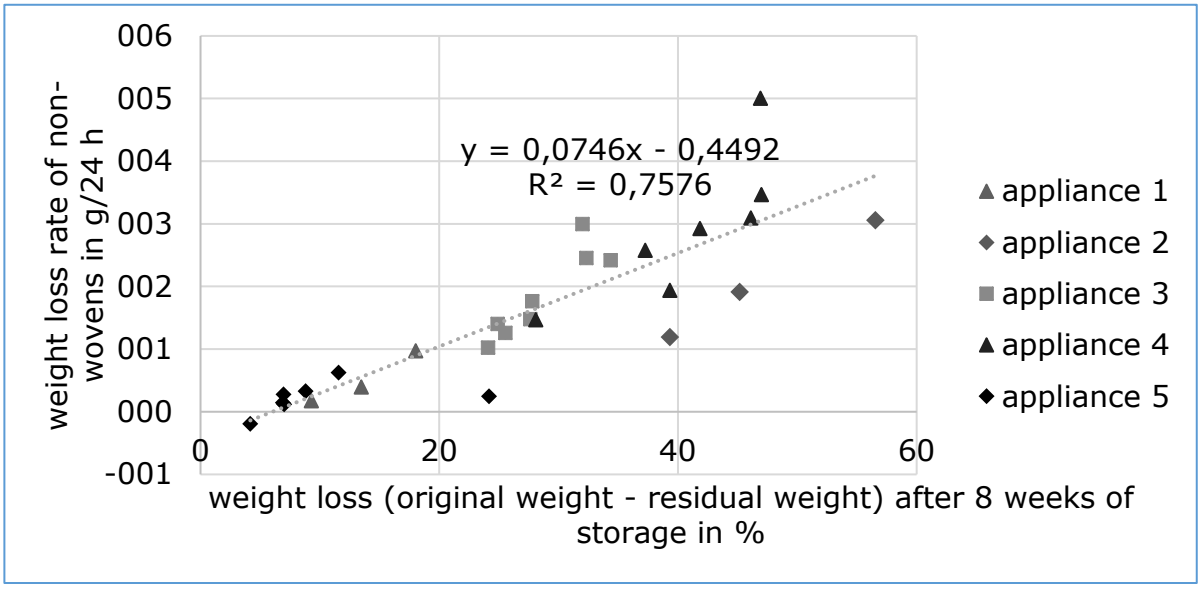


Fig. 9: Correlation between the residual weight in % of beef patties after 8 weeks and weight loss rates of non-wovens in the respective drawer (R^2 = determination coefficient)

Discussion

The main question to answer is whether the non-wovens can simulate the behaviour of the food inside the freezers or not. The high correlation factor of r = 0.879 shows the possibility of using the non-wovens as a simulant for the dehydration of food. Despite some of the absolute values measured of the dehydration for the non-wovens being low, a good repeatability is found. The acceleration effect is a definite improvement on the part of the storage time, in terms of the applicability in standard tests. For this goal it is also important to note, that the trays are easy to handle and the actual working time is short, a relative small part of the storage time.

Also, it is particularly important to note that the experimental setup of the storage tests is designed as a worst-case scenario. The influencing factors "packaging" and "load of the freezer" are intentionally chosen to be as harmful as possible in terms of freezer burn development.

With unpacked food a first acceleration is achieved compared to packed food. The low load (only 300 g per drawer/compartment) is meant to create an even more harmful environment since fully loaded drawers prevent quick air movement by blocking the free space in the drawer.

Studies upon this effect (Pham & Willix 1984, Mascheroni 1998) indicate that air velocity has a noticeable impact when increased from 0 to 0.1 m/s, but not beyond. The experiments in this study show that NoFrost freezers generally provoke higher weight loss rates than static models but since the humidity and air velocity are not be measured the crucial parameter cannot be determined. NoFrost appliances 2, 3 and 4 show mostly higher dehydration rates than appliances 1 and 5, and appliance 5 occupies a special position. Its mean temperature is around -27 °C, unlike the other freezers which operate aiming at a temperature of -18 °C. The lower the temperature, the lower the water-holding capacity of the air, thus, less molecular movement and less dehydration occur. An increase of weight can be observed for some non-woven samples in appliance 5. Since the amount is very small (< 0.1 g/24 h), it is possible that these changes are caused by scale uncertainty and frost adhesion. This could be a result of the unusual construction of the compartments 1 and 2 in appliance 5 which are not shaped as drawers but as simple shelves with plastic lids covering the front. As bottoms of these compartments serves the evaporator pipes directly, quasi forming a grid which is covered by an ice layer as a result of condensation, so some crystals may have stuck to the trays unnoticed. It could be beneficial for static models in the future to increase the non-woven test duration to obtain higher absolute values, which can be weighed more accurately, and it would be better to place trays on a flat surface to prevent ice crystals on the stands.

Despite the arguments above, some compartments in NoFrost appliances reach levels of dehydration as comparably low as in static models (compare compartment 1 in appliance 1 to compartment 2 in appliance 2), which proves that an excellent compromise can be found by good construction.

The results show not only a difference between specific appliances but also between the drawers of the same appliance. A range from 1.03 to 3.00 g/24 h in appliance 3 and from 1.47 to 5.01 g/24 h in appliance 4 is observed and the tendencies within an appliance show individual patterns. This indicates that there is no general recommendation possible regarding the storage of opened packages in a certain compartment (e.g. top or bottom) because each appliance has individual properties.

It should be noted that the values generated are tested with unpackaged foods, but it can be assumed that packaging would have slow down the dehydration in all appliances equally and, thus, would have change only the absolute values.

Conclusion

The short-term tests with the non-wovens present overall repeatable data, which have a high correlation to the results of the long-term tests with beef patties. This suggests the use of non-wovens as food simulants for an accelerated measurement method in freezers. Some additional advantages of non-wovens over real food are reusability, incorruptibility, and seasonal and regional independent availability. The differences in dehydration revealed for various models of appliances and for the individual compartments show the need of determining dehydration experimentally to find out optimum conditions.

References

Ashby BH, James GM, Kramer A (1973): Effects of freezing and packaging methods on freezer burn of hams in frozen storage. J Food Science 38, 2: 258-260.

Campañone LA, Salvadori VO, Mascheroni RH (1998): A finite-difference method to solve coupled heat and mass balances with simultaneous surface dehydration during freezing. Food Engineering and Biotechnology 28: 83–88.

Campañone LA, Salvadori VO, Mascheroni RH (2001): Weight loss during freezing and storage of unpackaged foods. Journal of Food Engineering 47, 2: 69–79.

Evans J (Hrsg.) (2009): Frozen food science and technology. 1. Auflage, Chichester.

Heiss R, Eichner K (2002): Haltbarmachen von Lebensmitteln. Chemische, physikalische und mikrobiologische Grundlagen der Qualitätserhaltung. 2. Auflage. Berlin.

IEC (05/2020): Electrical Household and Similar Cooling and Freezing Appliances - Food Preservation and Storage.

Johnston W, Nicholson FRA, Stroud G (1994): Freezing and refrigerated storage in fisheries. Weight loss from fish during freezing and cold storage. http://www.fao.org/3/V3630E/v3630e10.htm (zuletzt abgerufen am 14.11.2020).

Kaess G (1969): Freezer Burn of Animal Tissue. 7. Temperature Influence on Development of Freezer Burn in Liver and Muscle Tissue. J Food Science 34: 394–397.

Kaess G, Weidemann JF (1963): The influence from slaughter to freezing on the development of freezer burn of beef muscle tissue. 9th Conference of European meat research worker: 1–11.

Kaess G, Weidemann JF (1962): Freezer burn as limiting factor in the storage of animal tissue. IV. Dipping treatments to control freezer burn. Food Technology: 83–86.

Kaess G, Weidemann JF (1967a): Freezer Burn of Animal Tissue. VI. Experiments with Ox Muscle Frozen Before and After Rigor. Journal of Food Science 32: 14–19.

Kaess G, Weidemann JF (1967b): Freezer-Burn as a Limiting Factor in the Storage of Animal Tissue. V.Experiment with Beef muscle. Food Technology 21: 143A-147A.

Kaess G, Weidemann JF (1971): A Research Note. On the formation of freezer burn in liver tissue protected with plastic film. J Food Science 36, 7: 1135–1138.

Kölzer BS, Geppert J, Klingshirn A, Weber H, Brugger L, Engstler A, Härlen J, Ertel T, Gindele T, Stamminger R (2020): Consumers impact on food quality under frozen conditions in Germany. British Food Journal 122, 1: 36-47.

Kurzhals, Hans-Albert (2007): Kühlen und Gefrieren von Lebensmitteln. 1. Auflage, Hamburg.

Laguerre O, Flick D (2007): Frost formation on frozen products preserved in domestic freezers. Journal of Food Engineering 79, 1: 124–136.

Martins RC, Almeida MG, Silva C (2004): The effect of home storage conditions and packaging materials on the quality of frozen green beans. International Journal of Refrigeration 27: 850–861.

Martins RC, Silva C (2004): Computational design of accelerated life testing applied to frozen green beans. Journal of Food Engineering 64, 4: 455–464.

Mascheroni RH (Hrsg.) (1998): Modelling and Simulation of Heat and Mass Transfer during Freezing and Storage of Unpacked Foods. Permafrost and Actions of Natural or Artificial Cooling. Orsay, France, 10/1998. Commissions B1, C1 and C2.

McGann LE, Yang H, Walterson M (1988): Manifestations of cell damage after freezing and thawing. Cryobiology 25: 178–185.

Meat & Livestock Australia (MLA) (2016): Shelf life of Australian red meat. 2. Auflage, North Sydney, NSW.

Pham QT, Willix J (1984): A Model for Food Desiccation in Frozen Storage. Journal Food Science 49, 5: 1275–1281.

Rahman S (2007): Handbook of food preservation. 2. Auflage, Boca Raton, CRC Press.

Reid D, Perez-Albela Saettone L (17.09.2006 - 21.09.2006): The effect of average storage temperature, and temperature fluctuation on the rate of moisture migration in a model frozen food. 13th World Congress of Food Science & Technology. Les Ulis, France, EDP Sciences.

Rödel W, Krispien K (1977): Der Einfluss von Kühl- und Gefriertemperaturen auf die Wasseraktivität (a_w-Wert) von Fleisch und Fleischerzeugnissen. Fleischwirtschaft, 57, 10: 1863–1867.

Schmidt SJ, Won Lee J (2009): How Does the Freezer Burn Our Food? Journal of Food Science Education 8: 45–52.

Sun D (ed.) (2006): Handbook of frozen food processing and packaging. Boca Raton (Fla.), Taylor & Francis.

Tocci AM, Mascheroni RH (1995): Heat and Mass Transfer Coefficients During the Refrigeration, Freezing and Storage of Meats, Meat Products and Analogues. Journal of Food Engineering, 26: 147–160.

Williams SK, Martin R, Brown WL, Bacus JN (1981): Moisture Migration in Frozen, Raw Breaded Shrimp during Nine Months Storage. Journal Food Science 46, 5: 1577–1581.

Zöfel P (2001): Statistik verstehen. Ein Begleitbuch zur computergestützten Anwendung. München, Addison-Wesley.

Authors

Kölzer, Beate[1]; Geppert, Jasmin[1]; Wucher, Harald[2]; Klingshirn, Astrid[2]; Brugger, Lilla[2]; Ertel, Thomas[3]; Gindele, Thomas[3]; Engstler, Antje[4]; Härlen, Jochen[4], and Stamminger, Rainer[1]

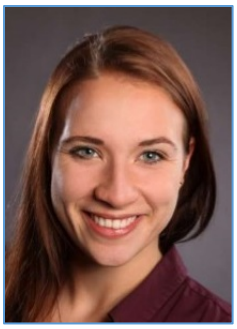
[1] Institute of Agricultural Engineering, Section Household and Appliance Technology, Bonn University, Nussallee 5, 53115 Bonn, Germany

[2] Department of Life Sciences, University of Applied Sciences Albstadt-Sigmaringen, Anton-Günther-Str. 51, 72488 Sigmaringen, Germany

[3] Liebherr-Hausgeräte Ochsenhausen GmbH, Memminger Straße 77-79, 88416 Ochsenhausen, Germany

[4] B/S/H Hausgeräte GmbH, Robert-Bosch-Straße 100, 89537 Giengen an der Brenz, Germany

Correspondence: info@haushaltstechnik.uni-bonn.de



© B. Kölzer

Conflict of interest and acknowledgement

The authors declare that there is no conflict of interest. This project was funded by the German Federal Ministry for Economic Affairs and Energy under grant no. 03TNG001A. The data was collected and used in the context of a master's thesis and a PhD study.

Zitation

Kölzer B, Geppert J, Wucher H et al. (2021): An Approach to Accelerated Measurement of Dehydration (Freezer Burn) in Beef Patties in Household Freezers. Hauswirtschaft und Wissenschaft (69) 2021, ISSN online 2626-0913. doi: 10.23782/HUW_05_2021

Analyse des Nutzerverhaltens multifunktionaler Küchenmaschinen

Astrid Klingshirn, Lisa-Marie Dietz, Eileen Klenk, Lisa-Dorothée Heudorfer und Anna-Maria Schneider

Kurzfassung

Der Verbraucherwunsch an eine unkomplizierte, schnelle Speisenzubereitung befeuert die Relevanz multifunktionaler Küchenmaschinen. Die zunehmende Marktdynamik erschwert die Gerätewahl, zumal relevante Performanceparameter nur z. T. definiert und reproduzierbar prüfbar sind. Eine Online-Umfrage von Nutzern multifunktionaler Küchenmaschinen zeigt auf, dass Zerkleinerungsprozesse, die Zubereitung von Teigen, bei Geräten mit Kochfunktion, Auf- und Fortkochfunktionen sowie das Anbraten bei Performanceanalysen zu berücksichtigen sind. Die Handhabung, Reinigungseignung und das Mixtopfvolumen sind für Nutzer von Küchenmaschinen ohne Kochfunktion am relevantesten, Funktionsvielfalt und Gelinggarantie bei Geräten mit Kochfunktion.

Schlagwörter: Multifunktionale Küchenmaschine, Verbraucherverhalten, Verarbeitungsprozesse, Performanceparameter

Consumer analysis of the usage of multi-function food processors

Abstract

Consumer demand for an easy and quick meal preparation fuels the increased demand for multi-function food processors. The selection process of appliances is difficult for consumers, as relevant performance parameters are just partly defined and measurable. An online survey among users of multi-function food processors shows that chopping processes, the preparation of doughs and, for appliances with cooking function, boiling and continuous cooking as well as frying processes must be in focus in performance analyses. Appliance operation, cleanability and mixing bowl volume are most important for users of multi-function food processors without cooking function, the variety of functions and prospective of a good cooking result are key parameters for appliances with cooking function.

Keywords: Multi-function food processor, consumer behaviour, food processing, performance parameters

Analyse des Nutzerverhaltens multifunktionaler Küchenmaschinen

Astrid Klingshirn, Lisa-Marie Dietz, Eileen Klenk, Lisa-Dorothée Heudorfer, Anna-Maria Schneider

Der Ernährungsalltag und das Kochverhalten in Deutschland stehen im Wandel. Eine unkomplizierte und schnelle Speisenzubereitung ist für immer mehr Verbraucher entscheidend (Borrmann & Mensink 2016), zugleich gewinnt die Verarbeitung frischer Lebensmittel an Bedeutung (Rützler 2020). Die Betrachtung des Kochverhaltens der Deutschen zeigt, dass dabei jedoch immer seltener warme Mahlzeiten und Speisen zubereitet werden und frisch gekocht wird (iwd 2017). Während im Jahr 2017 in 43 % der Haushalte täglich frisch gekocht wird, bereiten 2019 noch 39 % der Haushalte ihre Mahlzeiten täglich selbst zu (BMLE 2020a). Gründe für diese Entwicklung sind v. a. die zunehmende Erwerbstätigkeit sowie das wachsende Angebot an Convenience-Produkten und Außer-Haus-Verzehrmöglichkeiten (iwd 2017). Auch der globale Trend zu Klein- und Singlehaushalten verstärkt dieses Geschehen (Han 2020). Eine schnelle und unkomplizierte Speisenzubereitung gewinnt an Bedeutung: Die Mahlzeiten sollen möglichst ohne großen Aufwand zuzubereiten und bestenfalls jederzeit verfügbar sein (Borrmann & Mensink 2016). So steigt beispielsweise der Anteil der Haushalte mit Mikrowelle von 2000 bis 2017 um knapp 18 %, und auch der pro Kopf Verbrauch von zeitsparender Tiefkühlkost erlebt von 2010 bis 2017 einen Anstieg um 14,6 % (Janson 2018). Zugleich gewinnt die Zubereitung von Mahlzeiten aus frischen Lebensmitteln mit optimalem Nährwertprofil an Bedeutung.

Vor diesem Hintergrund rücken Zu- und Verarbeitungsgeräte in den Fokus, die diese Anforderungen bestmöglich unterstützen. Küchenmaschinen decken bei der Verarbeitung und Zubereitung frischer Lebensmittel, zum einen durch die Umsetzbarkeit von Grundprozessen wie dem Mischen oder Kneten, zum anderen durch erweiterte Ausstattungen und Funktionen, die Verbraucheranforderungen hinsichtlich einer Vereinfachung und Beschleunigung bei der Zubereitung frischer Lebensmittel wie der Erwärmung von Speisen ab.

Die Nachfrage nach Küchenmaschinen und Kleingeräten in der Küche steigt, der Umsatz im Segment der Haushaltsgeräte unterliegt einem steten Wachstum (Statista 2020), zudem steigt die Anzahl der angebotenen Geräte und Geräteausstattungsoptionen. Insbesondere multifunktionale Küchenmaschinen mit Kochfunktion, die zusätzliche Funktionen wie das Kochen, Dampfgaren und / oder eine Kochanleitung bei Zubereitungsprozessen ermöglichen, sind dabei zunehmend auf die Verbraucheranforderungen der Vereinigung einer schnellen und einfachen Zubereitung frischer Mahlzeiten zugeschnitten.

Ob und inwieweit jedoch multifunktionale Küchenmaschinen mit den verfügbaren Funktionen und den abgedeckten Anwendungsbereichen den Verbraucheranforderungen im Nutzungsalltag entsprechen, ist bisher nicht untersucht. Zum einen fehlen Daten, die Aufschluss darüber geben, welche Funktionen und Anwendungsbereiche im Fokus stehen. Zum anderen fehlen Bewertungsgrundlagen, die die unterschiedlichen Zu- und Verarbeitungsoptionen von Geräten hinsichtlich der Gebrauchstauglichkeit, unter Berücksichtigung der Verbraucheranforderungen an Prozessumsetzungen und Zubereitungsergebnisse, aufzeigen. Dadurch fehlen heute für Verbraucher Leitparameter anhand derer die Nutzbarkeit von möglichen Geräten im eigenen Kochalltag abgeschätzt werden kann.

Über eine Online-Befragung werden Daten zur Nutzung von multifunktionalen Küchenmaschinen mit und ohne Kochfunktion erfasst und das Verbraucherverhalten im Umgang mit den Geräten analysiert. Im Fokus steht dabei, welche Funktionen von Küchenmaschinen genutzt werden, auch in Gegenüberstellung zur Nutzung anderer Zubereitungsgeräte, welchen Nutzungsaspekten die größte Bedeutung beigemessen wird, und wie der Nutzer unterschiedliche Performanceparameter bewertet. Im Weiteren wird eine Differenzierung in der Nutzung und den Anwendungsbereichen von Küchenmaschinen ohne sowie mit Kochfunktion umgesetzt. Über die Studie können Ableitungen zu relevanten Funktionen und Ausstattungsparametern, und dann im Weiteren zu möglichen Prüfparametern getroffen werden. Dies kann Ausgangspunkt dafür sein für Verbraucher greifbarere Auswahlkriterien für multifunktionale Küchenmaschinen zu erarbeiten.

Die Online-Umfrage wird im Zeitraum der seit März 2020 bestehenden COVID-19-Pandemie durchgeführt, die zu Änderungen im Kochverhalten, insbesondere der Kochintensität geführt hat, was es zu berücksichtigen gilt: Der gestiegene Anteil der Arbeitnehmer die von zuhause aus arbeiten, die Einschränkungen des Kindergarten- und Schulbetriebs und Einschränkungen bzw. der Wegfall von Optionen des Außer-Haus-Verzehrs führen dazu, dass die Verpflegung verstärkt im eigenen Haushalt umgesetzt werden muss. Hinsichtlich der Kochintensität zeigt sich, dass 30 % der Verbraucher in der Corona-Pandemie häufiger kochen als zuvor (BMLE 2020b). Zudem zeigen sich Änderungen in der Art der Zubereitung und Ernährungsweise: 18 % der Verbraucher stellen die Ernährung auf einen vegetarischen Ernährungsstil mit frischen Lebensmitteln um. Auch die Bereitschaft neue Gerichte und Zubereitungsarten umzusetzen, insbesondere bei Jüngeren, steigt (Heinz Lohmann Stiftung 2020).

Multifunktionale Küchenmaschinen: Ein Überblick

Küchenmaschinen lassen sich grundsätzlich unterteilen in reine Knetmaschinen, Multifunktionsküchenmaschinen sowie Multifunktionsküchenmaschinen mit Kochfunktion.

(Multifunktions-) Küchenmaschinen sind definiert als elektrische Küchengeräte, die aus einer Grundeinheit mit einer Rühr- und Auffangschüssel sowie verschiedenen Anbauteilen oder Einsätzen bestehen, die ein breites Funktions- und damit Anwendungsspektrum abdecken. Die Funktionen umfassen meist Kneten, Rühren, Pürieren, Raspeln oder Entsaften. Die Multifunktionalität referenziert dabei auf die Vereinigung der Umsetzung in nur einem Gerät, welches somit diverse Einzweckgeräte wie Stabmixer, Nudelmaschinen oder Fleischwölfe ersetzt. Der Zusatz „mit Kochfunktion" bezeichnet Multifunktionsküchenmaschinen, welche zusätzlich ein Heizelement besitzen. Je nach Umsetzung können dabei voreingestellte Temperaturbereiche gewählt werden, bis hin zu einer frei wählbaren Temperatureinstellung, meist bis 120 °C. Die Kochfunktion ermöglicht zusätzliche Anwendungsprozesse wie Kochen, Dampfgaren oder Anbraten. Des Weiteren kann eine Wägefunktion integriert sein sowie angeleitetes Kochen in Form von Schritt-für-Schritt-Anleitungen von Zubereitungsprozessen, die der Nutzer direkt dem Display der Küchenmaschine und / oder einem separaten Endgerät entnehmen kann.

Zur Bestimmung der Gebrauchseigenschaften von multifunktionalen Küchenmaschinen sind in der DIN EN 60619 – „Elektrisch betriebene Küchenmaschinen - Prüfverfahren zur Bestimmung der Gebrauchseigenschaften" - bisher Prüfungen hinterlegt, die ein breites Spektrum möglicher Verarbeitungsprozesse abdecken, von der Teigzubereitung (Kneten sowie Mischen), der Lufteinbringungen in Massen, Zerkleinerungsprozessen (vom Zerhacken bis Pürieren), dem Emulgieren bis hin zu Sonderfunktionen wie dem Kaffeemahlen. Zudem sind die Reinigungswirksamkeit und Reinigungszeit als Prüfparameter festgelegt.

Die bisherige Definition der Prüfverfahren ist v. a. auf vergleichende Prüfungen ausgelegt: Durch Rohwareneinflüsse der definierten Prüflebensmittel, fehlende weitere Spezifikationen zu Auswahlparametern sowie der konkreten Umsetzung der Verarbeitungsprozesse, ist keine Reproduzierbarkeit der Prüfungen gegeben. Die Betrachtung eines erweiterten Funktionsrahmens der sich durch eine Kochfunktion ergibt ist derzeit nicht beinhaltet. Mögliche reproduzierbare Prüfverfahren sind bisher auch über Verbraucherorganisationen oder Prüfinstitute nicht veröffentlicht. Zudem bestehen nahezu keine Testberichte von Küchenmaschinen mit Kochfunktion, die die Gebrauchstauglichkeit der Geräte unter Berücksichtigung von verbraucherrelevanten Parametern, insbesondere dem Zubereitungs- und Garergebnis, berücksichtigen.

Die Verbraucherorganisation Stiftung Warentest veröffentlicht 2015 einen Testbericht, bei dem Küchenmaschinen mit Kochfunktion geprüft werden (Stiftung Warentest 2015). Verglichen werden die Kochfunktion, klassische Zubereitungsprozesse wie das Zerkleinern, Pürieren oder Kneten, die Handhabung, Belastbarkeit, Umwelteigenschaften und die Sicherheit der Küchenmaschinen. Während die Betrachtung der klassischen Zubereitungsprozesse in Anlehnung an Prüfungen den DIN 60619 erfolgt, kann für die Prüfspeisen zur Performancebewertung der Kochfunktionsbereiche auf keine Referenz zurückgegriffen werden. Beide Funktionsprüfbereiche berücksichtigen zudem nicht die Relevanz der Nutzungsparameter im Kochalltag der Verbraucher. Damit ist nur eine bedingte Aussagekraft der Prüfergebnisse gegeben, sowohl bei der Auswahl der betrachteten Zubereitungsfunktionen als auch der Prüfspeisen.

Methodik

Die Erstellung der Online-Umfrage erfolgt über die Internetplattform UmfrageOnline.com und wird im November 2020 für den Zeitraum von 15 Tagen zur Teilnahme freigegeben. Die Umfrage erfolgt ohne weitere Quotierungsvorgabe. Die Verteilung der Umfrage wird innerhalb des Hochschulverteilers der Hochschule Albstadt-Sigmaringen sowie in Berufsnetzwerken und einschlägigen Fachkreisen (XING, Deutsche Gesellschaft für Hauswirtschaft e. V.) sowie über Social Media Plattformen (Facebook, LinkedIn) und Messenger-Dienste umgesetzt. Zudem werden Aushänge mit QR-Code an Supermärkten und Restaurants in der Region Reutlingen, Rottweil und Tuttlingen verteilt. Teilnahmevoraussetzung ist, dass die teilnehmende Person bzw. der teilnehmende Haushalt über eine Küchenmaschine mit oder ohne Kochfunktion verfügt.

Die Umfrage umfasst maximal 36 übergeordnete Fragen, untergliedert in sieben Abfragekategorien, zu (1) soziodemografische Angaben, (2) Ernährungsstil und Kocherfahrung, (3) Angaben zur Küchenmaschine, (4) Angaben zur Funktions- und Zubehörausstattung, (5) Nutzung der Küchenmaschine, (6) Bewertung von Zubereitungsergebnissen, Gerätefunktionen und relevante Nutzerkriterien sowie (7) der Zufriedenheit. Die Abfragekategorien (1) und (2), die 12 übergeordnete Fragenblöcke umfassen, sind dabei für alle Teilnehmenden gleich, ab der Abfragekategorie (3) erfolgt eine Differenzierung in Nutzer von Küchenmaschinen mit Kochfunktion (24 Folgefragen) bzw. ohne Kochfunktion (21 Folgefragen). Je nach vorgegebener Antwortkategorie sind Einfach- oder Mehrfachantworten möglich. Bei einzelnen Fragen ist zudem eine Freitexteingabe integriert. Bei der Auswertung werden im Ergebnisteil jeweils die Antwortoptionen genannt. Alle Angaben zur prozentualen Verteilung werden im Text ganzzahlig gerundet angegeben.

Deskriptive Statistiken werden zur Analyse der soziodemographischen Daten und des Nutzerverhaltens umgesetzt und über Microsoft Excel (Microsoft Excel Professional Plus 2016) erstellt. Zudem werden Pearson-Chi-Quadrat-Kontingenztests (Signifikanzniveau 0,05) angewendet, um festzustellen, ob das Nutzungsverhalten von Küchenmaschinen mit bzw. ohne Kochfunktion abhängig ist von soziodemographischen Faktoren, der Ernährungsweise, dem Kochniveau oder der Kochtypologie. Für den Zusammenhang des Nutzungsverhalten und der Haushaltsgröße wird eine Korrelationsanalyse nach Spearman (Signifikanzniveau 0,01) durchgeführt. Das Statistikprogramm IBM® SPSS® Statistics (Version 25.0, IBM, Armonk, NY, USA) wird verwendet, um die Daten zu transformieren, zu tabellieren und zu analysieren.

Zudem werden basierend auf der Berechnung des gewichteten Mittels Durchschnittswerte zur Nutzungshäufigkeit und dem Gerätealter ermittelt. Basierend auf den kategorialen Antworten wird die Berechnung des gewichteten Mittels als Durchschnittswert ausgegeben.

Ergebnisse

Die Analyse des Nutzerverhaltens und der Nutzerzufriedenheit bezieht als Ausgangsbasis den Ernährungsstil, das Kochverhalten sowie das Kochniveau mit ein. Bei der Nutzung stehen zunächst die typischen Zu- und Verarbeitungsprozesse im Fokus. Im Zusammenhang mit der Geräteperformance wird neben der Bewertung von Zubereitungsergebnissen, Gerätefunktionen und relevanten Nutzerkriterien auch die Zufriedenheit der Probanden analysiert.

Soziodemografische Daten

Die Online-Umfrage zählt insgesamt 265 Studienteilnehmer. Beim Geschlecht der Studienteilnehmer*innen zeigt sich, dass mit 85 %, der Anteil an weiblichen Teilnehmern deutlich über dem der männlichen Teilnehmer liegt. 47 % verfügen über eine konventionelle Multifunktionsküchenmaschine, im Folgenden als „KM ohne KF" gekennzeichnet, 53 % über eine Multifunktionsküchenmaschine mit Kochfunktion, im Folgenden als „KM mit KF" gekennzeichnet (Tab. 1).

Das Alter der Studienteilnehmer*innen liegt hauptsächlich in den Altersklassen 25-44 Jahre (41 %) sowie 45-64 Jahre (31 %). Die starke Vertretung „der erwerbstätigen Altersklasse" kann darauf zurückgeführt werden, dass für die Online-Umfrage der Besitz einer (multifunktionalen) Küchenmaschine Voraussetzung ist. Der durchschnittliche Bruttojahresverdienst liegt in jüngeren und älteren Altersklassen deutlich niedriger, was die Anschaffung von multifunktionalen Küchenmaschinen teilweise erschwert (Statistisches Bundesamt 2013).

Die Haushaltsgröße liegt mit 27 % und 31 % hauptsächlich bei 2 bzw. 4 Personen, so dass insbesondere Paar- und Familienhaushalte vertreten sind. Hinsichtlich der Haushaltskonstellation zeigt sich, dass bei 78 % der Studienteilnehmer keine Kinder unter 10 Jahre leben.

Bezüglich der Art der Küchenmaschine, die die Studienteilnehmer*innen besitzen, zeigen sich keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Haushaltsgröße, dem Haushaltstyp sowie den Haushalten mit bzw. ohne Kinder im Alter von 0-10 Jahren. Auch im Hinblick der Berufstätigkeit ist kein signifikanter Unterschied festzustellen, wohingegen bei Betrachtung des Abschlusses der Befragten, Studienteilnehmer*innen mit einer betrieblich- oder schulischen Ausbildung signifikant häufiger (p=0,010) über eine KM mit KF verfügen. Auch bei Berücksichtigung des Wohnorts ist ein signifikanter Unterschied (p=0,035) gegeben: Studienteilnehmer*innen im ländlichen Umfeld verfügen verstärkt über eine KM mit KF.

Tab. 1: Soziodemografische Daten der Umfrageteilnehmer

Kategorie		**Gesamt (n=265)**		**KM mit KF (n=140)**		**KM ohne KF (n=125)**	
		[n]	**[%]**	**[n]**	**[%]**	**[n]**	**[%]**
Geschlecht	Weiblich	225	84,9	121	86,4	104	83,2
	Männlich	39	14,7	19	13,6	20	16,0
	Divers	1	0,4	0	0	1	0,8
Alter [Jahre]	≤24	69	26,0	36	25,7	33	26,4
	25-44	108	40,8	53	37,9	55	44,0
	45-64	81	30,6	46	32,8	35	28,0
	≥65	7	2,6	5	3,6	2	1,6
Haushaltsgröße [Personen]	1	21	7,9	9	6,4	12	9,6
	2	72	27,2	34	24,3	38	30,4
	3	55	20,8	28	20,0	27	21,6
	4	82	30,9	50	35,7	32	25,6
	≥5	35	13,2	19	13,6	16	12,8
Haushaltstyp	Single	24	9,1	11	7,9	13	10,4
	Familie	173	65,3	97	69,3	76	60,8
	Paar	58	21,9	28	20,0	30	24,0
	Wohngemeinschaft	10	3,8	4	2,9	6	4,8
Haushalt mit Kindern	Kinder 0-10 Jahre	58	21,9	34	24,3	24	19,2
	Keine Kinder <10 Jahre	207	78,1	106	75,7	101	80,8
Bildungs-abschluss	Kein Abschluss	8	3,0	4	2,9	4	3,2
	Ausbildung/Lehre	64	24,2	46	32,9	18	14,4
	Berufs- oder Fachakademie, Meister/ Techniker o. ä	36	13,6	17	12,1	19	15,2
	Hochschul-/ Universitäts-abschluss	156	58,9	73	52,1	83	66,4
	Andere	1	0,4	0	0	1	0,8
Wohnort	Städtisch	99	37,4	44	31,4	55	44,0
	Ländlich	166	62,6	96	68,6	70	56,0

Ernährungsstil und Kochverhalten

Um Zusammenhänge in der Art der Nutzung sowie Nutzungsschwerpunkte im Folgenden besser zuordnen und analysieren zu können werden die Ernährungsweise, die Kochintensität sowie das vorliegende Kochniveau abgefragt.

Knapp zwei Drittel der Befragten können der Kategorie „Allesesser" zugeordnet werden, weitere 30 % geben an, dass im Haushalt unterschiedliche Ernährungsweisen vorliegen: In 44 % dieser Fälle erfolgt keine weitere Spezifikation, in 38 % der Haushalte ernähren sich einzelne Haushaltsmitglieder vegetarisch, in fast 20 % wird einer spezifischen Diät gefolgt, hier v. a. einer glutenfreien Ernährung. Knapp 6 % der befragten Haushalte ernähren sich vegetarisch, 1 % vegan (siehe Abb. 1). Anhand eines Abgleichs der Studiendaten mit den Ernährungsweisen in Deutschland geht hervor, dass die Kategorien Allesesser (63 % vs. 62 %), Vegetarier (4 % vs. 6 %) und Veganer (2 % vs. 1 %) näherungsweise mit der Verteilung in Deutschland übereinstimmen (Ipsos & LZ 2018). Die weitere Spezifizierung der vegetarischen Ernährungsweise zeigt auf, dass Milch und Milchpodukte (83 %) sowie Eier (89 %) überwiegend in die vegetarische Ernährung miteingeschlossen werden und Fisch von 44 % der Vegetarier konsumiert wird.

Bei Betrachtung des Ernährungsstils und der Art der genutzten Küchenmaschine sind keine signifikanten Unterschiede festzustellen. Der Anteil der ,,Allesesser" liegt dennoch bei Vorhandensein einer KM mit KF ca. 10 % höher.

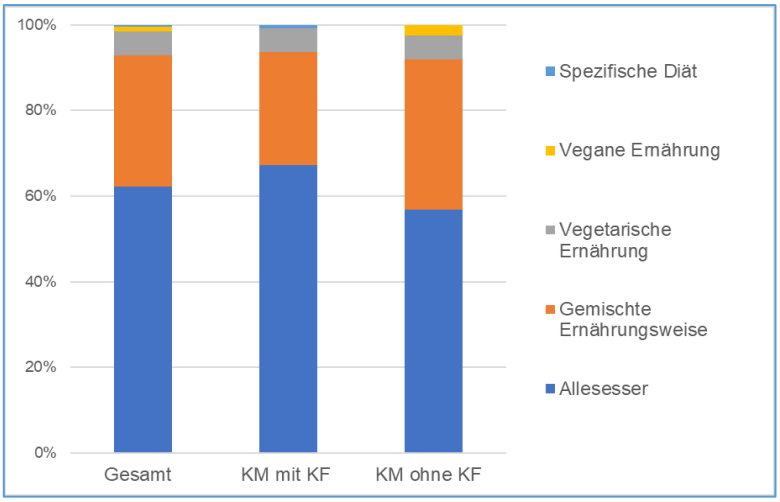


Abb. 1: Zusammenfassung der Ernährungsstile nach Art der Küchenmaschine (KM) Gesamt (n = 265) / KM mit (n = 140) / ohne (n= 125) Kochfunktion (KF)

Die Abfrage der vorliegenden Kochtypologien orientiert sich an den GFK-Kochtypologien (GFK 2017). Die Befragten ordnen sich dabei anhand von Statement-Optionen der ihnen am ehesten entsprechenden Typologie zu. So charakterisiert beispielsweise das Statement „Selbstgemachte, frische und vollwertige Speisen kommen bei mir täglich auf den Tisch" den Standard-Kochtyp „Alltagskoch", das Statement „Kochen und Essen muss für mich schnell und unkompliziert sein, dazu nutze ich auch gerne Fertigprodukte" den Kochtyp „Aufwärmer".

Knapp 80 % der Haushalte geben an, Speisen täglich frisch und überwiegend selbst zuzubereiten. 50 % der Befragten, die sich damit dem Kochtyp „Alltagskoch" zuordnen, nutzen dabei v. a. Standardzutaten, 30 % geben an auch exotischere Zutaten zu nutzen (Abb. 2 (A)). In Gegenüberstellung der seitens der GFK ermittelten Verteilung für die Alltagskochtypen von ca. 33 %, die jedoch im Gegensatz zur vorliegenden Umfrage auch das Einkaufsverhalten in die Zuordnung mit einbezieht, zeigt sich damit bei den Umfrageteilnehmern eine deutlich ausgeprägtere Kochintensität. Ein Einfluss der Pandemiebedingungen ist hier anzunehmen. Der Abgleich mit der von der GFK ermittelten Kochtypologie-Verteilung zeigt zudem, dass der Anteil der Wochenendköche (ca. 11 %) annähernd gleich ist. Deutlich geringer ausgeprägt sind unter den befragten Nutzern von Küchenmaschinen die Kochtypologien der „Aufwärmerköche" (16 % vs. 4 %), der „Snacker" (11 % vs. 2 %) und der „Außer-Haus-Esser" (8 % vs. 2 %).

Signifikante Unterschiede in der Verteilung der Kochtypologien lassen sich zwischen Besitzern von KM mit KF und ohne KF nicht ermitteln, jedoch zeigt sich die Tendenz, dass bei KM mit KF etwas häufiger mit exotischeren Zutaten gekocht wird.

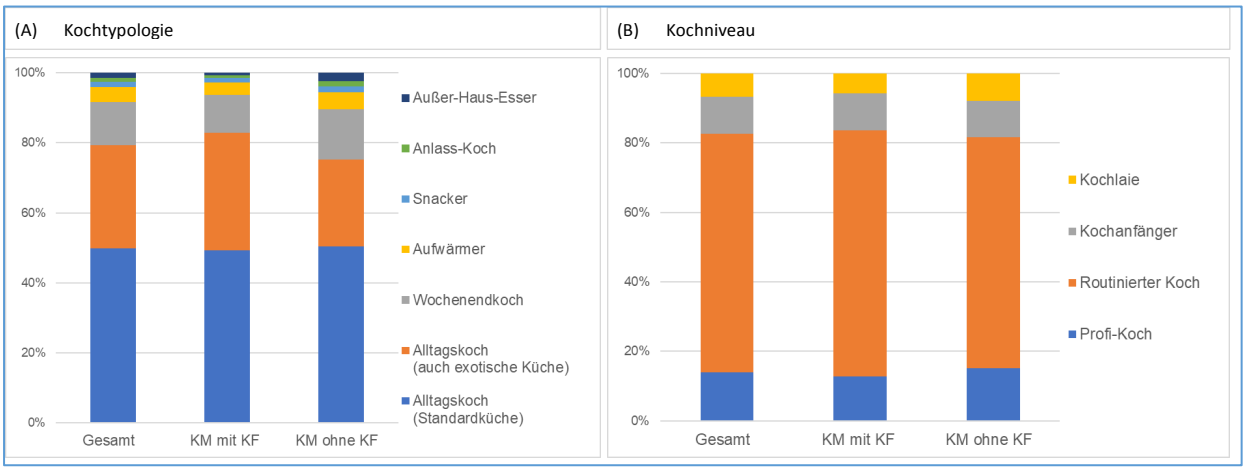


Abb. 2: Kochtypologien (A) sowie Kochniveau (B) der Befragten unter Berücksichtigung des vorliegenden Küchenmaschinentyps (KM) (Gesamt (n = 265) / KM mit (n = 140) / ohne (n= 125) Kochfunktion (KF))

Neben der Kochtypologie wird die Selbsteinschätzung zum Kochniveau in 5 Stufen abgefragt, ebenfalls auf Basis von Statements. Mehr als zwei Drittel der Haushalte ordnen sich dem Kochniveau ,,Routinierter Koch" (69 %) zu, 14 % dem Kochniveau „Profi-Koch", dessen Charakterisierungs-Statement angibt, dass „weitreichende Kocherfahrung vorliegt und auch aufwendige Speisen auf hohem Niveau mühelos gelingen", weitere 11 % dem Kochniveau „Kochanfänger".

Die weiteren beiden Kategorien mit wenig bis keine Kocherfahrung werden als „Kochlaien" zusammengefasst und ergeben 7 %. Es zeigen sich bei Betrachtung der vorliegenden Küchenmaschinen keine signifikanten Unterschiede.

Basisdaten der genutzten Küchenmaschinen

53 % der Befragten (n = 140) verfügen über eine KM mit KF, mit einem durchschnittlichen Gerätealter von 5 Jahren. Der Anteil an Neugeräten liegt bei 15 %, der Anteil der Geräte bis 3, bis 5 bzw. bis 10 Jahre ist mit je ca. 25 % nahezu gleich verteilt. Das überwiegend genutzte Modell ist dabei der Thermomix (Vorwerk, 79%). Zudem verfügen 8 % über das Modell „Monsieur Cuisine" (Silvercrest), weitere 6 % über das Modell Cooking Chef (Kenwood), auf sonstige Einzelgeräte summieren sich 8 %.

Bei den Befragten, die eine KM ohne KF besitzen (47 %; n=125), liegt das durchschnittliche Gerätealter bei 7 Jahren. Der Anteil der Neugeräte liegt bei 7 %, knapp 30 % der Geräte sind älter als 10 Jahre. Der vorherrschende Gerätetyp ist der Gerätetyp „MUM" (Bosch, 37 %), gefolgt von Modellen der Gerätereihe „Artisan" (KitchenAid, 14 %). Weitere oder nicht benennbare KM, die nicht zugeordnet werden können, liegen aufsummiert bei einem Anteil von knapp 50 % bzw. in Einzelbetrachtungen bei < 6 % der Nennungen.

Nutzungsparameter: Nutzungshäufigkeit, Art der Nutzung, eingesetztes Zubehör

Die Nutzungshäufigkeit von KM mit KF liegt im Mittel bei 3,2 Nutzungen pro Woche und damit mehr als doppelt so hoch wie bei KM ohne KF, bei denen im Mittel 1,5 Nutzungen pro Woche erfolgen. Dies verdeutlicht sich auch bei der Detailbetrachtung der angegebenen Nutzungshäufigkeiten (Abb. 3): KM mit KF werden von 18 % der Befragten täglich, von 43 % 3-4x wöchentlich und von 21 % bis zu 2x pro Woche genutzt.

Die Schwerpunkte der Nutzungshäufigkeit bei KM ohne KF liegen mit je ca. 31 % bei der 1- bis 2-maligen Nutzung pro Woche bzw. der mehrmaligen Nutzung pro Monat (28%). Zudem zeigt sich, dass KM ohne KF signifikant seltener als einmal monatlich genutzt werden (17 % vs. 1,4 %).

Bei der Interpretation der mittleren Nutzungshäufigkeiten darf nicht vernachlässigt werden, dass nur eine bedingte Vergleichbarkeit gegeben ist, da bei KM mit KF, bedingt durch die Kochanwendungen, ein breiterer Nutzungsrahmen vorliegt.

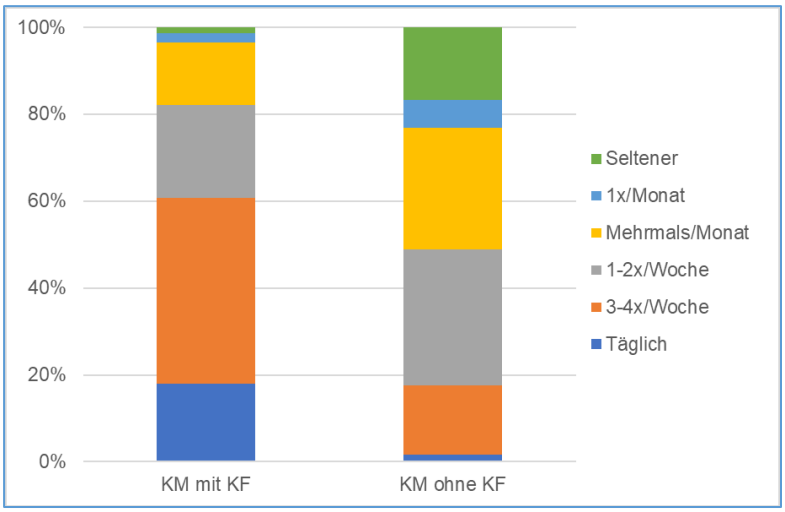


Abb. 3: Nutzungshäufigkeit der Küchenmaschinen (KM) mit (n = 140) / ohne (n= 125) Kochfunktion (KF)

Werden die Kochtypologien mit in die Betrachtung einbezogen, so zeigt sich, dass „Alltagsköche" die Küchenmaschinen im Mittel am häufigsten nutzen (Abb. 4 (A)). Auffallend ist die vergleichsweise stärker ausgeprägte Nutzung von KM mit KF beim „Aufwärmer", hier muss jedoch die geringe Stichprobenzahl (n=5) berücksichtigt werden. Auch bei den Kochtypologien ,,Snacker", „Anlass-Koch" und „Außer-Haus-Esser" sind im Hinblick auf die Aussagekraft für beide Arten von KM die geringe Stichprobenzahl (n jeweils ≤3) zu beachten.

Beim Kochniveau zeigt sich, dass unabhängig von der Art der genutzten Küchenmaschine die mittlere Nutzungshäufigkeit mit dem Kochniveau ansteigt, mit stärkerer Ausprägung bei KM mit KF (Abb. 4 (B)). Im Allgemeinen zeigen sich in Abhängigkeit zur kategorial abgefragten Nutzungshäufigkeit der KM mit und ohne KF keine signifikanten Unterschiede hinsichtlich der Kochtypologie, wohingegen mit ansteigendem Kochniveau bei KM mit KF eine signifikant häufigere Nutzung zu verzeichnen ist (p=0,004).

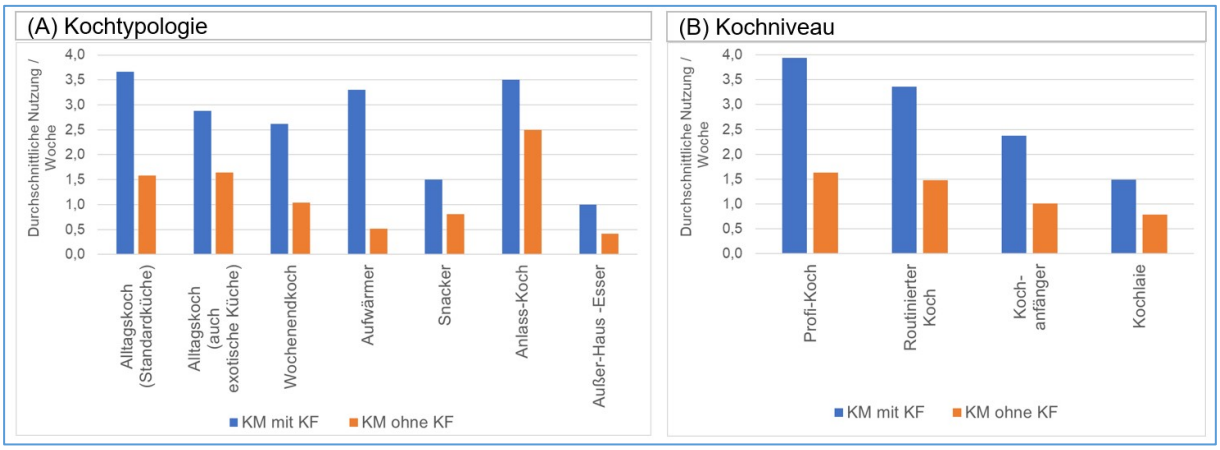


Abb. 4: (A) Nutzungshäufigkeit in Abhängigkeit der Kochtypologie, (B) Nutzungshäufigkeit in Abhängigkeit des Kochniveaus, KM mit KF (n= 140), KM ohne KF (n = 125)

Im Hinblick auf die Haushaltsgröße steigt die durchschnittliche Nutzung pro Woche für beide Küchenmaschinen mit der Personenzahl. Bei den KM mit KF ist ab drei Haushaltsmitgliedern die maximale durchschnittliche Nutzungshäufigkeit von ca. 3,5 Nutzungen pro Woche erreicht, bei KM ohne KF erfolgt ab ≥5 Haushaltsmitgliedern ein deutlicher Anstieg von 1,4 auf ca. 2,4 zwei Nutzungen pro Woche (Abb. 5). Für beide Küchenmaschinen ist ein signifikanter Zusammenhang der Haushaltsgröße und Nutzungsintensität feststellbar (p=0,236 / p=0,289).

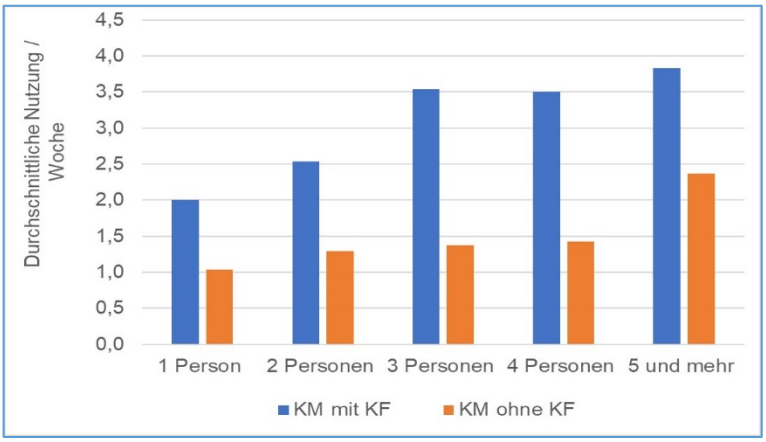


Abb. 5: Nutzungshäufigkeit der Küchenmaschinen mit/ohne Kochfunktion nach Haushaltsgröße (KM mit KF (n= 140), KM ohne KF (n = 125)

Als weiterer Einflussparameter auf die Nutzungshäufigkeit ist auch die Eingliederung der Küchenmaschine in die Küche zu berücksichtigen. Mit einem Anteil von 89 % haben KM mit KF deutlich häufiger einen festen Platz auf der Arbeitsfläche als KM ohne KF, bei denen der Anteil bei 42 % liegt, jeweils unabhängig von der vorliegenden Nutzungshäufigkeit. Im Gegensatz zu KM mit KF werden KM ohne KF verstärkt ausschließlich zur Nutzung aufgestellt (54 %), insbesondere bei seltener Nutzung (86 %). Darauf basierend sind sowohl die „Fest-Integration" der KM in Küchen als auch der größere Aufwand beim Aufstellen der KM nach Gebrauch als wichtige Einflussparameter zu sehen, die zu einer selteneren Nutzung von KM ohne KF pro Woche führen können (vgl. Abb. 3).

Art der Nutzung

KM mit KF werden v. a. zur Zubereitung von Suppen und Soßen (87 %), Teigen für Brote und Kuchen (84 %), Süßspeisen wie Milchreis oder Pudding (70 %), zum Einkochen von Marmeladen oder Chutneys (64 %), zur Herstellung von Aufstrichen und Pesto (57 %) und Rohkostsalaten (52%) eingesetzt (Abb. 6 (A)). Bei KM ohne KF dominieren Teigzubereitungen (92%). Die weiteren am häufigsten zubereiteten Speisen sind Rohkostsalate (40 %), Smoothies und Süßspeisen (je 18 %). Auch die Zubereitung von Aufstrichen und Pesto findet sich in den Top 5 (11 %, (Abb. 6 (B)). Im Rahmen von Performanceanalysen multifunktionaler Küchenmaschinen mit KF sind damit die als am relevantesten benannten allgemeine Kochfunktionen wie das Erwärmen, Aufkochen und Fortkochen (Einmachen) zu implementieren.

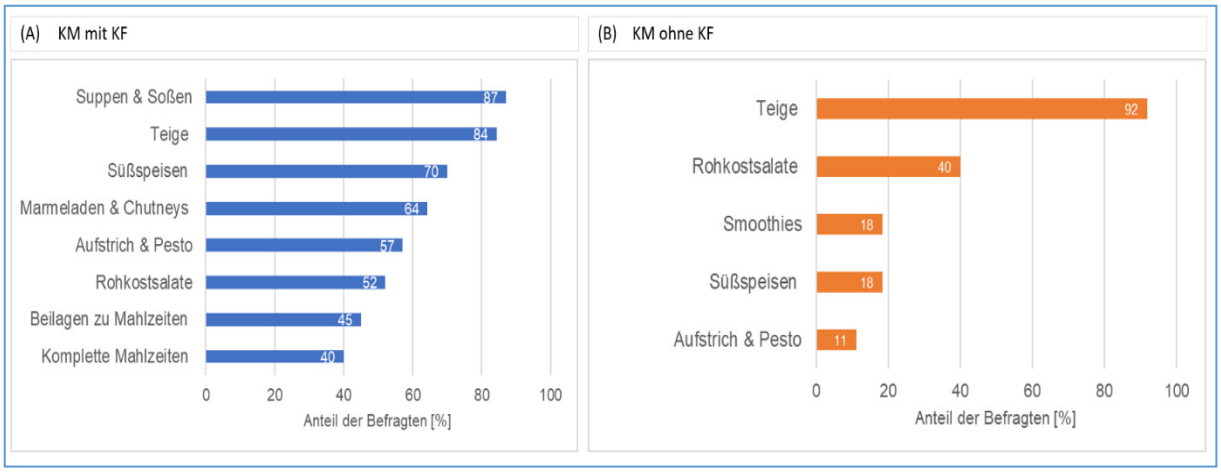


Abb. 6: Regelmäßig mit (A) KM mit KF (n= 140) und (B) KM ohne KF (n= 125) zubereitete Speisen; Mehrfachantwort

Nutzung von Zubehörteilen und alternativen Zubereitungsgeräten

Der Umfang verfügbarer Zubehörteile sowie deren Nutzungshäufigkeit werden mittels vorgegebener Zubehör-Auswahlkategorien sowie einem Ergänzungsfeld „Sonstiges" als Freitext-Option für ergänzende Angaben ermittelt. Die Vergleichbarkeit von KM mit und ohne KF ist hierbei nur bedingt gegeben. Zum einen aufgrund des erweiterten Funktionsbereichs durch die Kochfunktion bei KM mit KF, zum anderen aufgrund des geringeren Basisausstattungsgrades an Zubehörteilen von KM mit KF, insbesondere bei dem in der Studie vorherrschenden Modell (Thermomix). Bei der Zuordnung der Zubehörteile ist im Weiteren zu berücksichtigen, dass die Begrifflichkeiten für Studienteilnehmer*innen möglicherweise nicht eindeutig sind, da Hersteller wie auch Nutzer oft unterschiedliche Benennungen verwenden. Fehlzuordnungen oder Doppelungen in der Nennung können insbesondere bei den Kategorien „Universalmesser", „Rührbesen", „Schneebesen" sowie „Knethaken" erfolgt sein. Bei der Auswertung werden lediglich die Teilnehmer berücksichtigt, die auch über das jeweilige Zubehör verfügen.

Bei Betrachtung der Zubehörteile, die nicht ausschließlich an die Kochfunktion geknüpft sind, werden bei KM mit KF das Universal-/ bzw. Teigmesser und die Waage häufig genutzt (86 % bzw. 77 %, Abb. 7(A)). Der Rühraufsatz wird überwiegend gelegentlich genutzt (59 %), der Schneebesen hingegen überwiegend häufig (45%). Die Differenzierung zwischen Rührbesen und Schneebesen kann insbesondere bei KM mit KF zu Fehlinterpretationen geführt haben, da bei dem vorwiegend genutzten Gerätetyp Thermomix Rühraufsätze vorliegen. Werden die beiden Kategorien für KM mit KF zusammengefasst, zeigt sich auch hier, dass der Rühraufsatz von 81 % häufig genutzt wird. Demzufolge sind diese Funktionen bei KM mit KF auch in Performanceanalysen aufzunehmen.

Bei den Nutzern von KM ohne KF kommen als Zubehörteile bei der Zu- und Verarbeitung von Lebensmitteln v. a. der Knethaken (65 %), der Rührbesen / Rührauf-satz (65 %) und der Schneebesen (60 %) häufig zum Einsatz (Abb. 7 (B)). Zerkleinerungsaufsätze werden meist gelegentlich genutzt (61%). Im Abgleich zu den bereits implementierten Prüfverfahren der DIN 60619 zeigt sich, dass diese Bereiche abgedeckt sind und die Prüfungen in Form von Teigen mischen, Mixen und Pürieren sowie dem Zerhacken, Zerkleinern und dem in Scheiben schneiden, das Verbraucherverhalten repräsentativ widerspiegeln.

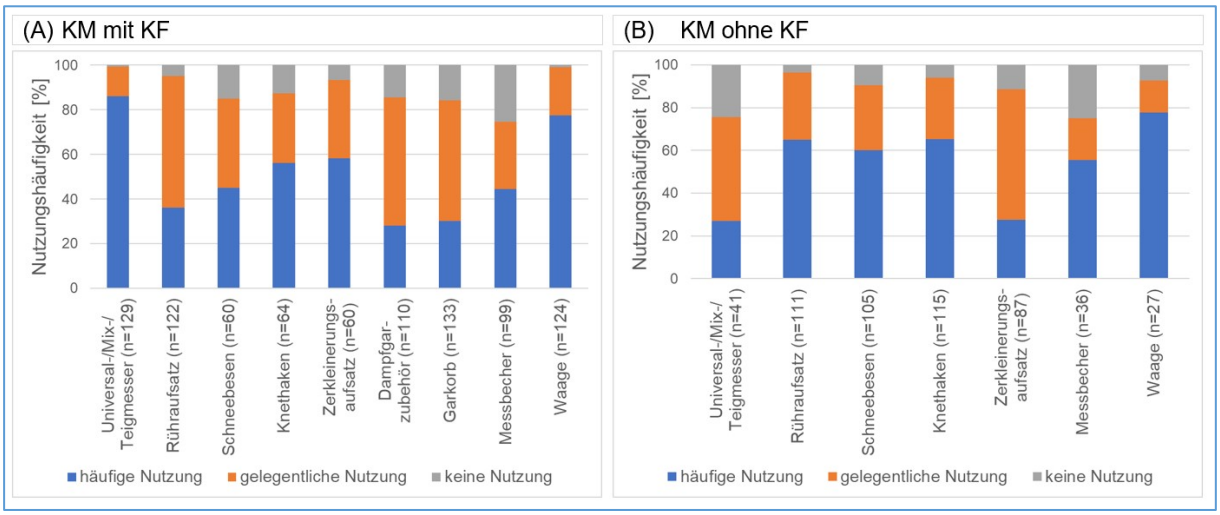


Abb. 7: Nutzungshäufigkeit der Zubehörteile von (A) KM mit KF (n= 140) und (B) KM ohne KF (n= 125)

Standardmäßig haben KM als Ausstattung einen Mixtopf bzw. eine Rührschüssel. Die Umfrage zeigt auf, dass bei KM mit KF bei 25 % der Befragten und bei KM ohne KF bei 48 % mehr als ein Mixtopf bzw. Rührschüssel in Verwendung ist.

Sowohl Nutzer von KM mit und ohne KF geben an zur Speisenverarbeitung weitere, alternative Zubereitungsgeräte einzusetzen. Handrührgeräte sind bei beiden Gruppen mit etwa 75 % zusätzlich im Einsatz, ebenso wie elektrische oder mechanische Multizerkleinerer (ca. 60 %). Beide Nutzergruppen setzen zudem Pürierstäbe ein, dabei Nutzer von KM ohne KF signifikant häufiger (90 % vs. 72 %).

73% der Nutzer von KM mit KF setzen, unabhängig von der Verfügbarkeit der Funktion bei der vorliegenden KM zusätzlich eine Waage ein, 18 % ein Dampfgargerät. Als Gründe, die zur alternativen oder zur zusätzlichen Nutzung dieser Zubereitungsgeräte führen, werden bei beiden KM stets der geringere Aufwand, die schnellere Zubereitung sowie ein besseres Ergebnis genannt. Bei KM ohne KF ist bei der Nennung ,,geringerer Aufwand" die Aufstellsituation als möglicher relevanter Hintergrund zu berücksichtigen.

Bei KM mit KF werden, in Abhängigkeit der Verfügbarkeit der Funktion, zudem die Nutzung der Kochfunktionen und erweiterter Funktionen im Bereich der Kochunterstützung betrachtet (Abb. 8).

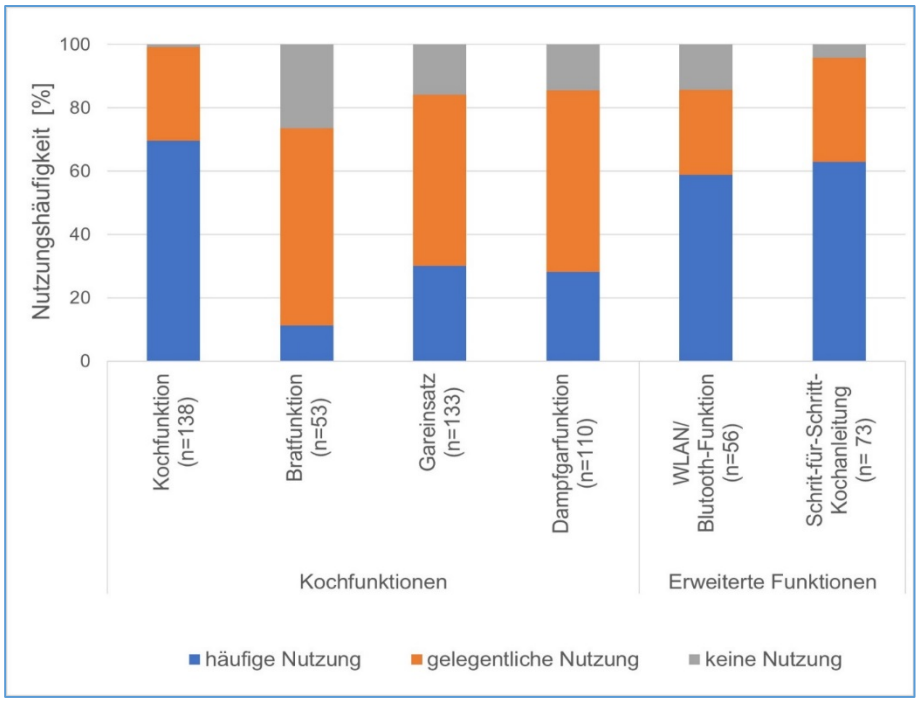


Abb. 8: Nutzung der Kochfunktionen und erweiterter Funktionen im Bereich der Kochunterstützung bei KM mit KF (n=140)

Die Kochfunktion wird von 70 % der Nutzer häufig genutzt. Die Bratfunktion, die nur bei neueren Gerätegenerationen verfügbar ist, steht 62 % der Befragten nicht zur Verfügung. Die Befragten, die über die Funktion verfügen (n=53) nutzen diese überwiegend gelegentlich (62 %), 26% nie. Demzufolge ist die Bratfunktion am wenigsten häufig im Einsatz.

Der Garkorb und Dampfgaraufsätze werden überwiegend gelegentlich genutzt (54% bzw. 57 %). Erweiterte Funktionen zur Kochunterstützungen sind in Form einer WLAN-Anbindung zur Aktualisierung oder dem Hochladen von Rezepten bei 60 % der Befragten, eine Schritt-für-Schritt-Anleitung bei knapp 50 %, nicht verfügbar. Beide Funktionsbereiche werden, wenn verfügbar, zu ca. 60 % häufig genutzt. Dies verdeutlicht den Bedarf an Kochunterstützung und auch, dass die erweitere Funktionalität durch den Verbraucher in den Kochalltag integriert wird.

Relevante Nutzungs- und Geräteparameter aus Verbrauchersicht und Nutzerzufriedenheit

Neben der Betrachtung der Zufriedenheit unterschiedlicher Performanceparameter hinsichtlich der Zielerreichung bei der Nutzung und im erweiterten Nutzungskontext im Kochalltag ist auch die Erwartungshaltung an Performanceparameter relevant. Im Folgenden wird deshalb zunächst aufgezeigt, welche Kaufkriterien für Nutzer von KM mit und ohne KF relevant sind. Im Weiteren erfolgt die Betrachtung der Zufriedenheit mit unterschiedlichen Gebrauchstauglichkeitsparametern.

Entscheidungskriterien für multifunktionale Küchenmaschinen

Als Top 3 der relevanten Entscheidungskriterien werden, unabhängig von der Art der Küchenmaschine, die Funktionsvielfalt, Handhabung und Reinigungseignung angegeben (Abb. 9).

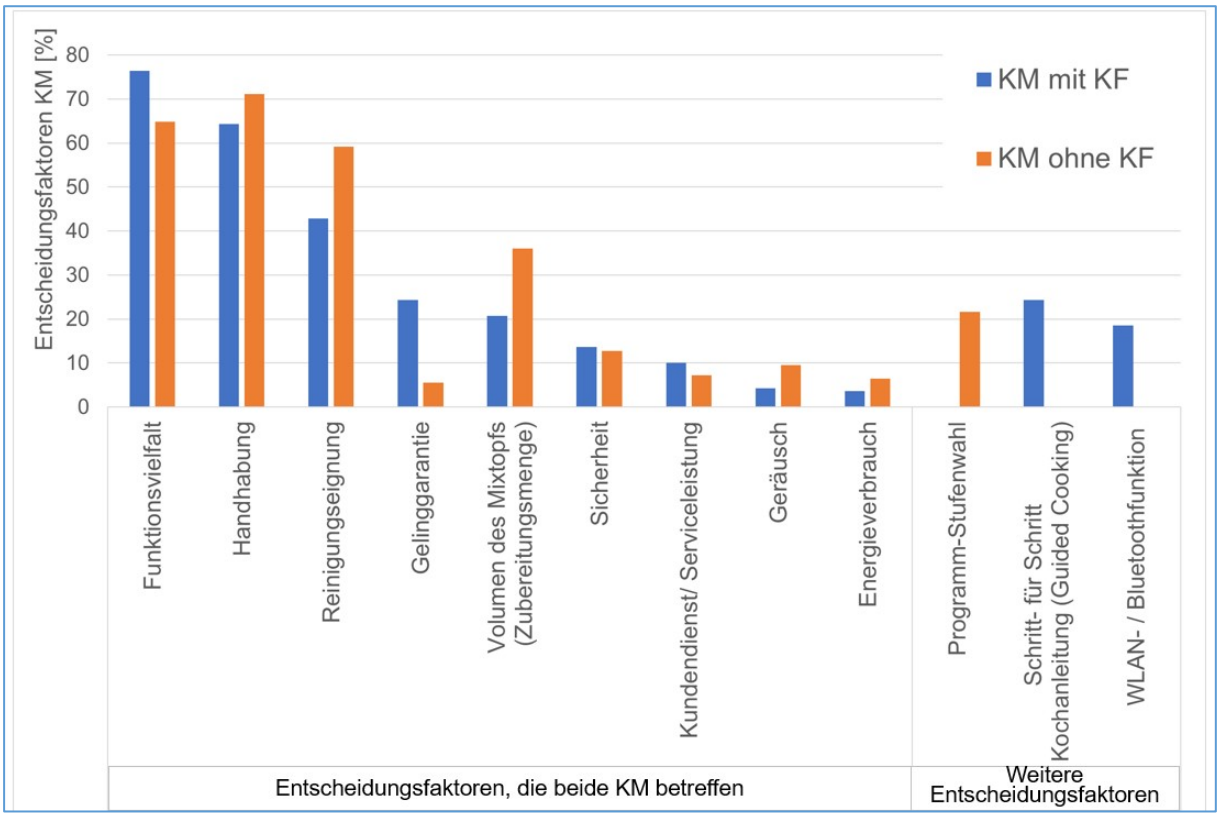


Abb. 9: Relevante Kaufentscheidungskriterien für KM mit KF (n=140) und KM ohne KF (n=125); Mehrfachantwort

Bei KM mit KF erweisen sich die Funktionsvielfalt (76 % vs. 65 %) und die Gelinggarantie (24 % vs. 6 %) als deutlich relevanter als bei KM ohne KF. Im Gegensatz dazu spielt die Reinigungseignung (43 % vs. 59 %) sowie das Mixtopfvolumen (21 % vs. 36 %) bei KM ohne KF eine bedeutendere Rolle. Für beide KM ist die Handhabung (64 % vs. 71 %) ein wichtiges Kriterium, wohingegen der Energieverbrauch (4 % vs. 6 %) sowie das Geräusch (4 % vs. 10 %) weniger relevant sind.

Die Funktion der „Schritt-für-Schritt-Anleitung" sowie die WLAN- Funktion betreffen ausschließlich KM mit KF. Knapp 19 % der Nutzer benennen die WLAN-Anbindbarkeit als relevantes Kaufkriterium, obgleich die Funktion von den Nutzern einer KM mit KF zu ca. 59 % häufig genutzt wird. Die Option der Schritt-für-Schritt-Anleitung wird von ca. 24 % als wichtiges Kaufkriterium genannt, obgleich diese von 96 % der Befragten häufig bzw. gelegentlich verwendet wird: Die Schritt-für-Schritt-Anleitung erweist sich als Kaufkriterium als wenig relevant, wohingegen die Funktion bei Vorhandensein nahezu von allen Befragten verwendet wird.

Nutzer scheinen sich auch ohne Anleitung als sicher im Umgang mit der Rezeptumsetzung einzuschätzen, oder die Relevanz des direkten Abrufs der Kochanleitung über die Küchenmaschine selbst als sekundär zu bewerten. Der Abruf von Anleitungen über andere Zugänge wie Kochportale oder Kochbücher kann hier als Grund angenommen werden, zumal die Optionen der Personalisierbarkeit und auch die Anzahl an Rezeptoptionen umfangreicher ist. Zur Steigerung der Relevanz für die Kaufentscheidung ist die Schritt-für-Schritt-Anleitungsfunktion weiter zu optimieren, um den Kundenanforderungen besser zu entsprechen.

Nutzerzufriedenheit mit Gerätefunktionen

Die Bewertung verschiedener Funktionen aus den Bereichen Standardverarbeitungsfunktionen, Koch- und Erwärmungsfunktionen zur Vor- und Zubereitung von Speisen sowie zur Bedienbarkeit und Steuerung zeigt – unter Anwendung des Schulnotensystems - für die meisten Funktionen eine ausgeprägte Zufriedenheit mit mittleren Notenwerten besser als 2,0. Lediglich die in Abb. 10 aufgeführten Funktionen erhalten eine Bewertung, die im Mittel zwischen 2,5 und 3,0 liegt. Beim KM mit KF weist besonders das Anbraten bzw. Rösten mit einer mittleren Bewertung von 3,0 eine weniger ausgeprägte Zufriedenheit auf. Ein weiterer Nutzungsaspekt, dessen Bewertung knapp unter 3,0 Notenpunkten liegt, ist die Personalisierbarkeit von Rezepten. Letztere kann besonders für jene Nutzer, die bereits Kocherfahrung haben und die Küchenmaschine mit integrierten Rezepten lediglich als Unterstützung besitzen, von Bedeutung sein. Die Studienteilnehmer bewerten die Gerätefunktionen von KM ohne KF überwiegend gut bis sehr gut. Ausschließlich die Genauigkeit der Waage weist eine mittlere Bewertung schlechter 2,5 auf, bei jedoch nur sehr geringer Nennungszahl (n = 10).

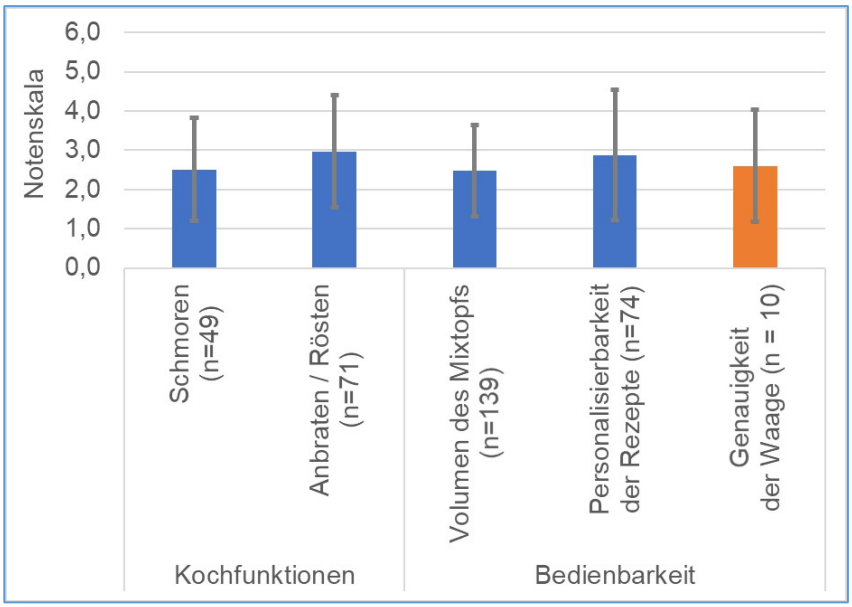


Abb. 10: Überblick über die Funktionen von KM mit / ohne KF (n=140 / n=125) mit der größten Unzufriedenheit (mittlere Notenwerte ≥ 2,5)

Nutzerzufriedenheit und Nutzeranforderungen hinsichtlich der Gerätehandhabung, Reinigungseignung und Gerätesicherheit

Bei den Nutzungskriterien Handhabung, Reinigungseignung und Gerätesicherheit zeigt sich eine ausgeprägte Zufriedenheit (Noten sehr gut oder gut), sowohl bei KM mit als auch ohne KF, die bei jeweils >75 % liegt. Bei der Gerätehandhabung sind die Zufriedenheitswerte von KM mit KF ausgeprägter (93 % vs. 87 %), ebenso bei der Bewertung der Gerätesicherheit (94 % vs. 84 %). Bei der Reinigungseignung sind bei KM mit KF 21 % der Nutzer mäßig zufrieden (Note befriedigend oder ausreichend), bei KM ohne KF sind weitere 2 % sehr unzufrieden (Note mangelhaft oder ungenügend).

Hinsichtlich der Handhabung wird bei KM mit und ohne KF einheitlich die einfache und unkomplizierte Bedienung als wichtiges Kriterium genannt. Bei KM mit KF folgt die Vielseitigkeit der Nutzung, was sich auch durch die Vielzahl der häufig umgesetzten Anwendungen und der Nutzungshäufigkeit zeigt.

Die Zeitersparnis bei der Zubereitung ist für Nutzer von KM mit KF das drittwichtigste Kriterium beim Einsatz. Das Volumen des Mixtopfs, welches häufig im Rahmen von Gerätebewertungen als Entscheidungsparameter bei KM mit KF herausgestellt wird (ETM Testmagazin 2015), wird von Nutzern dieser Geräte auf Rang 5 gesetzt: Für 31 % der Nutzer zählt dieser Parameter bei der Handhabung zu den Kernanforderungen. Davon leben 57 % in einem Haushalt in welchem mindestens 4 Personen wohnen. Ein Zusammenhang zwischen dem Volumen des Mixtopfs und der Haushaltsgröße ist somit erkennbar.

Die Funktionsvielfalt wird bei KM ohne KF nur von 26 % der Befragten als wichtig erachtet. Die Relevanz der Funktionsvielfalt ist im Abgleich mit der angegebenen Nutzung zu erklären: Während KM ohne KF v. a. zur Zubereitung von Teigen genutzt werden und durchschnittlich nur halb so oft im Einsatz sind wie KM mit KF, werden die täglichen Kochfunktionen durch andere Zubereitungs- und Verarbeitungsgeräte umgesetzt. Der Bedarf zur Umsetzung durch die KM ist damit aus Verbrauchersicht nicht gegeben. Hinsichtlich der Entscheidung für ein künftiges Gerät geben jedoch 65 % der Nutzer von KM ohne KF dies als relevantestes Entscheidungskriterium an.

Handhabungsparameter wie das Gerätegewicht, und die Genauigkeit von Ausgabe oder Einstellparametern werden jeweils nur von weniger als 10 Nutzern für künftige Gerätentscheidungen als wichtig erachtet. Auch die Geräuschentwicklung bei der Nutzung, die häufig als relevanter Nutzungsparameter herausgestellt wird (Chip365 2019), ist für Nutzer von KM ohne KF (10%), insbesondere aber nicht für Nutzer von KM mit KF (4 %) relevant.

Hinsichtlich der Sicherheit werden, unabhängig von der Art der Küchenmaschine, v. a. die Standsicherheit und der Spritzschutz als sehr wichtig eingeschätzt. Bei der Abfrage der Entscheidungskriterien beim Gerätekauf werden Sicherheitsaspekte jedoch nur von 13 % (KM ohne KF) bzw. 14 % (KM mit KF) der Nutzer als relevante Entscheidungsparameter genannt.

In Bezug auf die Reinigungseignung spielt das einfache Auseinanderbauen von Ausstattungs- und Zubehörteilen eine große Rolle. Eine schnelle Reinigungseignung und die Spülmaschineneignung folgen jeweils auf Platz 2 bzw. 3. Die Reinigungseignung wird bei der Angabe relevanter Kaufkriterien als drittwichtigstes Entscheidungskriterium genannt, wobei dies für Nutzer von KM mit KF als deutlich wichtiger angegeben wird (59 %) als von Nutzern von KM ohne KF (43 %). Dies kann über die Nutzungshäufigkeit und den erweiterten Funktionsbereich erklärt werden. Die Schmutzanhaftung kann insbesondere bei Erwärmungsprozessen durch Proteindenaturierung und Stärkeverkleisterung deutlich zunehmen.

Zusammenfassende Betrachtung

Anhand der vorliegenden Studien kann abgeleitet werden, dass die Ernährungsweise, die Kochtypologie, das Kochniveau sowie soziodemografische Faktoren keinen Einfluss darauf haben, ob eine multifunktionale Küchenmaschine mit oder ohne KF genutzt wird. In Hinblick auf die Nutzung werden KM mit KF mit 3,2 vs. 1,5 Nutzungen/ Woche signifikant häufiger pro Woche verwendet: Das breitere Anwendungsgebiet durch die Kochfunktion sowie die verbesserte Küchenintegration durch den meist festen Standort, gilt es hierbei zu berücksichtigen. Für die Nutzungshäufigkeit stellt zudem das Kochniveau bei KM mit KF einen Einflussfaktor dar: Diese steigt mit zunehmendem Kochniveau. Ein Zusammenhang mit der Haushaltsgröße besteht bei beiden Arten von KM.

Bei der Art der Zubereitungsprozesse dominieren, unabhängig von der Art der Küchenmaschine, die Herstellung von Teigen und Zerkleinerungsprozesse von Obst und Gemüse. Die in der DIN EN 60619 hinterlegten Prüfparameter decken dahingehend relevante Nutzungsszenarien beider Küchenmaschinenausprägungen ab. Noch nicht berücksichtigt ist die Wägefunktion, die, sofern vorhanden, sehr häufig genutzt wird und damit als Kernperformanceparameter mit abzuprüfen ist.

Bei Küchenmaschinen mit Kochfunktion dominieren in der Anwendung zudem Kochanwendungen zur Herstellung von Suppen und Saucen und die Herstellung von Süßspeisen und das Einmachen. Für diese Nutzungsprozesse, die damit das Erhitzen und Fortkochen betreffen, sind vorrangig Performanceprüfungen zu definieren.

Im Hinblick auf die Gelinggarantie ist hervorzuheben, dass das Vertrauen in das erfolgreiche Zubereiten der Speisen aus Verbrauchersicht verstärkt auf die Multifunktionalität der KM mit integrierter KF zurückzuführen ist, weniger auf die Funktion der Schritt-für-Schritt Anleitung.

Trotz überwiegender Zufriedenheit der Probanden mit den genutzten multifunktionalen Küchenmaschinen, zeigt sich Optimierungspotential bezüglich der Ausstattung und dem Zubehör. Obgleich die Geräte in ihrer Kompaktheit eine umfangreiche Ausstattung und vielseitiges Zubehör besitzen, werden dennoch Alternativen herangezogen. Die KM mit KF kann insgesamt nicht als Ersatz für die einzelnen Ver- und Zubereitungsgeräte in der Küche dienen, insbesondere im Bereich des Garens und Bratens wird häufig auf die herkömmlichen Alternativen zurückgegriffen.

Aus Verbrauchersicht stellt das Implementieren von weiteren Optionen und Funktionen kein dringliches Thema dar. Die Studienteilnehmer können nicht konkret benennen, welche zusätzlichen Funktionen wünschenswert sind. Generell werden die Basis- und Gerätefunktionen überwiegend gut bis sehr gut bewertet. Mängel werden bei KM mit KF lediglich bezüglich der Bratfunktion, des Gareinsatzes und der Schritt-für-Schritt-Anleitung erkennbar. Diese Funktionen sind bei Gerätefortentwicklungen zu priorisieren.

Literaturverzeichnis

BMEL (2020a): Wie häufig wird in Ihrem Haushalt gekocht? In Statista. https://de.statista.com/statistik/daten/studie/92/umfrage/haeufigkeit-des-kochens/ (zuletzt abgerufen am 01.03.2021).

BMEL (2020b): Deutschland wie es isst - der BMEL-Ernährungsreport 2020: https://www.bmel.de/DE/themen/ernaehrung/ernaehrungsreport2020.html;jsessionid=C212DDA451BA754C0E8EEE105436A7BD.internet2851. (zuletzt abgerufen am 01.03.2021).

Borrmann A & Mensink G (2016): Kochhäufigkeit in Deutschland. *Journal of Health Monitoring*, 2016 1(2). DOI 10.17886/RKI-GBE-2016-037 Robert Koch-Institut, Berlin.

Chip365 *(2*019): Thermomix Alternative: Das können die Küchenmaschinen von Aldi, Lidl und Co.: https://www.chip.de/artikel/Thermomix-Alternative-Aldi-und-Lidl-Kuechenmaschinen-im-Vergleich_139975383.html (zuletzt abgerufen am 01.03.2021).

ETM Testmagazin (2015): Küchenmaschinen - Kneten, Rühren und Schlagen. Heft 11/2015. https://etm-testmagazin.de/download/download?action=437f82fffbf2107f7fbf1ab0e13a37d7 (zuletzt abgerufen am 14.03.2021).

GFK (2017): Wachablösung in der Küche. https://www.nim.org/sites/default/files/medien/1290/dokumente/ci_04_2017_od.pdf (zuletzt abgerufen am 01.03.2021).

Han Y (2020): Household Appliances Report 2020 Statista Consumer Market Outlook – Market Report. Statista. Statista GmbH. https://de.statista.com/download/MTYxNTczMTgwMyMjNjExOTIjIzU1NTA3IyMxIyNudWxsIyNTdHVkeQ (zuletzt abgerufen am

14.03.2021).

Heinz Lohmann Stiftung (2020): Repräsentative Ernährungsstudie im Auftrag der Heinz Lohmann Stiftung: https://www.phw-gruppe.de/site/assets/files/2061/pressemeldung_kochen_in_corona-zeiten_heinz_lohmann_stiftung_3.pdf (zuletzt abgerufen am 01.03.2021).

Ipsos & LZ (2018): Zu welcher Ernährungsweise würden Sie sich selbst zuordnen? Statista. Statista GmbH https://de.statista.com/statistik/daten/studie/938483/umfrage/umfrage-zu-vegetarischen-veganen-und-fleischbasierenden-ernaehrungsweisen-in-deutschland / (zuletzt abgerufen am 01.03.2021).

iwd (2017): Die Küche bleibt immer öfter kalt. https://www.iwd.de/artikel/die-kueche-bleibt-immer-oefter-kalt-365192/ (zuletzt abgerufen am 01.03.2021).

Janson M (2018): So kochen die Deutschen. Statista. Statista GmbH. https://de.statista.com/infografik/13955/koch--und-ernaehrungsverhalten-der-deutschen/ (zuletzt abgerufen am 01.03.2021).

Rützler H & Reiter W (2019): Food Report 2020: Hanni Rützlers Food Report 2020. Frankfurt: Zukunftsinstitut.

Statista (2020): Haushaltsgeräteweltweit. Statista. Statista GmbH https://de.statista.com/outlook/256/100/haushaltsgeraete/weltweit (zuletzt abgerufen am 14.03.2021).

Statistisches Bundesamt (2013): Durchschnittlicher Bruttojahresverdienst der Arbeitnehmer* in Deutschland nach Altersgruppen im Jahr 2010. Statista. Statista GmbH https://de.statista.com/statistik/daten/studie/296286/umfrage/bruttojahres-verdienst-der-arbeitnehmer-in-deutschland/ (zuletzt abgerufen am 14.03.2021).

Stiftung Warentest (2015): Von Küchenmaschinen mit Kochfunktion: Drei von neun sind gut: https://www.test.de/Kuechenmaschinen-mit-Kochfunktion-Drei-von-neun-sind-gut-4947836-0/ (zuletzt abgerufen am 01.03.2021).

Autorinnen

Prof. Dr. Astrid Klingshirn (Korrespondenzautorin), Lisa-Marie Dietz BSc, Eileen Klenk BSc, Lisa-Dorothée Heudorfer BSc, Anna-Maria Schneider BSc, Fakultät Life Sciences, Hochschule Albstadt-Sigmaringen, Anton-Günther-Str. 51, 72488 Sigmaringen

Kontakt: klingshirn@hs-albsig.de

© A. Klingshirn

Interessenkonflikt

Die Autorinnen erklären, dass kein Interessenkonflikt vorliegt.

Zitation

Klingshirn A, Dietz LM, Klenk E, Heudorfer LD, Schneider AM (2021): Analyse des Nutzerverhaltens multifunktionaler Küchenmaschinen. Hauswirtschaft und Wissenschaft 69 (2021) ISSN 2626-0913. https://haushalt-wissenschaft.de doi: 10.23782/HUW_09_2021

Food for Future – Fleischersatzprodukte auf dem Prüfstand

Michaela Schlich und Frauke Arf

Kurzfassung

In vielen Bereichen, wie z. B. auch in der Gemeinschaftsgastronomie begegnen uns heute Fleischersatzprodukte, die in Aussehen, Geruch, Geschmack und Konsistenz ihren fleischhaltigen Vorbildern nachempfunden sind. Dabei beschreibt das Marketing diese Produkte als nachhaltiger, ressourcenschonend und umweltfreundlich. Die durchgeführte hedonische Sensorikprüfung ergibt, dass die Präferenz für Fleischersatzprodukte nicht in allen Fällen überzeugen kann, weil diese abweichende sensorische Attribute aufweisen und einige Produkte insbesondere geschmacklicher Verbesserung bedürfen. Eine zusätzliche Online-Befragung zeigt, dass viele Befragte - vor allem junge Frauen aus städtischen Regionen - nach eigenen Angaben Fleischersatzprodukte akzeptieren würden und darin eine Zukunft sehen.

Schlagworte: Vegetarische Ernährung, Nachhaltigkeit, Fleischersatz, Sensorik, Präferenz

Food for Future – meat substitutes under benchmark test

Abstract

In many areas so as in canteens we now encounter vegetarian and vegan meat substitutes that are modelled on their meaty counterparts in appearance, smell, taste and consistency. Marketing presents these products as sustainable, resource-saving and environmentally friendly. A hedonic sensory evaluation proves that the preference for meat substitutes does not convince in all cases because of differing sensory attributes of these foods. Some products need further improvement especially regarding their taste. In an additional online survey, many people – particularly young urban women - maintain to be open for meat substitutes expecting a promising future for that type of foods.

Keywords: Vegetarian nutrition, sustainability, meat substitutes, sensory, preference

Food for Future – Fleischersatzprodukte auf dem Prüfstand

Michaela Schlich und Frauke Arf

Einleitung

Die Globalisierung führt dazu, dass der Verbraucher saisonunabhängig jegliche Produkte des Lebensmittelbereichs im Supermarkt erwerben kann. Die erheblichen Umweltauswirkungen auch durch die Lebensmittelproduktion sind jedoch mittlerweile kaum zu übersehen (Brunner 2007: 7f). Erst in den letzten Jahren findet dieses Thema mehr Anklang in der Gesellschaft. Das Konzept der Nachhaltigkeit tritt in den Fokus und eng damit verbunden auch die Frage nach einer Ernährung für die Zukunft. Immer öfter wird in den Medien auf die Auswirkungen der Produktion von tierischen Erzeugnissen aufmerksam gemacht. Darunter fallen beispielsweise Aspekte des Klimawandels, die Haltungsbedingungen der Tiere oder gesundheitliche Probleme, die durch Fleischkonsum entstehen können (Kerschke-Risch 2015: 2). Daher entscheiden sich immer mehr Menschen für alternative Ernährungsweisen und gegen den Konsum von Fleisch. Zu den häufigsten Gründen für die Entscheidung zu einer vegetarischen Lebensweise zählen die Gesundheit, Ethik, Religion oder Ökologie (Leitzmann & Keller 2020: 12ff, Strohle & Hahn 2017: 326, Mohr & Schlich 2016: 162ff).

Es liegt ein vielfältiges Angebot an vegetarischen und veganen Schnitzeln, Frikadellen oder Brotaufstrichen vor, die den herkömmlichen Produkten in Geschmack, Geruch, Konsistenz und Aussehen sehr ähnlich sind. Diese Imitate werden beispielsweise auf Basis von Sojabohnen, Getreide, Lupinen, Schimmelpilzen oder Milch erzeugt (Leitzmann 2013: 296). Doch um aus diesen Ausgangsmaterialien ein fertiges Produkt herzustellen, sind oft einige technologische Verarbeitungsschritte notwendig. Im Folgenden wird die Akzeptanz und Nachfrage von Fleischersatzprodukten anhand einer Umfrage geprüft. Zusätzlich erfolgt ein sensorischer Test mit einer Probandengruppe, bei dem eine Verkostung von verschiedenen Fleischalternativen und ihren fleischhaltigen Vorbildern durchgeführt wird. Durch die gesammelten Daten sollen Erkenntnisse in Bezug auf die Akzeptanz der Menschen gegenüber alternativen Ernährungsweisen sowie Fleischersatzprodukten gewonnen werden. Darüber hinaus gilt es zu prüfen, ob die Teilnehmer bereit sind, ihren Fleischkonsum zu reduzieren und stattdessen Fleischalternativen zu nutzen.

Ernährungstrends

Der Fleischverzehr in Deutschland liegt 2019 bei 60 kg pro Kopf und Jahr (Statista 2021a). Dies ist ein hoher Wert, der die Empfehlung der DGE von 15 bis 31 kg weit überschreitet (DGE 2021). Als drastisches Vergleichsbeispiel dient der Wert von Indien pro Jahr bei 2,9 kg pro Person. Allerdings liegt der Wert in den USA aktuell bei 90 kg pro Person und Jahr

mit steigender Tendenz und in Brasilien bei 79 kg pro Person und Jahr ebenfalls mit steigender Tendenz (Statista 2021a, Statista 2021d). Hinsichtlich Gesamteuropa liegt Deutschland 2017 unter dem Durchschnitt, der bei 73 kg pro Kopf in einem Jahr liegt (Glogowski 2017: M250). In Bezug auf Gesundheit und Umwelt ist ein zu hoher Fleischanteil in der Ernährung nicht empfehlenswert, da Studien u. a. belegen, dass zum Beispiel viel rotes Fleisch (u. a. Rind-, Kalb-, Schweinefleisch) das Risiko für Krankheiten und besonders für verschiedene Krebsarten erhöht (Richter et al. 2016: M220). Die DGE empfiehlt eine Form der Mischkost, bei der die positiven Potenziale der pflanzlichen Ernährung genutzt werden und diese daher tendenziell vegetabil sein sollte. Gleichzeitig sollen tierische Lebensmittel ebenfalls in die Ernährung eingebunden werden, jedoch zu einem geringeren Anteil, um die darin enthaltenen wichtigen Nährstoffe zu nutzen und darüber hinaus keine Schäden für die Umwelt oder den Körper zu begünstigen (DGE 2015). Mit dieser gesundheitsförderlich optimierten Mischkost kann der Bedarf des Menschen an Energie und Nährstoffen problemlos gedeckt werden (Richter et al. 2016: M220 ff).

Während die traditionell pflanzliche Ernährung häufig in Entwicklungsländern aufgrund von Lebensmittelknappheit zu finden ist und auf Armut beruht, ist der typische Vegetarier in westlichen Ländern meist weiblich, jung, gebildet, lebt in Städten und verfügt über genügend Einkommen, um sich einen entsprechenden Lebensstil leisten zu können (Richter et al. 2016: M220, Mohr & Schlich 2016). Insgesamt ist die Umsetzung einer vegetarischen Ernährung in den letzten Jahren leichter geworden. Im Einzelhandel gibt es mittlerweile eine große Auswahl an vegetarischen und veganen Fleischersatzprodukten und in Restaurants, zumindest in größeren Städten, werden Veggie-Gericht fast standardmäßig angeboten (Kerschke-Risch 2015: 2). Hinsichtlich der Gesamtbevölkerung handelt es sich bei der Gruppe von Menschen, die sich vegetarisch oder vegan ernähren, noch um eine Minderheit wie eine Befragung aus dem Jahr 2020 unter 2.000 Teilnehmern ergibt (siehe Abb. 1).

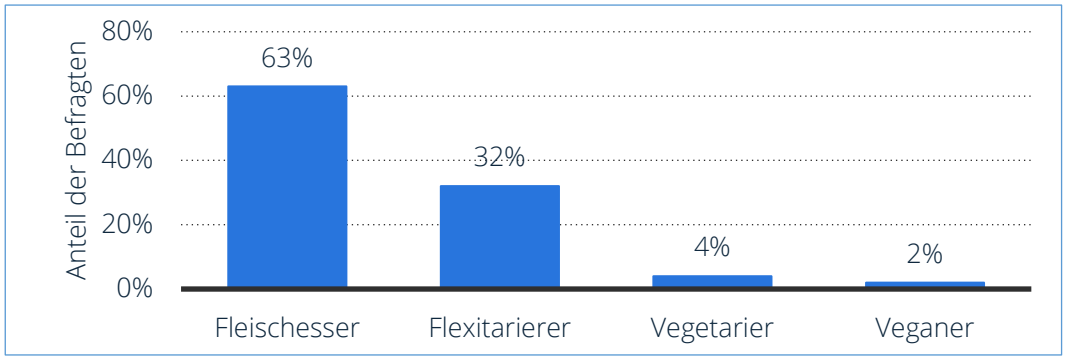


Abb. 1: Eigene Einordnung einer Ernährungsweise (Statista 2021b)

Es lässt sich jedoch ein stetiger Trend hin zu einer pflanzlichen Ernährung vermerken. Vor allem junge Menschen im Alter zwischen 14 und 29 Jahren bevorzugen den Vegetarismus. Laut Ernährungsreport des Meinungsforschungsinstituts Forsa 2019, bei dem rund 1.000 Menschen zu ihrer Ernährung befragt wurden, liegt der Anteil an Vegetariern in dieser Altersgruppe bei 11 % und ist damit überdurchschnittlich hoch (Rösch 2019: 128).

Der Rückgang an Menschen, die Fleisch verzehren, und ein steigender Anteil an Vegetariern bilden sich auch in den steigenden Zahlen der eingeführten Fleischersatzprodukte ab. In den Jahren 2010/11 bis 2015/16 ist deren Anzahl um 25 % angestiegen. Abb. 2 zeigt die Umsatzentwicklung von Fleischersatzprodukten in den Jahren 2018 bis 2022 (Statista 2021c).

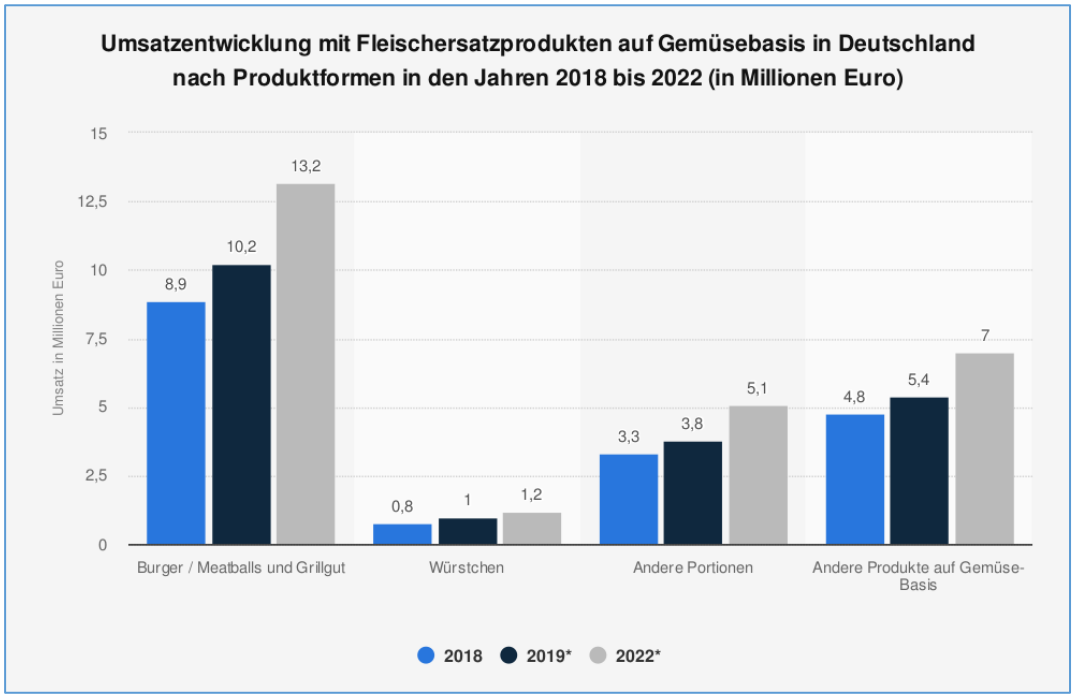


Abb.2 : Umsatzentwicklung Fleischersatzprodukte (Statista 2021c)

Da das Interesse an der vegetarischen Ernährung in der Gesellschaft steigt, ist auch eine weitere Zunahme der pflanzlichen Produkte zu erwarten (Graf et al. 2017: M383, Nutrition Hub 2021). Verbraucher sehen sich zunehmend mit vegetarischen Rezepten, fleischlosen Produkten auf Speisekarten, Artikeln in Zeitschriften oder „Veggie"-Angeboten konfrontiert, sodass diese Produkte fokussiert werden und der Konsum insgesamt gesteigert wird (Leitzmann & Keller 2020: 16).

Mehr Menschen nutzen eine alternative Ernährung und sind bereit, auf Fleisch zu verzichten. Doch für den Großteil der Bevölkerung gehört Fleisch nach wie vor zur traditionell und kulturell geprägten Ernährung, und es bleibt eine Herausforderung, die Bereitschaft für einen reduzierten Fleischkonsum in der breiten Gesellschaft zu etablieren (Mohr & Schlich 2016: 159).

Fleischersatzprodukte

Unter Fleischersatzprodukten versteht man Lebensmittel auf pflanzlicher Basis, die hinsichtlich Geruch, Geschmack, Konsistenz und Aussehen einem fleischhaltigen Vorbild nachempfunden sind. Der Lebensmittelindustrie sind in Kreativität und Vielfalt bei der Herstellung solcher Produkte gemäß den Leitsätzen für vegane und vegetarische Lebensmittel fast keine Grenzen gesetzt (Leitsätze 2018, Graf et al. 2017: M382f).

Die Fleischersatzprodukte sollen in erster Linie Vegetariern und Veganern die Möglichkeit bieten, trotz ihres Fleischverzichts bzw. Verzichts auf tierische Lebensmittel nicht gänzlich auf den Genuss bzw. sensorischen Eindruck verzichten zu müssen. Zusätzlich gelten sie als Proteinquelle und enthalten weitere wichtige Nährstoffe und tragen erheblich zur Bedarfsdeckung an Vitaminen bei (Huber & Keller 2017: 19). Auch für Menschen, die ihren Fleischkonsum minimieren wollen (Flexitarier) oder bewusster auf eine gesundheitsförderliche Ernährung achten, können diese Produkte eine Hilfestellung bieten (Huber & Keller 2017, Leitzmann 2020: 419). Die Fleischalternativen werden aus unterschiedlichen Ausgangsmaterialien hergestellt. Dazu zählen hauptsächlich Soja, Getreide, Lupinen, Bodenpilze oder Milch. Diese Rohstoffe durchlaufen verschiedene Verarbeitungsprozesse, bis sie als fertiges Produkt in den Handel kommen (siehe Tab. 1).

Tab. 1: Übersicht der wichtigsten Fleischalternativen (mod. nach Leitzmann 2013)

Ausgangsmaterial	Produkt	Herstellung
Soja	Tofu	Sojabohnen werden eingeweicht und gemahlen, Fasern und Schalen werden abgetrennt, das Protein gerinnt und verdichtet sich zu Blöcken
	Sojafleisch (TVP)	Entfettetes Sojamehl wird extrudiert
Soja und Pilz	Tempeh	Sojabohnen werden eingeweicht und geschält, Beimpfung mit Brotschimmelpilz, durch Fermentation entsteht eine feste Masse
Getreide (Weizen, Dinkel)	Seitan	Getreide wird mit Wasser verknetet und ausgewaschen, bis das Protein als feste Masse übrig bleibt
Lupine	Lupinenprodukte	Mehl aus Hülsenfrüchten wird mit Wasser verknete und ausgewaschen, bis das Protein als feste Masse übrigbleibt.
Bodenpilz	Quorn	Der Pilz wächst im Fermenter auf einer Nährlösung, das Protein wird abfiltriert
Milch	Valess	Milchprotein wird mit Pflanzenfasern angereichert, gewürzt und in Form gebracht

Studiendesign

Sensorik

Verschiedene Fleischersatzprodukte und Fleischprodukte derselben Kategorie werden in einem Blindversuch von 24 weiblichen und ungeschulten Probanden hedonisch sensorisch bewertet. Ziel ist, die auf dem Markt bestehenden Ersatzprodukte hinsichtlich ihrer sensorischen Eigenschaften zu prüfen. Dabei soll festgestellt werden, ob sie als adäquate Alternative für Fleisch in Frage kommen und von den Verbrauchern hinsichtlich ihrer sensorisch messbaren Merkmale angenommen werden. Auch der Kostenfaktor wird in die Durchführung mit eingebunden, sodass auch der finanzielle Aspekt bei der Kaufentscheidung berücksichtigt werden kann.

In den Vorüberlegungen werden folgende Hypothesen erarbeitet:

Hypothese 1 Die Fleischersatzprodukte schmecken vergleichbar, kommen jedoch nicht zu 100 % an ihre fleischhaltigen Vorbilder heran.

Hypothese 2 Bei der Entscheidung zwischen den Produkten wird von Mischköstlern stets die Fleischvariante bevorzugt.

Hypothese 3 Der Preis beeinflusst nicht die Kaufentscheidung.

Hypothese 4 Die verschiedenen Ausgangsmaterialien der Fleischersatzprodukte machen keinen signifikanten Unterschied hinsichtlich der Bewertung der Prüfer.

Folgende Produkte kommen zum Einsatz (siehe Tab. 2). Dabei werden Produkte des Marktführers verwendet, da dieser Hersteller eine Bandbreite an verschiedenen Hauptproteinquellen der Ersatzprodukte anbietet, sodass verschiedene Ausgangsmaterialien miteinander verglichen werden können.

Tab. 2: Produktübersicht

Fleischprodukt	Preis pro 100 g	Fleischersatzprodukt	Produktbasis Ersatzprodukt	Preis pro 100 g
Delikatess Schweine-Schnitzel	0,76 €	Vegane Schnitzel	Soja	1,55 €
Mini Geflügel-Rostbratwurst	0,63 €	Vegetarische Bratwurst	Soja	1,55 €
Frikadellen Klassisch	1,21 €	Vegetarische Frikadellen	Weizen	1,55 €
Delikatess Salami Klassisch	0,70 €	Vegetarische Salami Klassisch	Weizen	1,62€
Mortadella	1,37 €	Vegetarische Mortadella	Ei	1,62 €
Delikatess Mini-Wiener	0,62€	Vegetarische Würstchen	Ei	1,40 €

Aufbau der Prüfbögen

Der Präferenztest wird als erstes durchgeführt, damit die Prüfer durch eine genauere Auseinandersetzung mit den Eigenschaften der Produkte nicht beeinflusst und in eine analytische Prüfsituation gedrängt werden. Es geht hier um eine erste Präferenz aus dem Bauch heraus (siehe Abb. 3, nach Dürrschmid 2010).

Im nächsten Teil müssen die Prüfer entscheiden, bei welchem Preis sie sich für welches Produkt entscheiden würden. Dabei sind drei Situationen angegeben, in denen jeweils ein Produkt teurer/preisgünstiger ist oder beide gleich viel kosten. Damit soll geprüft werden, ob der Preis sich auf die Kaufentscheidung auswirkt.

1. Prüfung: Probennummer 174 vs. 931

Sie haben zwei verschiedene Prüfproben vor sich stehen. Bitte probieren Sie erst die Prüfprobe **174** und anschließend die zweite **931**.

❖ *Welche der Prüfproben hat Ihnen mehr zugesagt?*

☐ Probennummer **174**
☐ Probennummer **931**
☐ Keine

Abb. 3: Prüfbogen Teil 1

Stellen Sie sich vor, dass sie im Supermarkt eines der beiden Produkte kaufen und sich zwischen ihnen entscheiden müssen.

❖ *Bitte kreuzen Sie an, für welches Produkt Sie sich bei dem jeweiligen Preis entscheiden würden. Die Angaben beziehen sich auf 100 Gramm des Produktes.*

174	**931**	
☐	☐	Probe 174 → 1,05 € / Probe 931 → 1,55 €
☐	☐	Probe 174 → 1,39 € / Probe 931 → 1,39 €
☐	☐	Probe 174 → 1,55 € / Probe 931 → 1,05 €

Abb. 4: Prüfbogen Teil 2

Im letzten Schritt geht es um die genaue Auseinandersetzung mit den Eigenschaften des Produktes. Mittels einer hedonischen Prüfung werden die verschiedenen Merkmale sensorisch untersucht. Dabei werden Aussehen, Geruch, Mundgefühl und Geschmack mittels einer fünfer Skala, symbolisiert durch Smileys, mit dem Zusatz von „sagt mir sehr zu" bis „sagt mir gar nicht zu" bewertet, so dass „sagt mir sehr zu" 5 Punkten und „sagt mir gar nicht zu" 1 Punkt entspricht.

❖ *Kreuzen Sie an, wie die Eigenschaften der Produkte Ihnen gefallen.*

		Sagt mir sehr zu				Sagt mir gar nicht zu
Aussehen	174	☐	☐	☐	☐	☐
	931	☐	☐	☐	☐	☐
Geruch	174	☐	☐	☐	☐	☐
	931	☐	☐	☐	☐	☐
Mundgefühl	174	☐	☐	☐	☐	☐
	931	☐	☐	☐	☐	☐
Geschmack	174	☐	☐	☐	☐	☐
	931	☐	☐	☐	☐	☐

❖ Anmerkungen:

Abb. 5: Prüfbogen Teil 3

Die Durchführung der sensorischen Prüfung findet an vier verschiedenen Terminen im März 2020 mit jeweils sechs Teilnehmern in der Lehrküche des Fachgebiets statt. Die Prüfer kommen an einen vorbereiteten Platz. Die Produkte werden in einem separaten Raum zubereitet und in einem Einfach-Blind-Verfahren geprüft. Die Proben werden entsprechend der Produktklassifizierung paarweise angeordnet und nach guter sensorischer Praxis geprüft.

Befragung zur Akzeptanz von Fleischersatzprodukten

Neben der sensorischen Prüfung wird eine Online-Umfrage zum Thema Fleischersatzprodukte durchgeführt, im Zeitraum März 2020 mit Hilfe des Programms „Fragebogen online". Im Fokus der Untersuchung werden Fragen hinsichtlich der Einstellung zu Fleischersatzprodukten und Wahrnehmung weiterer im Kontext stehender Aspekte gestellt. Vor allem die Akzeptanz der Bevölkerung hinsichtlich der neuartigen Fleischersatzprodukte, die Bereitschaft diese zu konsumieren und gleichzeitig auf einen erhöhten Fleischkonsum zu verzichten, wird im Fokus der Erhebung stehen.

Folgende Hypothesen liegen zugrunde:

Hypothese 1 Viele Menschen sind sich nicht über die Auswirkungen der Fleischproduktion auf die Umwelt und das Klima bewusst.

Hypothese 2 Junge Menschen sind offen gegenüber Fleischalternativen, ältere Menschen lehnen sie jedoch ab.

Hypothese 3 Die Akzeptanz von fleischloser Ernährung und Fleischersatzprodukten nimmt in den letzten Jahren tendenziell zu.

Hypothese 4 Das Thema „nachhaltige Ernährung" gewinnt immer mehr an Bedeutung.

Hypothese 5 Eine städtische Wohnregion, ein hoher Bildungsgrad und das weibliche Geschlecht haben einen positiven Einfluss auf die Einstellung gegenüber Fleischersatzprodukten

Der Fragebogen umfasst Fragen zur allgemeinen Einstellung gegenüber einer vegetarischen Ernährung, zur eigenen Ernährungsweise, zur Akzeptanz von Fleischersatzprodukten und deren Inhaltsstoffe und zur Zukunftsrelevanz von Fleischersatzprodukte. Darüber hinaus wird nach der Relevanz verschiedener proteinhaltiger Rohstoffe und der Beeinflussung der Kaufentscheidung von Fleischersatzprodukten gefragt und nach der Beurteilung des Ausmaßes und der Ursachen von Klimaschädigungen.

Folgende Sachinformationen werden den Probanden als Infotext zur Verfügung gestellt.

Infotext

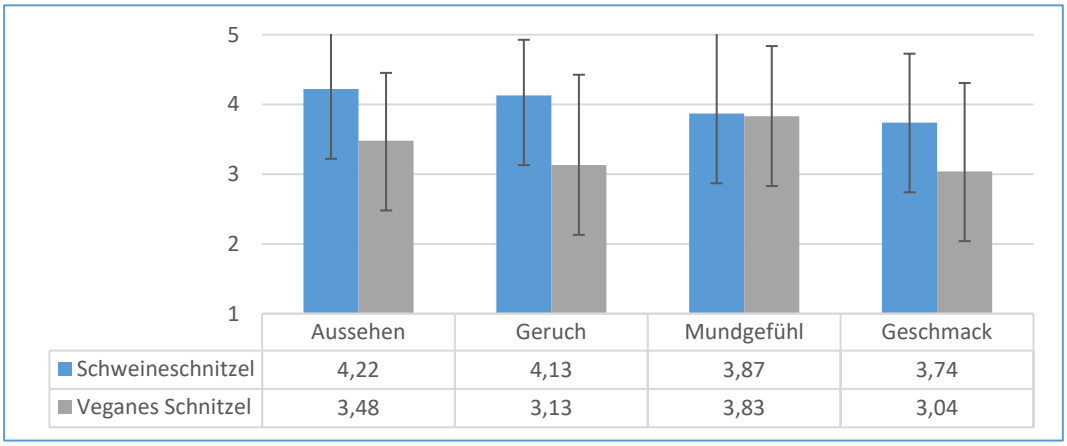
- Der Ausstoß von Treibhausgasen aus der Tierproduktion trägt weltweit mehr zur Schädigung des Klimas bei als der globale Verkehrssektor
- 30 % der weltweiten CO2 Emissionen entstehen entlang der Lebensmittelwertschöpfungskette
- Tiere werden unter schlechten Bedingungen in Massentierhaltung auf engstem Raum gehalten
- Durch den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und Dünger werden Wasser, Boden und Luft verunreinigt
- dies spiegelt sich in der Qualität der Nahrungsmittel wider
- Bei der Lebensmittelproduktion ist der Ressourcenverbrauch sehr hoch
- Regionalität und Saisonalität werden durch lange Transportwege mit schädlichen Emissionen und Energieaufwand für Kühlketten überwunden
- 1/3 der weltweiten Ackerfläche ist durch den Futtermittelanbau belegt
- Futterpflanzen werden häufig gentechnisch verändert

[Umweltbundesamt 2019, Leitzmann/Keller 2013, Schmökel/Frey 2019]

Ergebnisse der sensorischen Prüfung

Schweineschnitzel vs. Veganes Schnitzel

Bei der Bewertung der Schnitzelvarianten gibt die Mehrheit der Teilnehmer mit 48 % an, das Schnitzel zu präferieren. 39 % bevorzugen das vegane Produkt und 13 % würden sich für keines der beiden Produkte entscheiden. Ist das vegane Schnitzel preisgünstiger, entscheiden sich 44 % dafür und 56 % für das Fleischprodukt. Diese Werte liegen also dicht beieinander. Bei gleichem Preis bevorzugen noch ca. 61 % das Schweineschnitzel und 39 % das vegane Produkt. Ist das vegane Schnitzel teurer, entscheiden sich 74 % für das Schweineschnitzel und nur 26 % für das Fleischersatzprodukt.



	Aussehen	Geruch	Mundgefühl	Geschmack
Schweineschnitzel	4,22	4,13	3,87	3,74
Veganes Schnitzel	3,48	3,13	3,83	3,04

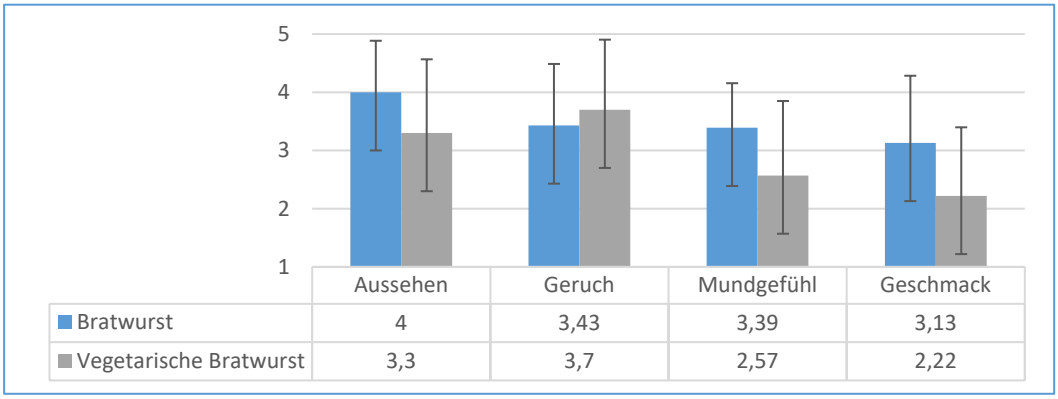
Abb. 6: Sensorische Bewertung der Schnitzelvarianten

Hinsichtlich der sensorischen Merkmale fällt die Bewertung der Produkte ebenfalls zu Gunsten des Schweineschnitzels aus (siehe Abb. 6).

In allen Bereichen schneidet das Fleischprodukt besser ab. In den Bereichen Aussehen, Geruch und Geschmack erreicht es zwischen 0,7 bis 1 Punkt mehr in der Bewertung. Jedoch ist das Mundgefühl der beiden Produkte sehr ähnlich und weicht im Mittelwert der Punktzahlen kaum voneinander ab. Die Unterschiede sind allerdings bei allen Attributen nicht signifikant.

Vegetarische Bratwurst (Soja) vs. Bratwurst

Die sensorische Prüfung des Produkts Bratwurst lässt eine deutliche Präferenz der fleischhaltigen Bratwurst erkennen. 65 % der Teilnehmer würden sich für diese Variante entscheiden. Nur 9 % bevorzugen hingegen das vegetarische Fleischersatzprodukt und 26 % würden sich nach der Prüfung für keine der beiden Varianten entscheiden. Auch bei der Kaufentscheidung in Abhängigkeit vom Preis lässt sich schnell die Überlegenheit des Fleischproduktes erkennen. In allen drei Preissituationen würden sich über 70 % der Teilnehmer für die normale Bratwurst entscheiden. Ist die vegetarische Variante billiger, entscheiden sich 26 % dafür. Doch bei gleichem Preis sind es nur noch 9 %, und wenn sie teurer ist, sinkt der Anteil auf 4 %.



	Aussehen	Geruch	Mundgefühl	Geschmack
Bratwurst	4	3,43	3,39	3,13
Vegetarische Bratwurst	3,3	3,7	2,57	2,22

Abb. 7: Sensorische Bewertung der Bratwurstvarianten

Die klassische Bratwurstvariante schneidet nicht in allen Attributen besser ab als die vegetarische Variante (Abb. 7). Marginale Unterschiede gibt es beim Merkmal „Geruch", hier wird die fleischlose Variante besser bewertet. In den Bereichen Aussehen und Mundgefühl überwiegt jedoch wieder die Fleischvariante mit einem Vorsprung von ca. 0,7 Punkten im Mittelwert. Die Unterschiede sind auch hier nicht signifikant.

Frikadelle vs. Vegetarische Frikadelle (Weizen)

Bei der Prüfung der beiden Frikadellen fällt der Präferenztest nicht so eindeutig aus. Eine Mehrheit der Probanden (44 %) bevorzugt die klassische Frikadelle, 26 % die fleischlose Variante und 30 % keine von beiden. Im direkten Preisvergleich zeigt sich, dass die Kaufentscheidung vom jeweiligen Preis abhängt. Ist das vegetarische Produkt billiger, entscheiden sich 74 % dafür. Bei gleichem Preis bleibt die Mehrheit mit 57 % beim Ersatzprodukt. Nur wenn das Fleischprodukt billiger ist, steigt die Präferenz für dieses Produkt auf 70 %.

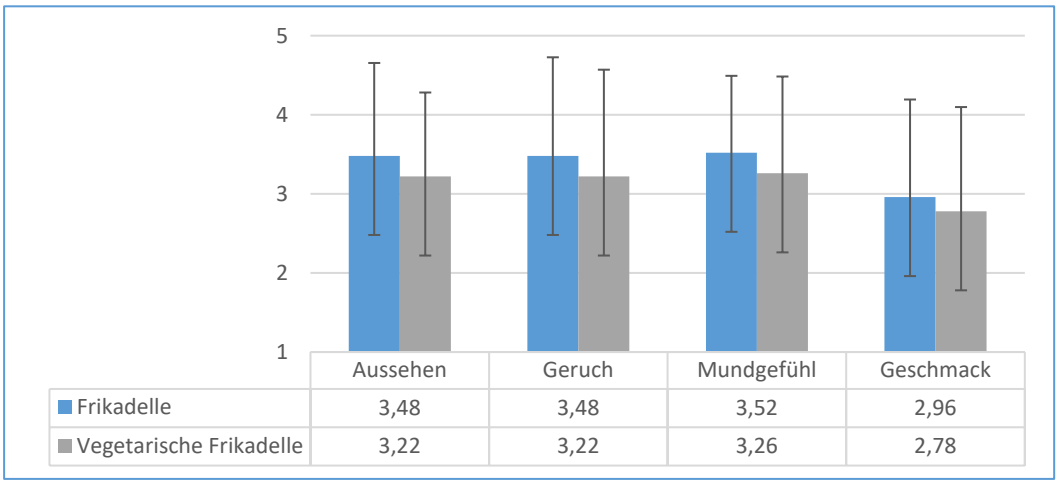


Abb. 8: Sensorische Bewertung der Frikadellen

Im direkten Vergleich der Produkteigenschaften ist erkennbar, dass die fleischhaltige Frikadelle in allen sensorischen Bereichen eine höhere Punktzahl erreicht, wenn auch mit geringeren Unterschieden (Abb. 8). Geschmacklich schneiden beide Produkte innerhalb der verschiedenen Kategorien mit weniger als 3 Punkten am schlechtesten ab.

Salami vs. vegetarische Salami

Die fleischhaltige Salami wird von den Probanden in allen Attributen deutlich besser bewertet als das Ersatzprodukt. Die Differenz in der Bewertung bei Aussehen und Geruch unterscheidet sich um rund 1,5 Punkte und bei den Merkmalen Mundgefühl und Geschmack liegen die Unterschiede bei ca. 2,5 Punkten.

Die Bewertung der sensorischen Eigenschaften bestätigt das Ergebnis der vorangegangenen Präferenzprüfung und deutet darauf hin, dass das Ersatzprodukt in dem Fall der Salami nicht an das Vorbild des Fleischproduktes herankommt.

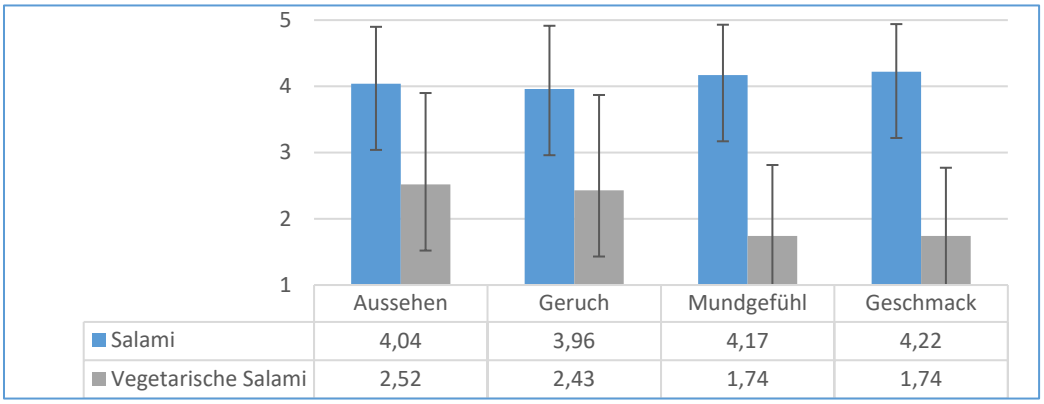


Abb. 9: Sensorische Bewertung der Salami

Mortadella vs. Vegetarische Mortadella (Ei)

Bei den verschiedenen Varianten der Mortadella zeigt sich folgendes Bild. 52 % bevorzugen hier die fleischhaltige Mortadella, während sich 35 % für die vegetarische Mortadella entscheiden. Hinzukommt, dass 13 % keines der beiden Produkte präferieren. Ist die vegetarische Variante preisgünstiger, entscheiden sich 65 % dafür. Ist jedoch das Fleischprodukt

günstiger, entscheiden sich ebenfalls 65 % dafür. Daran lässt sich erkennen, dass der Preis einen Einfluss auf die Kaufentscheidung hat und das preisgünstigere Produkt bevorzugt wird. Bei gleichem Preis würden sich 52 % für die Fleischvariante und 48 % für die vegetarische Variante entscheiden.

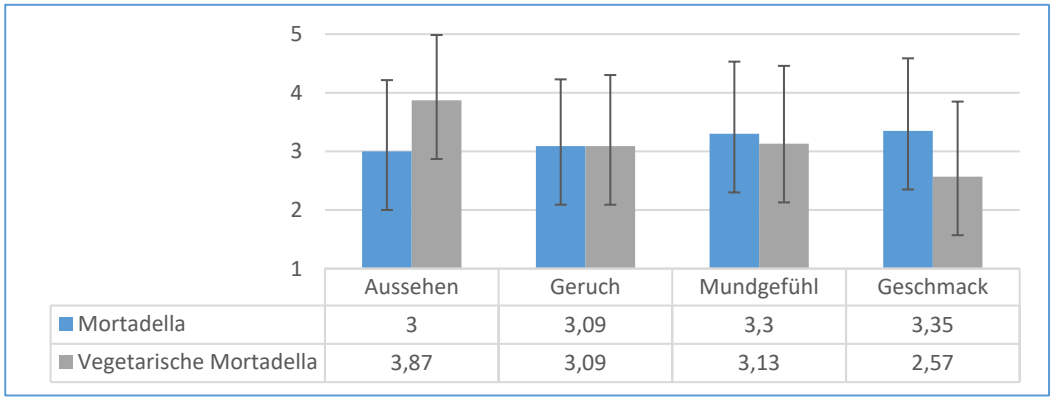


Abb. 10 : Sensorische Bewertung der Mortadella-Varianten

In den Kategorien Geruch und Mundgefühl werden die Produkte sehr ähnlich bis gleich bewertet. Unterschiede bestehen jedoch in den Bereichen Aussehen und Geschmack. Im Aussehen liegt das vegetarische Produkt mit 3,87 Punkten etwas vor dem Fleischprodukt, das 3,0 Punkte in der Bewertung erreicht. Der Geschmack fällt jedoch zu Gunsten des fleischhaltigen Produktes aus, das sich mit 3,35 Punkten im Gegensatz zu dem vegetarischen Produkt mit 2,57 Punkten durchsetzen kann (Abb. 9).

Die Abbildungen der Produkttests lassen erkennen, dass in allen Prüfungen das Fleischprodukt besser bewertet wird. Vor allem der geschmackliche Unterschied bei der Bewertung der Salamivarianten fällt auf. Generell liegt auch der Mittelwert der Punkte für alle Ersatzprodukte mit 2,5 Punkten deutlich unter dem der Fleischprodukte mit 3,6 Punkten. Hinzu kommt, dass die Ersatzprodukte, außer beim Schnitzel, in ihrer geschmacklichen Bewertung nicht über 3 Punkte hinauskommen. Bei den Fleischprodukten liegen hingegen alle Werte, außer bei der Frikadelle, über dem Wert von 3 Punkten.

Ergebnisse der Umfrage

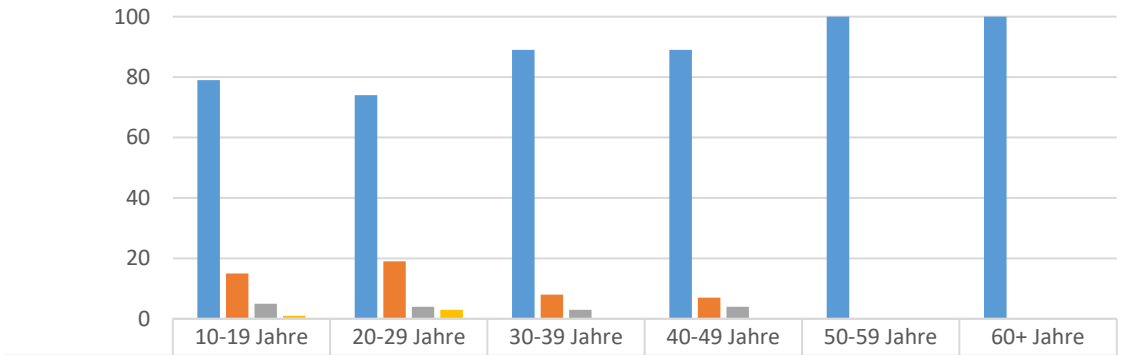
An der Umfrage nehmen insgesamt 449 Personen teil, davon 68 % weiblich und 32 % männlich. 69 % wohnen in einer städtischen und 31 % einer ländlichen Region. Die Altersverteilung der teilnehmenden Personen zeigt Tab. 3.

Tab. 3: Altersstruktur der teilnehmenden Personen (n = 449, Angaben in %, gerundet)

Alter (a)	**10 - 19**	**20 - 29**	**30 - 39**	**40 - 49**	**50 - 59**	**60+**
Prozent	10	57	15	7	8	3

Damit zeigt sich eine deutliche Überrepräsentanz der Gruppe der 20 - 29jährigen.

Bei der Frage nach dem Ernährungsstil ist zu sehen, dass die Mischkost in allen Altersklassen die mit Abstand beliebteste Ernährungsweise ist. Ab dem Alter von 50 Jahren liegt der Anteil sogar bei 100 % der befragten Personen. In jüngeren Altersgruppen liegt der Wert nicht so hoch, da der Anteil an Vegetariern und Veganern einen größeren Teil in Anspruch nimmt.



	10-19 Jahre	20-29 Jahre	30-39 Jahre	40-49 Jahre	50-59 Jahre	60+ Jahre
Mischkost	79	74	89	89	100	100
Vegetarismus	15	19	8	7	0	0
Veganismus	5	4	3	4	0	0
Andere	1	3	0	0	0	0

Abb. 11: Ernährungsstil nach Altersklassen (n = 449, Angaben in %, gerundet)

Im Alter von 10 - 19 Jahren liegt beispielsweise der Anteil an Vegetariern bei 15,38 %. Dieser Wert steigt in der nächsthöheren Altersklasse auf 18,78 % an und fällt anschließend bis auf 0 % bei der Altersklasse über 50 Jahren ab. So lässt sich also erkennen, dass im Alter von 20 - 29 Jahren der Vegetarismus am weitesten verbreitet ist. Wird bei der fleischlosen Ernährung der Veganismus hinzugenommen, ist festzustellen, dass diese Ernährungsweise überwiegend in den jüngeren Altersklassen vertreten ist (siehe Abb. 11).

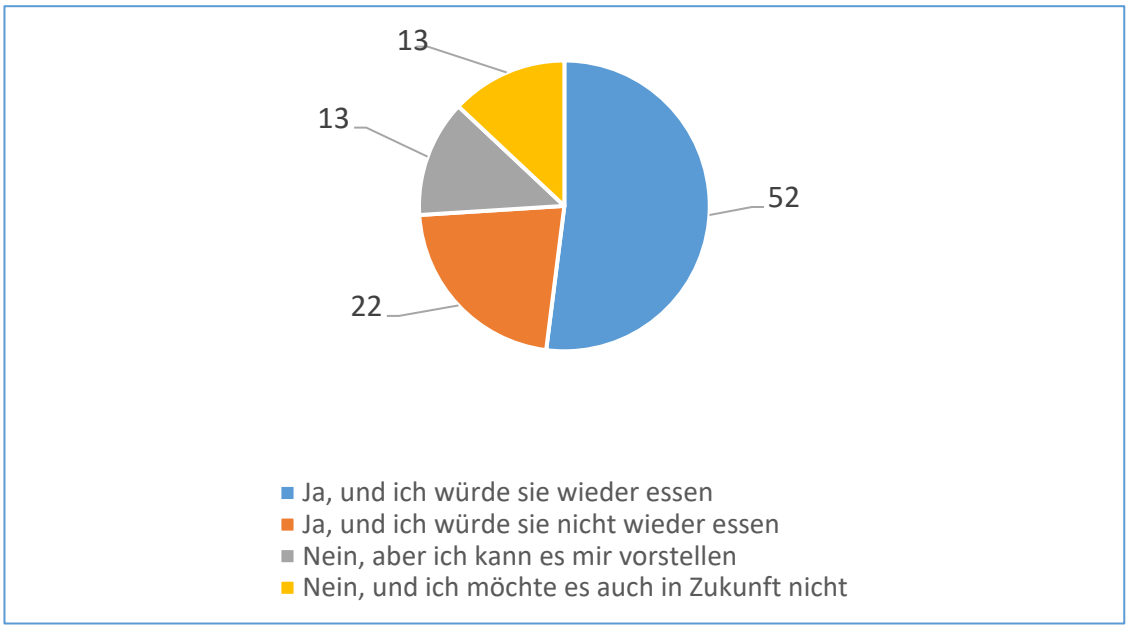


Abb. 12: Haben Sie schon einmal Fleischersatzprodukte konsumiert? (n=449, Angaben in %, gerundet)

Bei den Antworten ist erkennbar, dass über die Hälfte der Teilnehmer - ca. 52 % = 225 Personen - schon einmal Fleischersatzprodukte gegessen hat und dies auch in Zukunft wiederholen würde (Abb. 12).

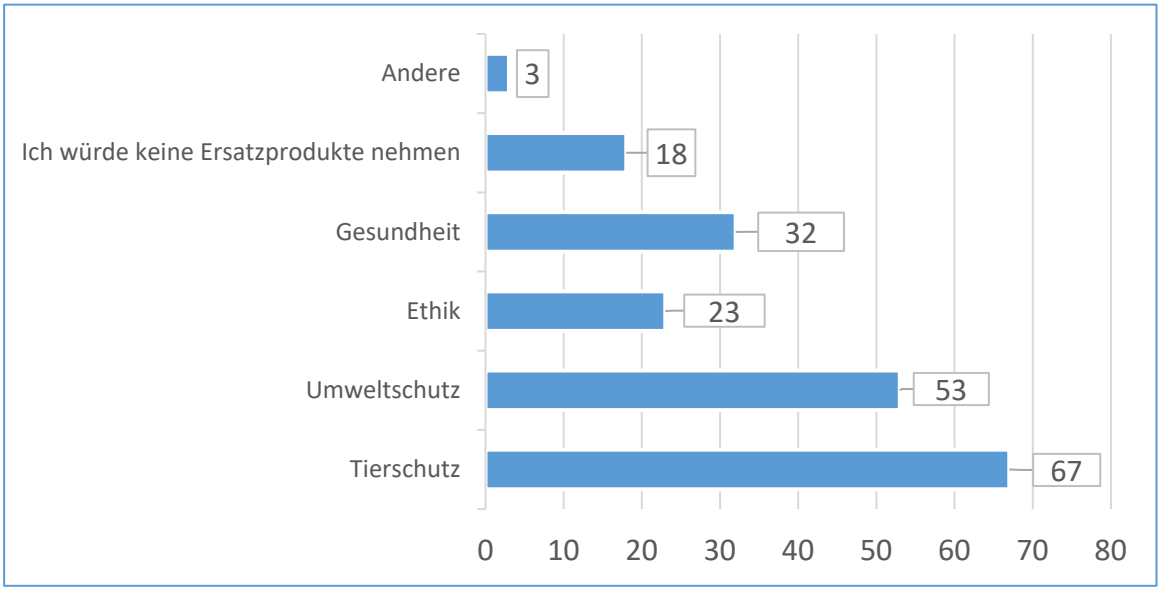


Abb. 13: Gründe für den Konsum von Fleischersatzprodukten (n=449, Angaben in %, gerundet, Mehrfachantworten möglich)

Die meisten Teilnehmer geben an, aufgrund von Tierschutz Fleischersatzprodukte zu konsumieren. Darauf folgt mit mehr als der Hälfte der Teilnehmer der Aspekt des Umweltschutzes. An dritter Stelle hinsichtlich der am meisten vertretenen Gründe steht die Gesundheit mit 31,6 %. Die Religion ist mit 0,9 % ein kaum entscheidender Aspekt für den Konsum von Fleischalternativen. Insgesamt 18,3 % der Teilnehmer würden keine Fleischersatzprodukte konsumieren (Abb. 13).

37 % der befragten Probanden ist der Rohstoff, aus dem die Ersatzprodukte hergestellt werden, wichtig. Die übrigen 63 % sehen eher keinen bis gar keinen relevanten Unterschied darin. Bei dem verwendeten Rohstoff ist den Teilnehmern u.a. wichtig, dass es sich um ein pflanzliches Ausgangsmaterial handelt, was auf den Aspekt des Tierschutzes zurückzuführen ist. Ebenso äußern sich einige Personen negativ zum Inhaltsstoff Soja, da Soja oft weiter Transportwege bedarf und gentechnisch verändert sein kann. Auch der Umweltaspekt wird von den Teilnehmern in Zusammenhang mit der Ökobilanz der Ersatzprodukte genannt. Dazu kommt der Aspekt der Regionalität, da zu Gunsten der Umwelt auf lange Transporte verzichtet werden soll und somit heimische Produkte verarbeitet werden sollen. Darüber hinaus geben einige Personen an, dass das Ausgangsmaterial Relevanz hinsichtlich des Geschmacks hat oder auch bestimmte Produkte aufgrund von Allergien nicht konsumiert werden können.

Hinsichtlich der Basis der Fleischersatzprodukte folgt nun eine spezifische Frage bezüglich des unterschiedlichen Ausgangsmaterials. Dabei wird gefragt, welche Produkte auf welcher Basis bevorzugt würden.

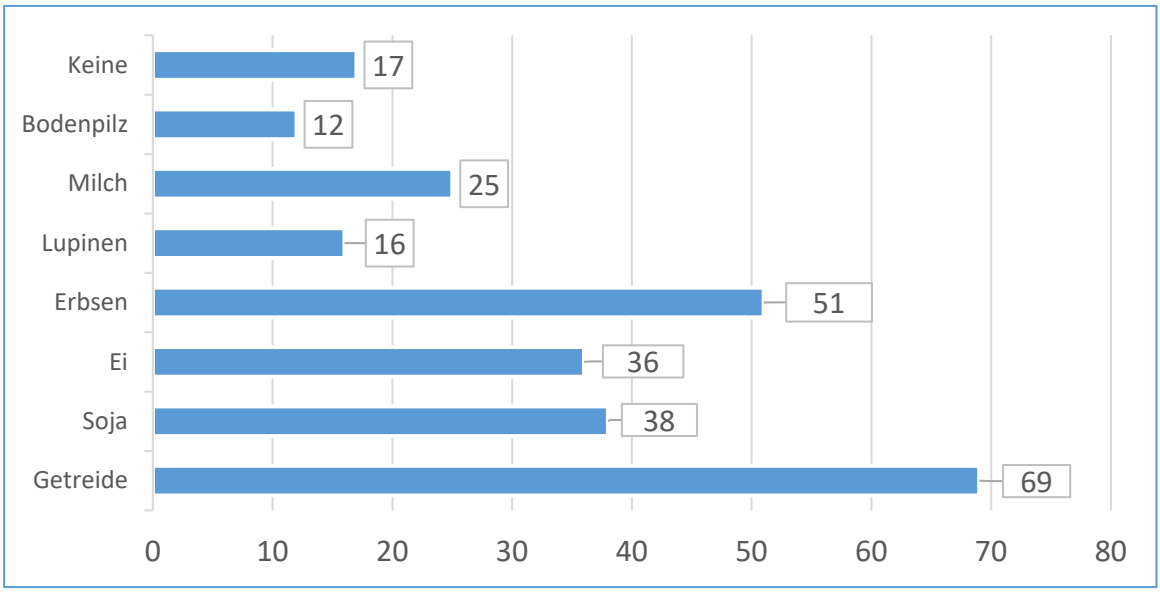


Abb. 14: Bevorzugtes Ausgangsmaterial von Fleischersatzprodukten (n=449, Angaben in %, gerundet, Mehrfachantworten möglich)

Abb. 14 zeigt, dass Getreide mit 69,1 % Zustimmung der Teilnehmer am besten abschneidet. Ebenfalls mehr als die Hälfte der teilnehmenden Personen geben an, Erbsen als Ausgangsbasis zu bevorzugen. Soja und Ei liegen bei 36 - 38 % der Teilnehmerstimmen. Nur noch ca. ein Viertel der Stimmen mit 24,7 % bekommt das tierische Ausgangsmaterial Milch. Darunter liegen mit 16 % Zustimmung die Produkte auf Basis von Lupinen und mit 12,1 % Zustimmung die mit Bodenpilz. Keines dieser Ausgangsmaterialien würden 16,8 % der Teilnehmer auswählen (Abb. 14).

Im Weiteren soll das Wissen der Teilnehmer hinsichtlich der Auswirkungen der Fleischproduktion getestet werden. In der ersten Frage dazu wird gefragt, was mehr zur weltweiten Schädigung des Klimas beiträgt. Dabei sind zwei Antwortmöglichkeiten vorgegeben, mit folgendem Ergebnis (Abb. 15).

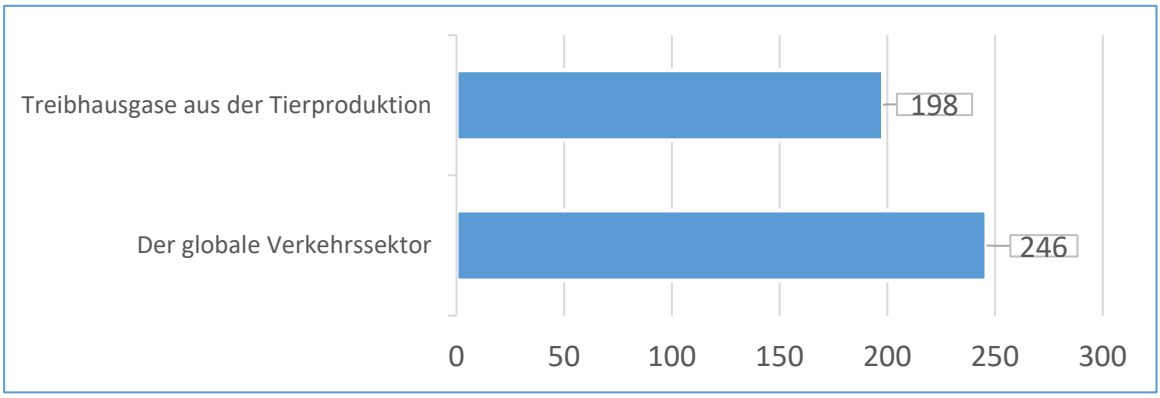


Abb. 15: Auswahlentscheidung der größeren Ursache der Klimaschädigung (Zahl der Nennungen)

Bei der Umfrage entscheiden sich 246 Personen dafür, dass der globale Verkehrssektor mehr zur Schädigung des Klimas beitrage als der Ausstoß von Treibhausgasen aus der Tierproduktion. Im Gegensatz dazu entscheiden sich 198 Teilnehmer dafür, dass der zweitgenannte Aspekt bei der Schädigung des Klimas schwerwiegender sei. Fünf Teilnehmer beantworten diese Frage nicht.

Die folgenden Fragen richten sich spezifisch an den Nachhaltigkeitsaspekt der Ernährungsweise der Teilnehmer. Zum Einstieg dazu wird gefragt, inwieweit die teilnehmenden Personen bisher mit dem Thema nachhaltiger Ernährung in Berührung gekommen sind bzw. sie sich damit schon mal auseinandergesetzt haben. Die Antworten sind in Abb. 16 zu sehen.

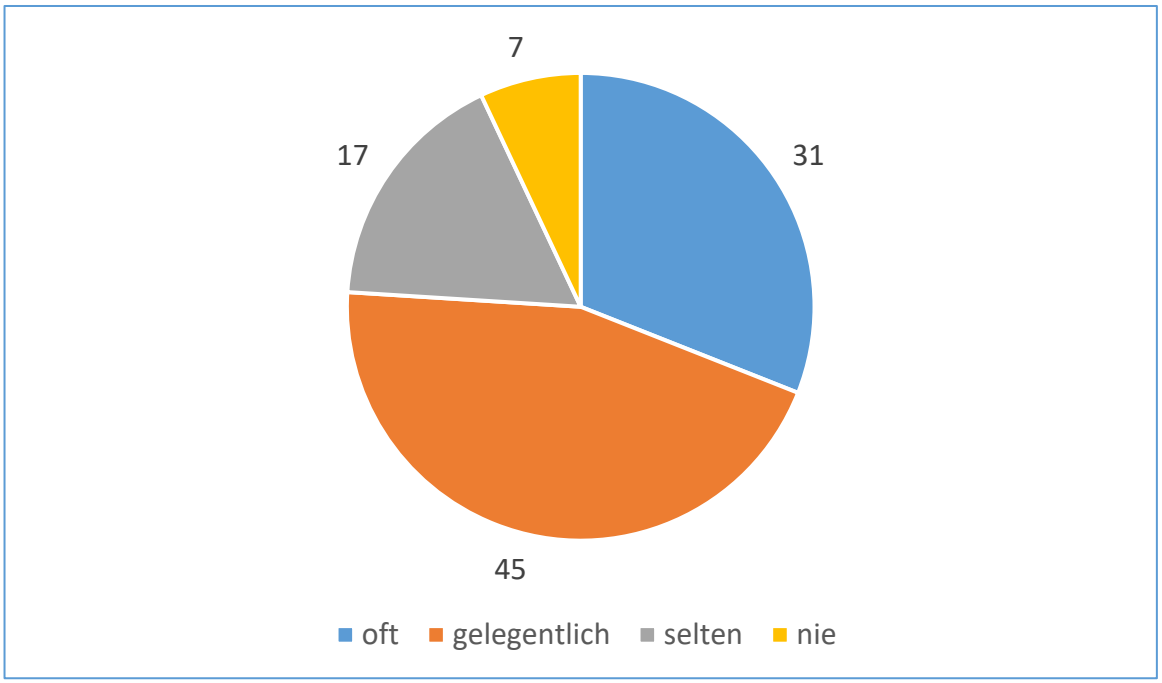


Abb. 16: Beschäftigung mit dem Thema Nachhaltigkeit und Ernährung (n=449, Angaben in %, gerundet)

Speziell auf die Einkaufsituation der Teilnehmer bezogen ist die nächste Frage: „Achten Sie beim Einkauf darauf, ob Ihre Produkte nachhaltig produziert wurden?"

Ein Großteil der teilnehmenden Personen gibt „etwas" als Antwortkategorie an. So achten 45 % der Teilnehmer auf nachhaltige Produkte. „Sehr stark" achten hingegen 7 % darauf und weitere 29 % legen ebenfalls „stark" Wert auf Nachhaltigkeit beim Einkauf. 15 % ist es „eher nicht" wichtig, ob die Produkte nachhaltig produziert wurden und weitere 4 % achten „gar nicht" auf diesen Aspekt in der Einkaufsituation.

Schaut man sich die Ergebnisse zur Zukunftsrelevanz an (Abb. 17), beantworten 30,66 % die Frage mit einem klaren „ja" und auch weitere 45,99 % sprechen sich mit einem „eher ja" für eine Relevanz von Fleischersatzprodukten in der Zukunft aus. Das heißt: Zusammengefasst sind über 75 % aller Teilnehmer von diesem Aspekt eher überzeugt.

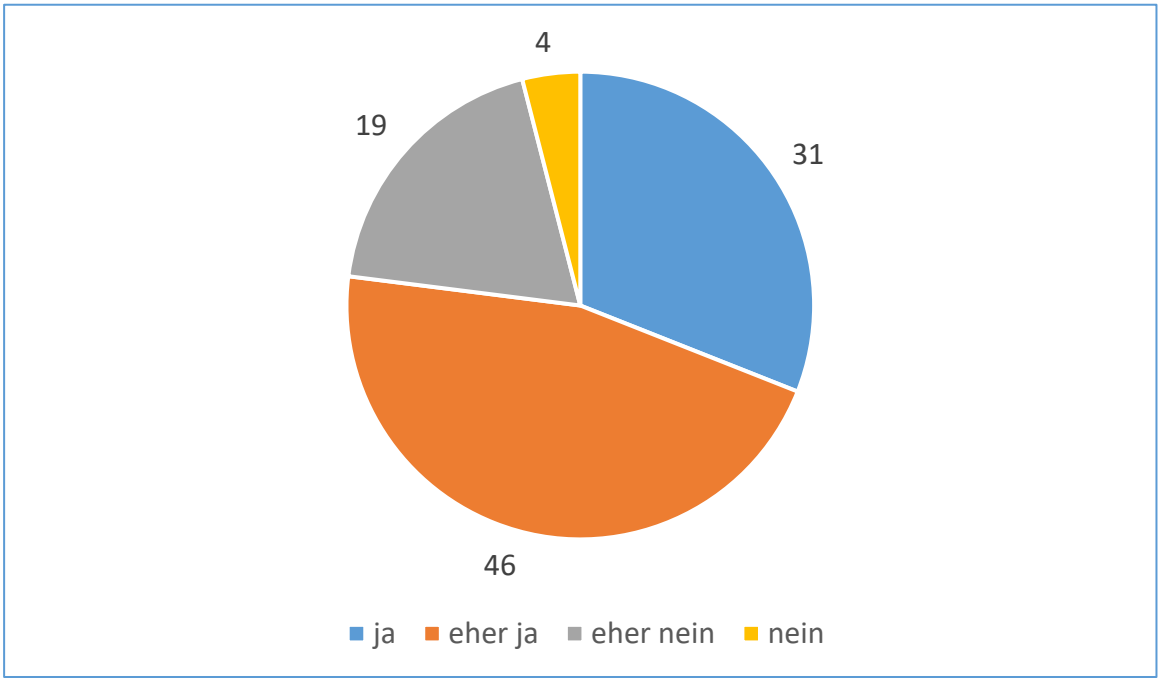


Abb 17: Einschätzung der Zukunftsrelevanz nachhaltiger Ernährung (n=449, Angaben in %, gerundet)

Um die Informationen des Sachtextes (siehe Infotext) und dessen Wirkung auf die Teilnehmer genauer zu betrachten, wird nun folgende Frage gestellt: „Welche Wirkung haben diese Fakten auf Sie?". Dabei werden verschiedene Antwortkategorien vorgegeben, die in der Grafik dargestellt sind, und ein freies Feld angeboten, das individuelle Antworten ermöglicht (Abb. 18).

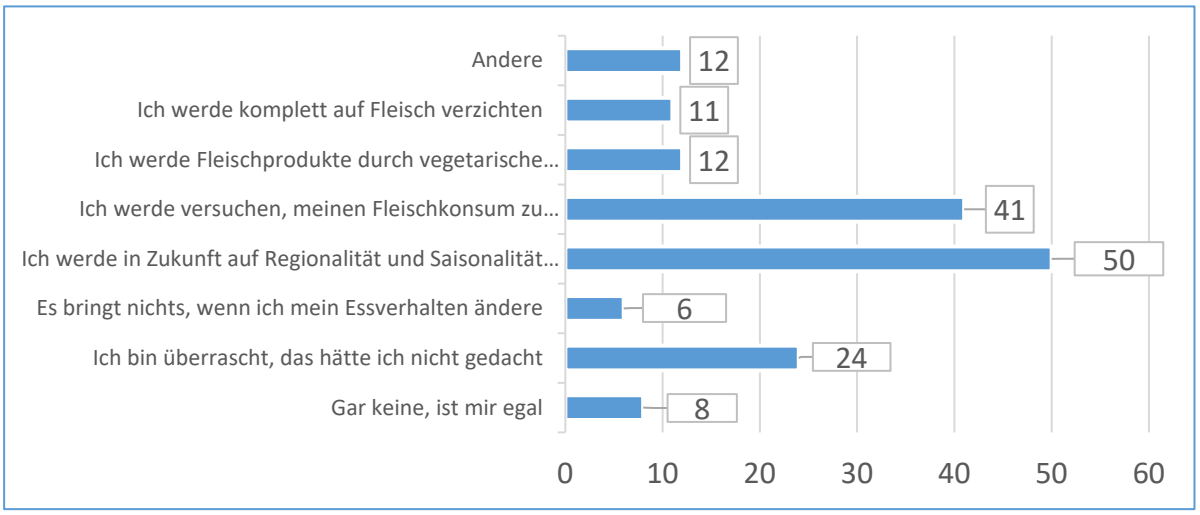


Abb. 18: Wirkungsweise von Sachinformationen (n=449, Angaben in %, gerundet)

Andere Aspekte zu den Fakten geben 11,8 % an, die in der Tab. 4 zusammengefasst dargestellt werden.

Tab. 4: Andere Äußerungen zum Thema Sachinformationen (n=54, Mehrfachantworten möglich)

Argument	Anzahl der Nennungen
Mir sind die Fakten bewusst, daher achte ich bewusst auf meine Ernährung	17
Ich ernähre mich bereits vegetarisch/vegan	16
Ich achte bereits auf Regionalität und Saisonalität	11
Die Herkunft des Fleisches ist wichtig (keine Discounterprodukte)	4
Ich habe meinen Fleischkonsum bereits eingeschränkt	4
Ich beziehe mein Fleisch aus der eigenen Landwirtschaft	3
Infragestellung der Informationen aus dem Text	2
Ersatzprodukte lösen das Problem auch nicht	2

Diskussion und Fazit

Sensorik

Es werden sechs Fleischersatzprodukte eines Anbieters ausgewählt und mit optisch möglichst ähnlichen Fleischprodukten verglichen. Die Produkte des Marktführers werden bewusst ausgewählt, da diese in fast allen Supermärkten für den Verbraucher erhältlich sind. Zudem bietet dieser Hersteller eine Bandbreite an verschiedenen Hauptproteinquellen der Ersatzprodukte, sodass verschiedene Ausgangsmaterialien miteinander verglichen werden können. Zu kritisieren ist dabei jedoch, dass andere Hersteller, die ihr fleischfreies Sortiment erweitern, bei der Fokussierung auf den Marktführer nicht berücksichtigt werden. Zudem haben lediglich 24 weibliche Probanden teilgenommen. Die Studie müsste mit einer größeren Teilnehmerzahl wie bei hedonischen Prüfungen üblich durchgeführt werden, auch unter Beachtung der Zusammensetzung hinsichtlich Geschlechtes und Alter.

Die erste Hypothese bezieht sich auf den Geschmack der unterschiedlichen Produkte. Dabei wird als erstes behauptet, dass die Fleischersatzprodukte vergleichbar zu den originalen Fleischprodukten schmecken. Dies ist jedoch laut den Ergebnissen nicht immer der Fall. Wie in der Grafik zum Geschmack der Produkte zu sehen ist, schmecken beispielsweise die Varianten der Salami nicht ansatzweise vergleichbar. Das Fleischprodukt schneidet mit einem Mittelwert von 4,22 Punkten (von 5 möglichen) deutlich besser ab als das Ersatzprodukt mit nur 1,74 Punkten. Bei der Frikadelle hingegen kann man den Geschmack der beiden Produkte als vergleichbar beschreiben. Beide Werte unterscheiden sich im Mittelwert nur um 0,18 Punkte. Bei den übrigen Produkten können Unterschiede von 0,7 - 1,6 Punkte verzeichnet werden, sodass die Vergleichbarkeit hinsichtlich des Geschmacks nicht in Gänze gegeben ist. Der zweite Aspekt der ersten Hypothese besagt, dass die Fleischersatzprodukte jedoch nicht zu 100 % an ihre fleischhaltigen Vorbilder herankommen.

Dem kann laut den Ergebnissen zugestimmt werden, da bei allen Vergleichsproben das Fleischprodukt in der Kategorie Geschmack vorne liegt. Bei Salami und Würstchen ist dabei der geschmackliche Unterschied am gravierendsten. Insgesamt kann der Hypothese also nur teilweise zugestimmt werden, da in manchen Fällen große geschmackliche Unterschiede bestehen. Bei allen sechs Prüfungen entscheidet sich die Mehrheit für das Fleischprodukt. Jedoch wählen nicht immer alle teilnehmenden Mischköstler das fleischhaltige Original. Beim veganen Schnitzel geben 39 % der Teilnehmer an, dieses zu bevorzugen. Auch bei der Mortadella entscheidet sich ein hoher Anteil von 35 % der Testpersonen für das Fleischersatzprodukt. Bei der Salami und dem Würstchen hingegen fällt das Ergebnis ganz klar mit jeweils über 90 % für das Fleischprodukt aus. Ebenfalls zu beachten ist, dass sich in vier von sechs Fällen über 10 % der Teilnehmer für keines der beiden Produkte entscheiden würden. Somit kann in diesen Fällen selbst das Fleischprodukt für einige Probanden nicht überzeugen. Dies basiert vermutlich darauf, dass es sich um Fertigprodukt handelt, das aus dem privaten Gebrauch eventuell nicht bekannt ist und der Proband anderes Fleisch gewohnt ist.

In Bezug auf die Hypothese ist es zwar so, dass immer eine Mehrheit der Teilnehmer das Fleischprodukt bevorzugt, jedoch trifft dies nicht auf alle teilnehmenden Mischköstler zu. Die Aussage kann also anhand der Ergebnisse aus der sensorischen Prüfung widerlegt werden.

In Bezug auf Hypothese 3 (Preis entscheidet) kann gesagt werden, dass dies nur teilweise der Fall ist. Bei ähnlichem Geschmack kann der Preis eine ausschlaggebende Wirkung auf die Kaufentscheidung haben. Dies widerspricht dem Gedanken der Hypothese. Ist der Geschmack der Produkte jedoch deutlich unterschiedlich, übertrifft diese Eigenschaft das Kriterium des Kostenfaktors, was die Hypothese bestätigt, dass der Preis keinen Einfluss auf die Kaufentscheidung hat. Insgesamt kann also festgehalten werden, dass nicht allein der Preis über die Kaufentscheidung entscheidet, sondern immer noch andere Faktoren, wie der Geschmack, dazu beitragen.

In Bezug auf die Hypothese 4 (Ausgangsmaterial) können Unterschiede hinsichtlich des Ausgangsmaterials festgestellt werden, der Rückschluss auf Zusammenhänge ist allerdings aufgrund der geringen Testmenge nicht möglich. Da jeweils ein Produkt aus dem gleichen Ausgangsmaterial gut und eins schlecht bewertet wird, kann dies nicht ausschließlich auf die Rohstoffbasis zurückgeführt werden. Die Hypothese müsste an einer größeren Anzahl an Produkten getestet werden, um sie spezifischer zu prüfen.

Insgesamt wird festgestellt, dass die Hersteller von Fleischersatzprodukte die sensorische Qualität des Angebots im Vergleich zu den fleischhaltigen Varianten überarbeiten müssten bzw. das Angebot dieser Lebensmittel als eigenständige Produktsparte nicht in Form und Aussehen an herkömmliche Produkte angleichen sollten.

Hier müssten sich weitere Akzeptanzuntersuchungen anschließen, die Ersatzprodukte im Fokus haben, die nicht in traditionellen Erscheinungsbildern (Form und Textur) der Fleisch- und Wurstwaren vorliegen. Elzerman et al. untersuchen in diesem Zusammenhang Fleischersatzprodukte in zubereiteten Mahlzeiten. Dabei wird festgestellt, dass die Akzeptanz der fleischlosen Zutat in der kompletten Mahlzeit abhängig ist von der Form (stückig oder gehackt/ zerkleinert) der Zutat (Elzerman et al. 2011).

Befragung

Bezüglich der Hypothese „Unwissenheit über Klimarelevanz der Ernährung" kann die grundsätzliche Unwissenheit widerlegt werden. Viele Menschen schätzen ihr Wissen gut ein. Diese zunehmende Beschäftigung mit dem Thema kann auch mit der großen Aktualität zusammenhängen. In Zeitungsberichten, Reportagen im Fernsehen oder auch auf Social Media werden diese Themen immer häufiger aufgegriffen und diskutiert, was auch zur Aufklärung der breiten Bevölkerung hinsichtlich der Folgen der hohen Fleischproduktion beitragen kann. Jedoch bestätigen andererseits immer noch 30 % der Teilnehmer die Hypothese, indem sie ihr eigenes Wissen als eher schlecht einschätzen. Auch dies spiegelt sich in den knapp 250 Personen wider, die den globalen Verkehrssektor als klimaschädlicher ansehen. Insgesamt besteht hinsichtlich der erhobenen Daten bei den Teilnehmern ein grundsätzliches Wissen in diesem Themenbereich, jedoch betrifft dies nicht alle Personen und es besteht weiter Aufklärungsbedarf bezüglich der weitreichenden Folgen einer hohen Fleischproduktion, die mit dem Fleischkonsum einhergeht. Bezüglich dieser Thematik halten es auch Mohr und Schlich in ihrer Veröffentlichung, in der es unter anderem um nachhaltigen Konsum geht, für ein vorrangiges Ziel, der Gesellschaft Umweltdaten zur Verfügung zu stellen, um eine Diskussion zu ermöglichen und die Verbraucher aufzuklären (Mohr & Schlich 2016: 158).

Bei der Frage „Haben Sie schon einmal Fleischersatzprodukte konsumiert?" zeigt sich bezogen auf die Altersstruktur Folgendes (Tab. 5).

Tab. 5: Offenheit gegenüber Fleischersatzprodukten nach Altersklassen (positiv/negativ)

Alter (a)	**10 - 19**	**20 - 29**	**30 - 39**	**40 - 49**	**50 - 59**	**60+**
positiv	72,5 %	63,3 %	50,8 %	39,3 %	35,3 %	40,0 %
negativ	27,5 %	36,7 %	49,2 %	60,7 %	64,7 %	60,0 %

Mit zunehmendem Alter nimmt die die positive Einstellung gegenüber dem Konsum von Fleischersatzprodukten ab und die negative zu. Jedoch macht die Altersgruppe 60+ dabei eine Ausnahme, denn sie fällt aufgrund der prozentualen Verteilung nicht in das Muster. Dabei zu beachten ist ebenfalls, dass in dieser Altersgruppe nur 10 Personen teilnehmen und die Ergebnisse daher nicht auf die Allgemeinheit übertragen werden können.

Doch auffällig ist, dass die DEGS1-Studie zu demselben Ergebnis in der Altersklasse der 60- jährigen kommt. Dies wird auf ein möglicherweise gesteigertes Gesundheitsbewusstsein oder auf Anregungen von bereits erwachsenen Kindern zurückgeführt (Mensink et al. 2016). Dies ist ein plausibler Erklärungsansatz für den erneuten Anstieg der Werte in der höchsten Altersgruppe.

Der aufgestellten Hypothese, dass junge Menschen offen gegenüber Fleischersatzprodukten sind und ältere diese eher ablehnen, kann anhand der gewonnenen Daten grundsätzlich zugestimmt werden. Denn in den meisten Fällen, ausgenommen in der Gruppe 60+, nimmt die Akzeptanz mit zunehmendem Alter ab. Diese Gruppe ist also hinsichtlich der Hypothese gesondert zu betrachten.

In einer von Kerschke-Risch 2013 durchgeführten Studie zu veganer Ernährung werden dazu 852 Personen online befragt. Dabei wird festgestellt, dass die gesellschaftliche Akzeptanz gegenüber einer pflanzlichen Ernährungsweise zugenommen hat. Die Studie führt dies auf die Thematisierung der Folgen des hohen Fleischkonsums (Tierleid, gesundheitliche Probleme oder auch den Klimawandel) in den Medien zurück (Kerschke-Risch 2015: 2). Weitere Autoren wie Leitzmann und Keller, die sich ausgiebig mit dem Thema auseinandersetzen, äußern ebenfalls ein zunehmendes öffentliches Interesse an vegetarischen und veganen Lebensformen (Leitzmann & Keller 2020: 12, 71).

Das Thema nachhaltige Ernährung in Kombination mit Fleischersatzprodukten ist also laut der gewonnenen Daten zukunftsrelevant, was die Hypothese bestätigt. Dabei sollte der Fokus auf der Entwicklung von Ersatzprodukten liegen, die von den Verbrauchern sensorisch und in Bezug auf die proteinhaltige Rezepturkomponente akzeptiert werden. Zusätzlich spielen Bildungsaspekte eine weitere Rolle, denn eine Mehrheit der Probanden würde eher aus Tierschutzgründen als aus Gründen der Nachhaltigkeit auf einen Fleischkonsum verzichten. Der Thematik „Bildung für Nachhaltige Entwicklung im Kontext der Ernährung" müsste insgesamt mehr Beachtung gegeben werden. Die Bedeutung einer nachhaltigen Ernährung wird auch in aktuellen Berichten zum Thema immer deutlicher. Dabei wenden sich Autoren wie von Koerber, Waldenmaier und Cartsburg in ihrem Artikel „Ernährung und Leitbild Nachhaltigkeit" den schwerwiegenden globalen Herausforderungen im Bereich der Ernährung zu, die angegangen werden müssen. Dabei liegt das grundlegende Ziel in einem Lösungsansatz, der Ernährung und Nachhaltigkeit in Einklang bringt und somit die Lebens- und Umweltbedingungen verbessert (von Koerber et al. 2020: M87).

Auch die Nachhaltigkeitskonferenz des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft widmet sich im Oktober 2019 des Themas. Dabei ist der Titel der Veranstaltung „Und was gibt's morgen? Strategien für eine nachhaltige Landwirtschaft und Ernährung" Programm (BZfE 2020).

Auch in weiteren Bereichen wird das Thema der nachhaltigen Ernährung aktuell diskutiert. In der Nationalen Konferenz „Nachhaltiger Konsum" wird diese Thematik ebenfalls behandelt, was von der Bedeutung und Präsenz in der Öffentlichkeit überzeugt. Bei der Konferenz stehen zum einen notwendige Steuerreformen und zum anderen Schritte in Richtung einer Ernährungsbildung zur frühen Sensibilisierung für das Thema im Fokus (Maschkowski 2017: 201). Dies verdeutlicht, dass das Thema der nachhaltigen Ernährung von hoher Wichtigkeit ist und für die Zukunft große Bedeutung hat.

Literatur

(Brunner 2007) Brunner K: Ernährungspraktiken und nachhaltige Entwicklung – eine Einführung. Wien, Springer: 2007.

(Busch-Stockfisch 2010) Busch-Stockfisch M: Praxishandbuch Sensorik in der Produktentwicklung und Qualitätssicherung. 23. Aktualisierungslieferung. Hamburg, Behr´s: 2010.

(DGE 2015) Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE): Weniger Fleisch auf dem Teller schont das Klima. https://www.dge.de/presse/pressearchiv/2015/ (letzter Zugriff: 20.03.2021)

(DGE 2021) Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE): Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE. https://www.dge.de/ernaehrungspraxis/vollwertige-ernaehrung/10-regeln-der-dge/ (letzter Zugriff: 20.03.2021)

(Dürrschmid 2010) Dürrschmid K: Arbeitsblätter Sensorik DLG. Sensorische Analyse: Methodenüberblick und Einsatzbereiche – Teil 5: Affektive und hedonische Prüfungen. Frankfurt am Main: 2010.

(Elzerman et al. 2011) Elzerman JE, Hoek AC, van Boekel MA, Luning PA: Consumer acceptance and appropriateness of meat substitutes in a meal context. Food Quality and Preference, 22 (3) 2011.

(Glogowski 2017) Glogowski S: Die Ernährungswelt in Zahlen. Fleischverzehr gesunken, Schlachtmenge gestiegen. Ernährungs Umschau: 2017/05: M250.

(Graf et al. 2017) Graf G, Dittrich N, Mühleisen I, Clausen A: Vegetarische und vegane Ersatzprodukte. Fleisch-, Wurst- und Käsealternativen. ErnährungsUmschau: 2017/07: M382-M389. doi: 10.4455/eu.2017.026.

(Huber & Keller 2017) Huber J, Keller M: Fleischalternativen. Ernährungsphysiologische Bewertung von konventionell und ökologisch erzeugten vegetarischen und veganen Fleisch- und Wurstalternativen. Studie im Auftrag der Albert Schweitzer Stiftung für unsere Mitwelt, Berlin: 2017. https://files.albert- schweitzer-stiftung.de/1/fleischalternativenstudie_170320.pdf

(Kerschke-Risch 2015) Kerschke-Risch P: Vegan: Nicht nur ein Trend. DGE (Hrsg.): Journalistenseminar der DGE. Vegetarisch und vegan – Nur ein Trend? Hamburg: 2015.

(Leitsätze 2018) Leitsätze für vegetarische und vegane Lebensmittel mit Ähnlichkeit zu Lebensmitteln tierischen Ursprungs. Neufassung vom 04.12.2018. BAnz AT 20.12.2018, GMBL 2018: 1174.

(Leitzmann & Keller 2020) Leitzmann C, Keller M: Vegetarische und vegane Ernährung. 4. Aufl. Stuttgart, Eugen Ulmer KG: 2020.

(Leitzmann 2013) Leitzmann C: Fleischersatz rein pflanzlich. https://www.ugb.de/vollwert- ernaehrung/fleischersatz/ (letzter Zugriff: 20.03.2021)

(Leitzmann 2014) Leitzmann C: Vegetarismus/Veganismus - Was dafür spricht. Schweizer Zeitschrift für Ernährungsmedizin: 2014/05: 15-20.

(Leitzmann 2015) Leitzmann C: Pflanzen sind mein Fleisch – Vegane Fleischalternativen. In: DGE (Hrsg.): Journalistenseminar der DGE. Vegetarisch und vegan – Nur ein Trend? Hamburg: 2015.

(Maschkowski 2017) Maschkowski G: Nachhaltiger Konsum eint Schweineproduzenten und Veganer. Nationale Konferenz „Nachhaltiger Konsum". Ernährung im Fokus: 2017/07-08: 201.

(Mohr & Schlich 2016) Mohr M, Schlich M: Socio-demographic basic factors of German customers as predictors for sustainable consumerism regarding foodstuffs and meat products. International Journal of Consumer Studies: 2016/40, S. 158-167. doi: 10.1111/ijcs.12239.

(Nutrition Hub 2021) https://www.nutrition-hub.de/post/nutrition-trend-report-die-10-wichtigsten-ernaehrungstrends-2021 (letzter Zugriff: 01.03.2021).

(Richter et al. 2016) Richter M, Boeing H, Grünewald-Funk D, Heseker H, Kroke A, Leschik-Bonnet E, Oberritter H, Strohm D, Watzl B: Vegane Ernährung. Position der Deutschen Gesellschaft für Ernährung e. V. (DGE). ErnährungsUmschau: 2016/04: 92-102.

(Rösch 2019) Rösch R: Zwischen Wunsch und Wirklichkeit. Ernährungsreport 2019. Ernährung im Fokus: 2019/02: 128-129.

(Statista 2021a) Prognostizierter Pro-Kopf-Konsum von Fleisch weltweit nach Ländergruppen in den Jahren 2020 bis 2029. https://de.statista.com/infografik/2478/prognostizierter-fleischkonsum-in-kilogramm-pro-kopf-im-jahr-2023-und-aktuell/ (letzter Zugriff: 20.03.2021).

(Statista 2021b) Verbreitete Ernährungsweisen 2020. https://de.statista.com/prognosen/999784/deutschland-verbreitete-ernaehrungsweisen (letzter Zugriff: 21.06.2021).

(Statista 2021c) Umfrage zur Marktentwicklung von Fleischersatzprodukten aus Erbsen und Pflanzenproteinen. https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1100731/umfrage/marktentwicklung-von-fleischersatzprodukten-aus-erbsen-und-pflanzenproteine/ (letzter Zugriff: 20.03.2021).

(Statista 2021d) Weltweite Fleischindustrie. https://de.statista.com/statistik/studie/id/44265/dokument/weltweite-fleischindustrie/ (letzter Zugriff: 20.03.2021).

(Ströhle & Hahn 2017) Ströhle A, Hahn A: Gesünder mit vegetarischer Ernährung!? – Fakten und Fiktionen. Ernährung im Fokus: 2017/11-12: 326-333.

(von Koerber et al. 2020) von Koerber K, Waldenmaier J, Cartsburg M: Ernährung und Leitbild Nachhaltigkeit. Globale Herausforderungen und Lösungsansätze auf nationaler und internationaler Ebene der UN. Ernährungs Umschau: 2020/02, S. M80-M89. doi: 10.4455/eu.2020.011.

Autorinnen

apl. Prof. Dr. Michaela Schlich und Frauke Arf M.Ed., Universität Koblenz-Landau, Campus Koblenz, Fachgebiet Ernährungs- und Verbraucherbildung und ihre Didaktik, Universitätsstr. 1, 56070 Koblenz

Kontakt: schlich@uni-koblenz.de

© M. Schlich

Interessenkonflikt

Die Autorinnen erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Zitation

Schlich M & Arf F (2021): Food for Future – Fleischersatzprodukte auf dem Prüfstand. Hauswirtschaft und Wissenschaft 69 (2021) ISSN online 2626-0913. doi: 10.23782/HUW_11_2021

ORIGINAL (DOUBLE PEER REVIEW) EINGEREICHT: 19.04.2021 ANGENOMMEN: 22.07.2021

Verbraucherstudie zur Nutzung multifunktionaler Küchenmaschinen mit Kochfunktion

Astrid Klingshirn, Sophia Beck, Amke-Charlotte Franzreb, Marleen Grözinger, Giovanni Gentile, Eva Häußler, Valentin Merker und Eva Reitter

Kurzfassung

Über eine Beobachtungsstudie von 29 Haushalten wird das reale Nutzungsverhalten multifunktionaler Küchenmaschinen mit Kochfunktion analysiert, um relevante Bewertungsparameter für Gebrauchstauglichkeitsprüfungen abzuleiten: Von den durchschnittlichen 3,2 Nutzungen pro Woche entfallen je 50 % auf reine Verarbeitungsprozesse sowie Prozesse unter Nutzung der Kochfunktion. Bei Kochanwendungen sind das Erhitzen und Fortkochen sowie Dampfgaranwendungen am relevantesten, bei Verarbeitungsprozessen sind es Zerkleinerungsprozesse und die Zubereitung von Teigen für Backanwendungen. Die Nutzung einer Kochunterstützung über Schritt-für–Schritt-Kochanleitungen zählt nur bedingt zur gelebten Nutzungspraxis.

Schlagworte: Verbraucherverhalten, Beobachtungsstudie, multifunktionale Küchenmaschine, Kochfunktion

Consumer study on the use of multifunctional thermal food processors

Abstract

An observational study of 29 households is applied to analyze the real usage behavior of multifunctional thermal food processors to determine relevant evaluation parameters for usability tests: Of the average 3.2 uses per week, 50 % each relate to conventional processing functions and processes using the cooking function. In the case of cooking applications, heating and continued cooking as well as steaming applications are most relevant; in conventional processing, grinding processes and the preparation of doughs for baking applications. The use of a cooking assistance via step-by-step cooking instructions shows a limited relevance in practical use.

Keywords: Consumer behaviour, observational study, multifunctional thermal food processor, cooking function

Verbraucherstudie zur Nutzung multifunktionaler Küchenmaschinen mit Kochfunktion

Astrid Klingshirn, Sophia Beck, Amke-Charlotte Franzreb, Marleen Grözinger, Giovanni Gentile, Eva Häußler, Valentin Merker und Eva Reitter

Die Art und Weise, wie Menschen in der heutigen Zeit ihre Mahlzeiten zubereiten, ist abhängig von ökonomischen, sozialen und zeitlichen Faktoren. Beruf, Familie, Freizeit sowie soziodemografische Parameter wie Alter, Geschlecht, Bildung und Einkommen haben einen wesentlichen Einfluss auf die Ernährungsweise und damit auch auf die Zubereitungsweise der Speisen (Geyer 2007).

Der Wandel der Lebens- und Arbeitsbedingungen, wie bspw. die steigende Zahl der Einpersonenhaushalte, die zunehmende zeitliche Flexibilität sowie die zunehmende Auflösung tradierter Mahlzeitenstrukturen, führen zu veränderten Anforderungen der Verbraucher an die Art und Weise wie Mahlzeiten ausgestaltet sind, und wo und wie diese verzehrt werden (Zukunftsinstitut 2019). Lebensmittelindustrie und Lebensmittelhändler passen den Convenience-Grad des Produktangebots an: Das Angebot an Lebensmitteln der Convenience-Gradstufen „zubereitungsfertig", „garfertig" und „verzehrfertig" steigt stetig an.

Zugleich nimmt der Do-it-yourself-Trend zu. Die Entwicklung ist vor allem dadurch motiviert, Fremdbestimmung und Massenkonsum entgegenzuwirken, und verfügbare Produkte handwerklich selbstwirksam und individuell auszugestalten (Erdmann 2014). Wichtig bleiben jedoch auch hier eine einfache und eine zeitsparende Umsetzung (GfK ConsumerScan 2017; Heyder 2016).

Diesen Verbraucheranforderungen kommen multifunktionale Küchenmaschinen mit Kochfunktion entgegen, die nicht nur eine Zeitersparnis, sondern auch eine „Gelinggarantie" versprechen, unterstützt durch Funktionen wie „Schritt-für-Schritt"-Anleitungen, wodurch die Nutzung weitestgehend unabhängig vom Kochniveau gewährleistet ist. Mehrere Verfahrensschritte können in einem Gerät vereint und damit in Bezug auf den Gesamtprozess der Speisenzubereitung optimiert umgesetzt werden (Heyder 2016).

Multifunktionale Küchenmaschinen mit Kochfunktion: Anwendungsbereiche und Nutzungsaspekte

Die Produktkategorie multifunktionaler Küchenmaschinen mit Kochfunktion stellt ein wachsendes Marktsegment der Haushaltskleingeräte dar (Heyder 2016). Den Startpunkt der Gerätekategorie stellt das Gerät „Thermomix TM3000" der Unternehmensgruppe Vorwerk, Wuppertal aus dem Jahr 1980 dar, das erstmals als Kü-

chenmaschine mit Kochfunktion ausgestaltet wird. Die Produktkategorie ist zunehmend geprägt durch ein wachsendes Geräte- und Funktionsangebot, mit einer Preisspanne von ca. 200 bis 1.400 €.

(Multifunktions-)Küchenmaschinen mit Kochfunktion sind elektrische Küchengeräte, die aus einer Grundeinheit mit einer Rührschüssel sowie verschiedenen Anbauteilen oder Einsätzen für unterschiedlichste Zubereitungsfunktionen wie dem Kneten oder Rühren bis hin zum Raspeln oder Pürieren umfassen. Zudem verfügen die Geräte über ein Heizelement zum Erwärmen, Kochen und/oder Braten (Abb. 1). Die Mehrzahl der Geräte jüngerer Generation verfügt zudem über eine Wägefunktion und aktive Kochunterstützung in Form von Schritt-für-Schritt-Menüführungen, direkt über das Gerät oder auch über mobile Endgeräte. Durch die integrierte Kochfunktion dient die Küchenmaschine damit nicht mehr nur als Unterstützung in der Vorbereitung von Speisen und der Zubereitung von kalten Beilagen oder Snacks, sondern kann bis zur Umsetzung kompletter warmer Mahlzeiten mit unterschiedlichen Komponenten genutzt werden (Fleischer 2020).

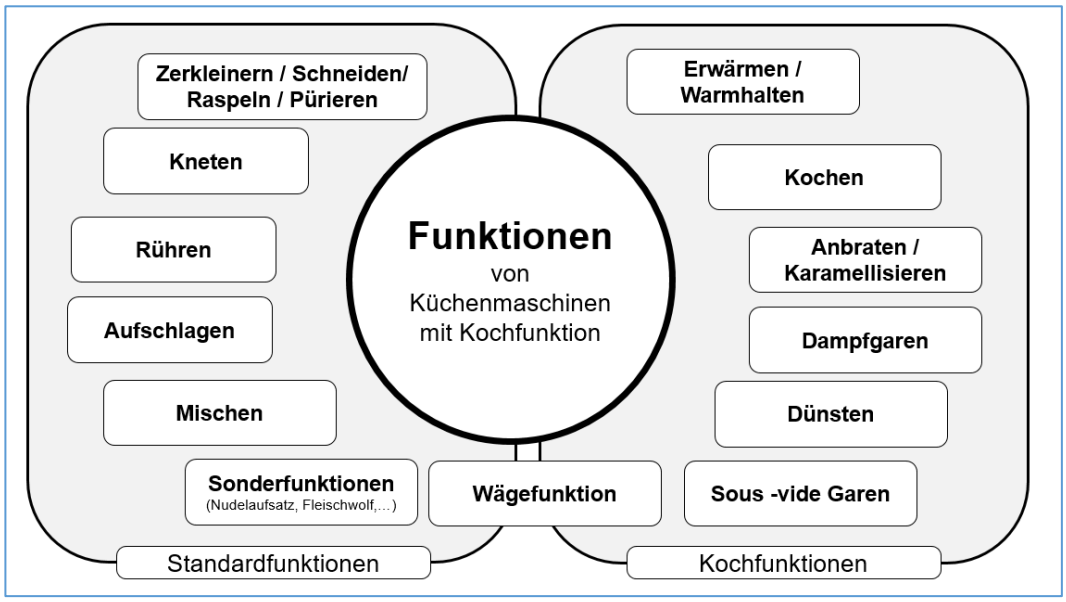


Abb. 1: Überblick über den typischen Funktionsumfang von Küchenmaschinen mit Kochfunktion

Über die tatsächliche Nutzung multifunktionaler Küchenmaschinen mit Kochfunktion im Alltag sind bisher keine Untersuchungen veröffentlicht, aus denen sich die Nutzungsbandbreite, die tatsächliche Nutzungsintensität unter Betrachtung der Ausschöpfung der zur Verfügung stehenden Funktionen und Zubehörteile, auch im Abgleich zu typischerweise zur Verfügung stehenden Alternativgeräten, ableiten lässt. Um für Verbraucher relevante Entscheidungskriterien bei der Geräteauswahl treffen und als Grundlage derer Gebrauchstauglichkeitstest ableiten zu können, ist das tatsächliche Verbraucherverhalten ein wichtiger Inputparameter.

Prüfverfahren, die eine Vergleichbarkeit der Gebrauchstauglichkeit von Küchenmaschinen mit Kochfunktion ermöglichen, sind bisher nicht verfügbar. Standardfunktionen, über die auch multifunktionale Küchenmaschinen ohne Kochfunktion oder Knet-Rührmaschinen verfügen, können über DIN 60619 „Elektrisch betriebene Küchenmaschinen, Prüfverfahren zur Bestimmung der Gebrauchseigenschaften" ermittelt werden. Beispielsweise sind Prüfungen zum Schlagen von Eiweiß oder Sahne, Mixen/Pürieren, Emulgieren, Zerhacken, Schneiden, Entsaften oder Mahlen mit einem entsprechenden Küchengerät hinterlegt.

Testberichte von Verbrauchermagazinen zu multifunktionalen Küchenmaschinen mit Kochfunktion fokussieren derzeit vor allem auf Angaben zur Leistung von Mixern und Heizelementen, die Nutzkapazität der Rührschüssel, das Gewicht, die Geräteabmessungen sowie Funktions- und Zubehörumfang. Bei Performancebewertungen und -vergleichen führt dies oft zu einer unzureichenden Bewertung, meist rein basierend auf dem Abgleich von Leistungswerten. Je nach Nutzung haben die aufgeführten Angaben jedoch nur einen bedingten Einfluss auf das Zubereitungs- oder Garergebnis.

Durch die Stiftung Warentest wird 2015 eine Analyse multifunktionaler Küchenmaschinen mit Kochfunktion vorgenommen, die eine spezifischere und umfangreichere Bewertung der nutzbaren Funktionen berücksichtigt, auch unter Berücksichtigung des Zubereitungsergebnisses. Die Standardverarbeitungsprozesse, orientiert an Prüfverfahren der DIN 60619, fließen mit 20 % in die Gesamtbewertung ein, Verarbeitungsprozesse unter Nutzung der Kochfunktion werden ebenso mit 20 % gewichtet. Die Auswahl der Prüfspeisen berücksichtigt dabei unterschiedliche Anwendungsbereiche der Kochfunktion, insbesondere auch den Kombinationsbetrieb, d. h. das Zusammenspiel von Verarbeitungsprozesse unter Nutzung der Heizfunktion. Als Prüfspeisen werden Suppen (fein püriert sowie stückig), Gulasch und Pudding hergestellt. Die Funktion des Temperierens wird über das Schmelzen von Schokolade nachgestellt und die Dampfgarfunktion durch Dämpfen von gefrorenem Lachs und Brokkoli geprüft. Dem Zubereitungsergebnis wird als Referenz die Herstellung der Speisen unter Nutzung einer Induktionskochstelle gegenübergestellt. Der Warentest berücksichtigt für die Geräte zudem die Handhabung als entscheidendsten Gebrauchstauglichkeitsparameter, die mit 35 % gewichtet wird. Hier fließen die Vielseitigkeit und Verarbeitungsmenge sowie der erforderliche Zeitaufwand in die Bewertung mit ein. Des Weiteren werden auch die Nutzbarkeit der Bedienungsanleitung, die hinterlegten Rezepte und die Bedien- und Lesbarkeit des Displays der Küchenmaschinen einbezogen. Zudem werden die Reinigungseignung und Verstaubarkeit von Maschine und Zubehör berücksichtigt (Stiftung Warentest 2015).

Ob und inwieweit die ausgewählten Prüfaspekte der Kochfunktionen und auch deren Gesamtgewichtung sowie die Handhabungsparameter den Nutzungsalltag und auch die Verbraucherrealität hinsichtlich der Nutzungsanforderungen wiedergeben, entbehrt jedoch einer Bewertungsgrundlage.

Im Rahmen der Verbraucherstudie zur Nutzung von multifunktionalen Küchenmaschinen mit Kochfunktion werden die umgesetzten Nutzungsprozesse, differenziert in reine Verarbeitungsprozesse sowie Prozesse unter Anwendung der Kochfunktion, unter Berücksichtigung der genutzten Zubehörteile, erfasst und geclustert. Aus den ermittelten Nutzungsschwerpunkten und hergestellten Speisen werden Ableitungen zu den für Verbraucher relevanten Gebrauchstauglichkeitsparametern und möglichen Prüfspeisenanforderungen von Küchenmaschinen mit Kochfunktion getroffen. Die Betrachtung der aus Anwendersicht besonderes wichtigen Gerätefunktionen, der Interaktionsparameter sowie der Nutzungszufriedenheit lässt weitere Rückschlüsse auf relevante Beurteilungsschwerpunkte zu. Ableiten lassen sich darüber hinaus Eingabeparameter zur Ergänzung und Überarbeitung der DIN 60619 hinsichtlich der zu betrachtenden Verarbeitungs- und Zubereitungsprozesse, der Prüfspeisenparameter und im Weiteren auch Gewichtungsparameter zur Beurteilung von Küchenmaschinen mit Kochfunktion durch Verbraucherorganisationen.

Methodik

Zur Analyse des Nutzungsverhaltens von Küchenmaschinen mit Kochfunktion wird ein Panel aus 29 Haushalten, die über eine Küchenmaschine mit Kochfunktion verfügen, aus einem bestehenden Konsumentenpanel der Hochschule Albstadt-Sigmaringen zusammengestellt. Es erfolgt keine Quotierung der Teilnehmer nach Alter, Haushaltsgröße, Koch- und Ernährungsverhalten oder Geräteparametern. In der Studienphase werden alle Rückmeldungen durch die hauptverantwortliche haushaltsführende Person je Haushalt gegeben. Zur Analyse des Verbraucherverhaltens wird ein zweistufiger Analyseprozess angewendet (Abb. 2).

Die vorausgeschaltete Online-Umfrage in Stufe 1 (Abb. 2) dient der Ermittlung der Basisdaten der Haushalte und der genutzten Küchenmaschinen. Auch werden der Ernährungsstil, die Kochtypologie, die sowohl die Fertigungstiefe als auch die Kochhäufigkeit und die Art des Wareneinsatzes berücksichtigt, als auch die Selbsteinschätzung zum Kochniveau. Letzteres umfasst eine Kategorisierung in vier Stufen vom Profikoch, über den Alltagskoch mit großer Expertise bzw. den Alltagskoch mit Standardkoch-Knowhow bis zum Kochlaien.

Die Fragebogenerstellung und Durchführung der Online-Umfrage erfolgt über das Online-Umfragesystem „UmfrageOnline".

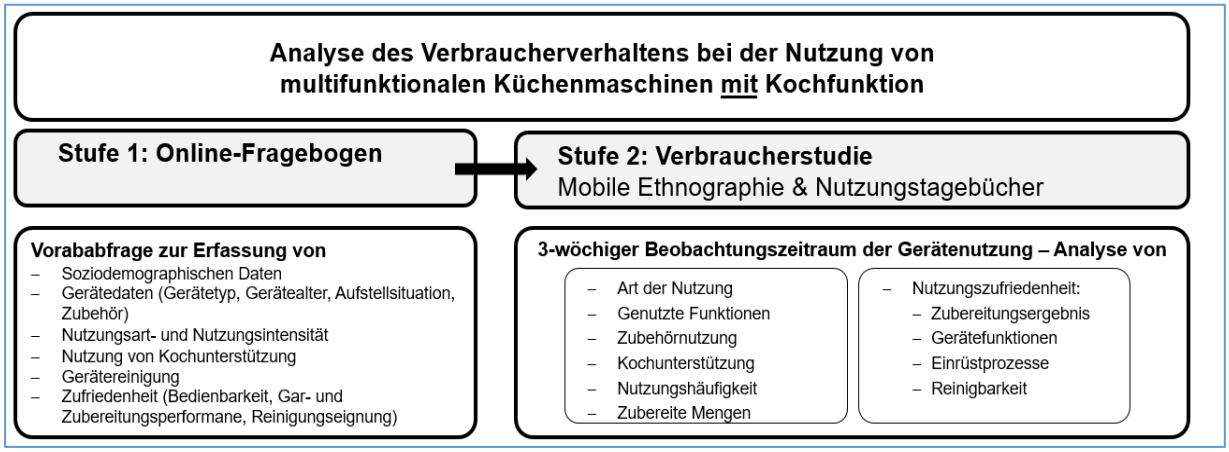


Abb. 2: Methodischer Prozess zur Analyse des Verbraucherverhaltens bei der Nutzung von Küchenmaschinen mit Kochfunktion

Die anschließende dreiwöchige Erfassung des Verbraucherverhaltens in Stufe 2 erfolgt in den Kalenderwochen 47 - 49/2020. Vor Beginn der Studie werden die Studienteilnehmer über ein Informations- und Aufklärungsschreiben per Post über die Abfrage und Inhalte der Studie aufgeklärt. Mithilfe einer Schritt-für-Schritt-Anleitung werden mit Bildsequenzen und begleitendem Text der Ablauf und die Aufgabenstellungen der Studie erläutert. Zudem erhalten die Haushalte Nutzungstagebücher in Papierform zur Dokumentation aller Nutzungsprozesse. Je Nutzungsprozess oder Prozessfolge (Kombinationsprozesse) füllen die Haushalte ein Tagebuch aus, so dass die genutzten Funktionen und Zubehörteile eindeutig einer Anwendung zuordenbar sind. Pro Nutzungstag kann damit auch mehr als ein Tagebuch rückgemeldet werden. Der weitere Austausch und die Datenübermittlung durch die Studienteilnehmer finden während des gesamten Studienzeitraums über den Messenger Service WhatsApp statt. Dies dient dazu Rückfragen bei Interpretationsschwierigkeiten (schlechte Lesbarkeit, unklare Begriffe oder Nutzungsschritte) der rückgemeldeten Tagebücher direkt stellen zu können, und somit das Nutzungsverhalten möglichst korrekt festhalten zu können.

Vor Start der Testphase übermitteln alle Haushalte die Daten zur vorhandenen Küchenmaschine (Foto der Küchenmaschine, des Zubehörs, der Aufstellsituation). Zur Datenerfassung des Nutzungsalltages werden die zweiseitigen Tagebuch-Fragebögen in Papierform genutzt. Pro Tagebucheintrag werden die Vorgänge über Kategorien in Zubereitung/Vorbereitung, Koch-/Erwärmungsfunktion zur Vorbereitung und Koch-/Erwärmungsfunktion zur Zubereitung unterschieden. Zudem wird erfasst, welches Zubehör zum Einsatz kommt, und welche weiteren Geräte zusätzlich zur Küchenmaschine verwendet werden und warum.

Eine genutzte Kochunterstützung wird des Weiteren abgefragt. Dies umfasst die Nutzung von Rezepten, den Rezeptzugang und die Nutzung weitere Kochunterstützung in Form von Schritt-für-Schritt-Anleitungen oder auch der Timer-Funktion zur Zeitvorwahl von Funktionen.

Zudem wird eine Gesamtbewertung der Zufriedenheit mit den unterschiedlichen Gerätefunktionen abgefragt. Dies umfasst die Bewertung des Gerätehandlings, die Bewertung des Zubereitungsergebnisses, der Kochunterstützung und der Zubereitungsfunktionen.

Auswertung

Die deskriptive Auswertung der übermittelten Daten erfolgt durch Excel Professional Plus 2016. Dabei werden die Daten der Online-Umfrage sowie die Tagebucheinträge der Teilnehmer eingepflegt und, z. T. unter Anwendung weitere Clusterbildungen, nach Auftretenshäufigkeit ausgewertet. Bei der Clusterbildung der Speisenzubereitung werden die übermittelten zubereiteten Speisen typischen Speisekategorien zugeteilt. Bei der Auswertung werden insgesamt 286 Tagebücher ausgewertet. Hieraus ergeben sich 315 zubereitete Speisen, da pro Tagebuch auch mehrere Zubereitungen, die zur Herstellung mehrerer Komponenten eines Gerichtes umgesetzt werden, angegeben werden können. Pro angegebener Zubereitung können mehrere Funktionen der Küchenmaschine verwendet werden, wodurch sich insgesamt 460 Verarbeitungsfunktionen (wie z. B. Zerkleinern, Raspeln) und 236 Koch- bzw. Kombinationsfunktionen (z. B. Erwärmen, Dampfgaren) ergeben, die in die Analyse einfließen.

Ergebnisse

Die Analyse des Nutzerverhaltens erfolgt durch die Auswertung der Tagebucheinträge unter Berücksichtigung des in der Online-Umfrage angegebenen Nutzungsverhaltens der Küchenmaschine. Dies betrifft die Nutzungsintensität, die Art der Nutzung unter Berücksichtigung des eingesetzten Zubehörs, die Zufriedenheit mit der Geräteperformance und der Reinigungseignung. Darüber hinaus werden in der Studie die konkreten Zubereitungen, die einzelnen Prozessschritte, die Nutzung von alternativen Zubereitungsgeräten und die Zufriedenheit im Zusammenhang mit den unterschiedlichen Zu- und Verarbeitungsschritten sowie Funktionen ermittelt.

Soziodemografische Daten und Basisdaten zu den genutzten Küchenmaschinen

An der dreiwöchigen Studie nehmen 29 Probanden teil. Tab. 1 zeigt im Überblick die soziodemografischen Daten des Verbraucherpanels. Das Panel setzt sich v. a. aus Frauen als hauptverantwortliche Nutzer der Geräte (n=26, 90 %) zusammen. Zudem dominieren Mehrpersonenhaushalte von drei oder mehr Personen (n=17, 59 %), gefolgt von Zweipersonenhaushalten (n=11,38 %). 13 Panellisten (46 %) sind vollzeitberufstätig, 8 (29 %) arbeiten in Teilzeit.

Tab. 1: Überblick über die soziodemografischen Daten des Verbraucherpanels

Soziodemographische Daten		**Anzahl n**	**%**
Geschlecht	Männlich	3	10
	Weiblich	26	90
Haushaltsgröße	1 Person	1	3
	2 Personen	11	38
	3 Personen	6	21
	4 Personen	8	28
	5 und mehr Personen	3	10
Haushaltstyp	Single-Haushalt	1	3
	Familien-Haushalt	17	59
	Paar-Haushalt	9	31
	Wohngemeinschaft	2	7
Bildungsabschluss	Kein Berufsabschluss	0	0
	Ausbildung / Meister	12	43
	Hochschulabschluss	14	50
	Andere	2	7
Berufstätigkeit	Vollzeitberufstätig	13	46
	Teilzeitberufstätig	8	29
	Student*in	2	7
	Rentner*in	1	4
	Derzeit nicht berufstätig	4	14

Der Überblick zu den genutzten Küchenmaschinen (Tab. 2) zeigt, dass überwiegend das Gerätemodell Thermomix (Vorwerk) im Einsatz ist. Das durchschnittliche Gerätealter liegt bei 3,8 Jahren. Die Mehrzahl der Geräte weist ein Gerätealter zwischen 1 und 5 Jahren auf, wobei 10 % (n=3) der Geräte nicht älter als ein Jahr, 42 % (n=12) der Geräte nicht älter als drei Jahre und 31 % (n=9) der Geräte nicht älter als fünf Jahre sind. Fünf Haushalte (17 %) haben ein Gerät, das fünf Jahre oder bis zu zehn Jahren oder noch älter ist. Bei 59 % der Geräte (n=17) ist eine Schritt-für-Schritt-Anleitung direkt über das Gerätedisplay verfügbar.

Tab. 2: Daten der genutzten multifunktionalen Küchenmaschinen mit Kochfunktion

Daten der Küchenmaschinen		**Anzahl n**	**%**
Gerätetyp	Thermomix (Vorwerk)	23	80
	Monsieur Cuisine (Silvercrest, Lidl)	5	17
	Studio Küchenmaschine (Studio, Aldi)	1	3
Gerätealter	< 1 Jahr	3	10
	bis zu 3 Jahren	12	42
	bis zu 5 Jahren	9	31
	bis zu 10 Jahren	3	10
	länger	2	7
Gerätestandort	Fester Platz auf Arbeitsfläche	28	97
	Im Küchenschrank	1	3
Zubehör (vorhanden/genutzt)	Mixmesser	29/29	100/100
	Rühraufsatz / Schneebesen	29/27	100/93
	Dampfgaraufsatz	29/26	100/90
	Garkorb	29/27	100/93
Schritt-für-Schritt-Anleitung	Vorhanden	17	59
	Nicht vorhanden	12	41

Die vorhandenen Geräte verfügen als Zubehörteile über Mixmesser, Schneebesen bzw. Rühraufsatz, Dampfgaraufsätze und Garkörbe. Das Mixmesser wird dabei von allen Nutzern eingesetzt, die anderen Zubehörteile zu jeweils >90 %.

Ernährungsverhalten, Kochtypologie, Kochniveau und Nutzungsintensität

Ernährungsstil, Kochtypologie sowie das Kochniveau der Studienteilnehmer werden über die vorgelagerte Online-Umfrage ermittelt, ebenso wie eine Abschätzung zur Nutzungshäufigkeit, um mögliche Zusammenhänge bei der Art der Nutzung aufzeigen zu können.

Die Aufteilung der Ernährungsweise der teilnehmenden Haushalte entspricht weitgehend der für Deutschland erfassten Aufteilung, nach der ca. 75 % der Kategorie Allesesser zuzuordnen sind, 15 % eine gemischte und ca. 6 % eine vegetarische Ernährungsweise aufweisen (Abb. 3 (A)) (Appinio 2020).

Ca. 80 % der Teilnehmer (n=23) bereiten täglich selbstgemachte, frische und vollwertige Speisen zu, davon nutzen 30 % (n=9) auch exotische Zutaten und erproben neue Rezepturen (Abb. 3 (B)). Der Anteil dieser Kochtypologie, die auch unter der Kochtypologie der „Frischküche" (täglich, auch exotisch) geführt wird, liegt damit deutlich über dem für Deutschland ermitteltem Anteil von ca. 10 % (GFK Consumer Scan 2017). Beim der Einschätzung des Kochniveaus ordnen sich die meisten Teilnehmendem dem Kochniveau „Alltagskoch mit Standardkochniveau" zu (80 %, n=22, Abb. 3 (C)).

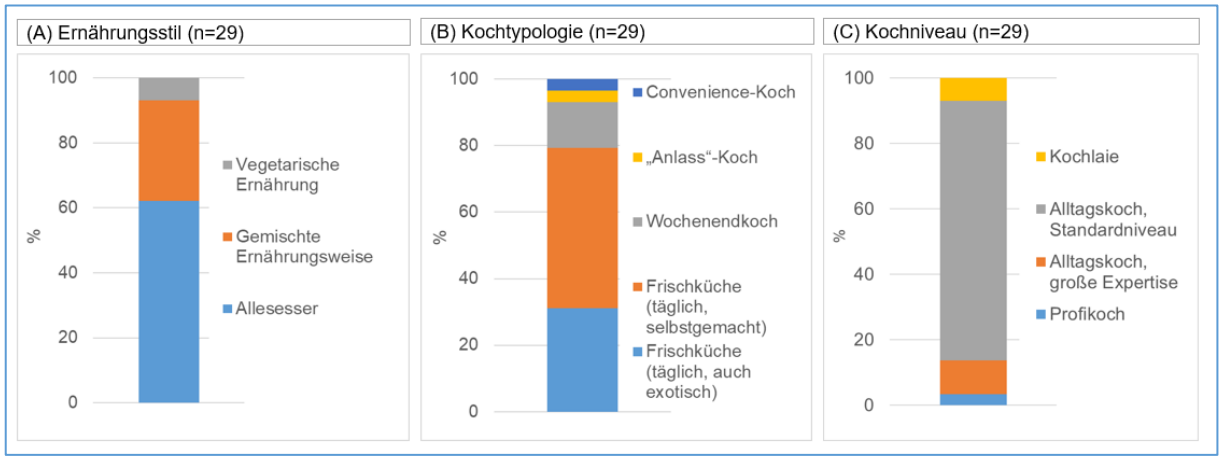


Abb. 3: Ernährungsstil (A), Kochtypologie (B) und Kochniveau (C) der Studienteilnehmer (n=29, Vorab-Online-Umfrage).

Die multifunktionalen Küchenmaschinen mit Kochfunktion werden im Mittel 3,2-mal pro Woche genutzt, der Nutzungshäufigkeitsbereich umfasst im dreiwöchigen Untersuchungszeitraum minimal 0,3 bis maximal 7,3 Nutzungen pro Woche. Die Nutzungsintensität liegt bei knapp 50 % der Haushalte (n=14) bei 3- bis 4-mal pro Woche, 79 % der Haushalte (n=23) nutzen das Gerät mindestens einmal pro

Woche. Die Verteilung je Wochentag zeigt dabei keine Unterschiede. Knapp 69 % der Haushalte schätzen, im Abgleich mit den Angaben aus der Vorab-Online-Umfrage, die Nutzungsintensität richtig ein, mehr als 1/3 nutzt das Gerät in der Realität häufiger als angegeben.

Durch die vorliegende Panelzusammensetzung lassen sich keine belastbaren Zusammenhänge zwischen dem Kochniveau, Kochtyp und Ernährungsweise und der Nutzungsintensität ableiten. Panelteilnehmer der Kochkategorie Frischküche weisen mit 3,4 Nutzungen pro Woche eine stärkere Nutzungsintensität als Wochenend- (2,8-mal/Woche) oder Anlassköche (1,3-mal/Woche) auf. Beim Kochniveau zeigt sich, dass die Alltagsköche die höchste Nutzungsintensität aufweisen (4-mal/Woche), während die Kategorie Profikoch mit zwei Nutzungen pro Woche die geringste Nutzungsintensität zeigt. Die Kochintensität steigt in Abhängigkeit der Haushaltsgröße an. Zudem nutzen Teilzeit- und Nichtberufstätige die Geräte häufiger als Vollzeitbeschäftigte.

Analyse des Nutzungsverhaltens: Umgesetzte Verarbeitungs- und Kochprozesse unter Berücksichtigung der hergestellten Speisen

Die weitere Detailbetrachtung der Nutzungsanalyse erfasst für jede Anwendung, welche Zu- und Verarbeitungsprozesse umgesetzt werden, unter Differenzierung der Umsetzung ohne bzw. mit Kochfunktion sowie im Kombinationsbetrieb, bei Umsetzung einer gestaffelten Nutzung. Die Gesamtanzahl an 315 Zubereitungsprozessen setzt sich zu gleichen Teilen aus reinen Verarbeitungsprozessen und Koch- bzw. Kombinationsanwendungen zusammen (Abb. 4 (A)).

Zudem werden die Anteile der jeweilig hergestellten Speisekategorien ermittelt (Abb. 4 (B)): Verarbeitungsprozesse werden zu ca. 57 % (n=90) für die Herstellung bzw. zur Umsetzung von Teilschritten zur Herstellung von süßen (anteilig 80 %) sowie herzhaften Backwaren (anteilig 20 %) im Zuge der Vorbereitung von Backprozessen umgesetzt. Weitere 20 % (n=31) entfallen auf die Vorbereitung von Beilagen oder Komponenten für Hauptmahlzeiten. Die Betrachtung des Kombinationsbetriebs zeigt, dass dieser v. a. zur Umsetzung von Hauptgerichten genutzt wird (55 %, n=87), weitere 19 % (n=30) der Nutzungen entfallen auf die Herstellung von Suppen, Pürees und Breigerichte und in 14 % (n=22) der Anwendungen werden Saucen, Dips oder Aufstriche zubereitet.

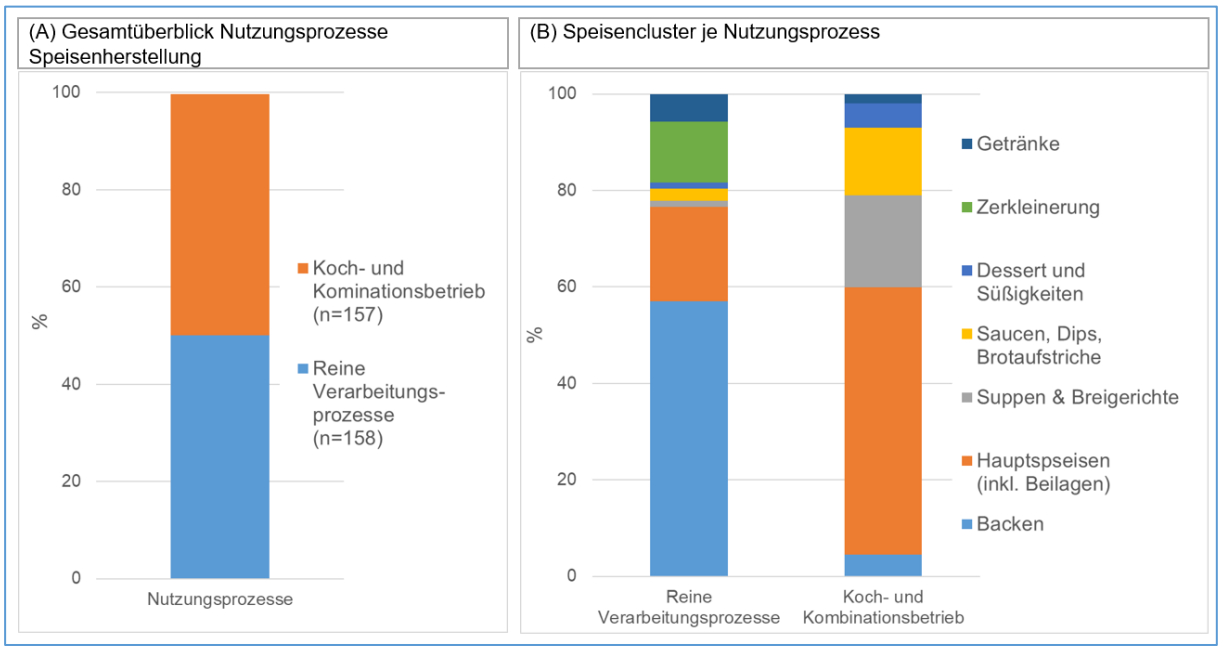


Abb. 4: Nutzungsprozesse von multifunktionalen Küchenmaschinen mit Kochfunktion: Gesamtüberblick (A) sowie Nutzungsprozesse unter Berücksichtigung der hergestellten Speisen (B), untergliedert in reine Verarbeitungsprozesse und Koch- und Kombinationsbetrieb

Eine weitere Speisendetaillierung der dominierende Speisencluster „Hauptgerichte & Beilagen" sowie „Backen" zeigt Abb. 5.

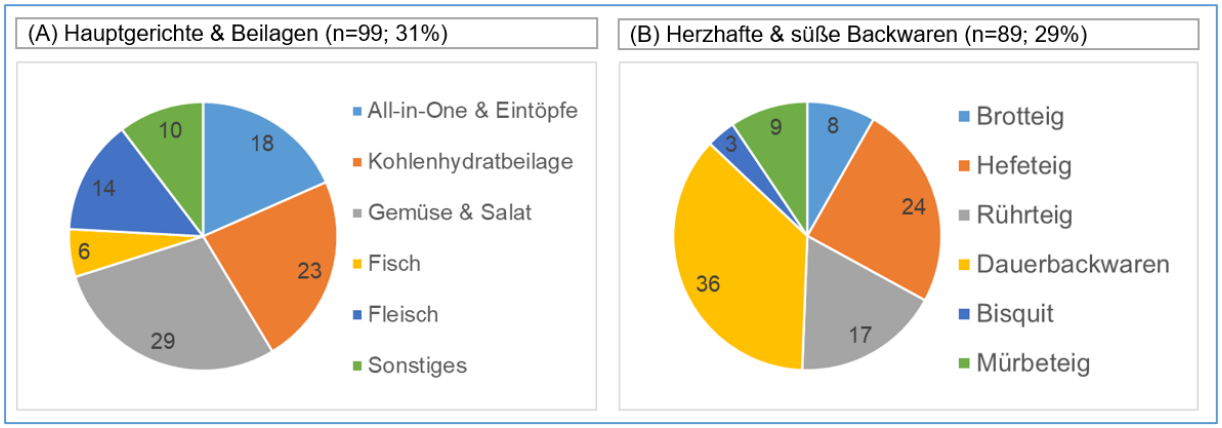


Abb. 5: Umgesetzte Speisenkategorien der dominierenden Speisencluster „Hauptgerichte & Beilagen" (A) sowie „Backen" (B)

Bei den Hauptgerichten sind v. a. Hauptspeisenkomponenten relevant, allem voran Gemüse und Rohkostsalate (29 %) sowie Kohlenhydratbeilagen (23 %) wie Kartoffeln oder Reis. All-in-One-Gerichte und Eintöpfe, bei welchen alle Zutaten für eine Mahlzeit gleichzeitig in der Küchenmaschine garen, machen einen Anteil von ca. 18 % aus (Abb. 5 (A)). Bei den für süße oder herzhafte Backprozesse umgesetzten Anwendungen dominieren Dauerbackwaren (36 %), was auf den Analysezeitraum zurückzuführen ist: Es handelt sich v. a. um Teige für Weihnachtsgebäck, so dass davon auszugehen ist, dass der Anteil süßer Backprozesse in der vorliegenden Studie stärker als normalerweise üblich ausgeprägt ist. Im Weiteren sind

zur Umsetzung von Backprozessen v. a. Hefe- (24 %) und Rührteige (17 %) relevant (Abb. 5 (B)).

Die Detailbetrachtung der insgesamt bei allen 315 Zubereitungs- und Kochprozessen umgesetzten 696 Einzelfunktionsanwendungen zeigt auf, dass bei den einzelnen Zubereitungsanwendungen (n=460) v. a. Zerkleinerungsprozesse 36 % (n=164), das Vermischen von Komponenten 22 % (n=103) sowie Knet- oder Rührprozesse (jeweils 14 %) umgesetzt werden (Abb. 6 (A)). Kochanwendungen zur Vorbereitung bzw. als Zwischenschritte der Zubereitung kommen nur in 4 % (n=26) der Einzelanwendungen zum Einsatz, dies sind v. a. Schmelzprozesse im Zuge der Herstellung süßer Backwaren und das Gehen lassen von Teigen (Abb. 6 (B)). Bei den Kochanwendungen zur Zubereitung von Speisen (n=210) dominieren das Auf- und Fortkochen mit 53 % (n=111), gefolgt von Dampfgaranwendungen mit 22 % (n=46) und dem Anbraten von Speisenkomponenten mit 10 % (n=25). Weitere Kochfunktionen wie das Schmelzen oder Warmhalten werden in weniger als 12 % (n=25) der Nutzungen angewendet (Abb. 6 (C)).

In Gegenüberstellung zur Nutzungsintensität von Kochanwendungen mittels Kochstellen, die ca. 8,1 Nutzungen pro Woche aufzeigen (Mudgal 2011), zeigt sich für diese damit eine fünfmal häufigere Nutzung für Kochanwendungen. Anzunehmen ist, dass für reine Aufkoch- und Erwärmungsprozesse Kochstellen genutzt werden; eine vertiefende Betrachtung zu den Beweggründen der Gerätenutzung durch den Verbraucher kann hier weiteren Aufschluss geben.

Die Wägefunktion wird in 80 % (n=252) aller beobachteten Zubereitungs- und Kochprozesse genutzt.

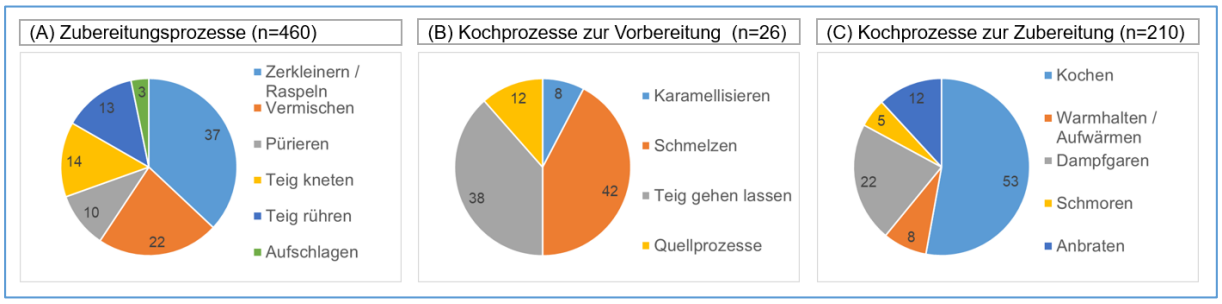


Abb. 6: Genutzte Funktionen in %, geclustert nach (A) Verarbeitungsfunktionen (n=460), (B) Kochfunktionen zur Vorbereitung (n=26) und (C) Kochfunktionen zur Zubereitung (n=210)

Bei allen Zubereitungsergebnissen zeigt sich eine ausgeprägte Zufriedenheit: Nach Schulnotensystem wird im Durchschnitt über alle Zubereitungen hinweg die Note 1,2 ermittelt: In 96 % der Zubereitungen (n=302) sind die Studienteilnehmer mit dem Ergebnis sehr zufrieden oder zufrieden. Unterschiede in der Zufriedenheit mit Zubereitungen unter Anwendung der Kochfunktionen oder klassischen Verarbeitungsprozesse bestehen nicht. Einzig bei der Einzelbetrachtung der

Zubereitung von Teigen für süße Backwaren weicht die Zufriedenheit von der Durchschnittsnote von 1,2 oder besser mit einer Bewertung von 1,6 ab.

Nutzung zusätzlicher Geräte und Verarbeitungshilfen

In 33 % (n=103) der beobachteten Nutzungsprozesse kommen zusätzliche Geräte und Verarbeitungshilfen zum Einsatz, deren Funktionen prinzipiell auch durch die multifunktionale Küchenmaschine mit Kochfunktion abdeckbar sind. Die Betrachtung des Einsatzes von Zusatzgeräten und die dahinterstehenden Gründe zeigen bei Verarbeitungsprozessen (64 %, n=67), dass vor allem Schneideprozesse mittels Messer ohne Nutzung der Küchenmaschine erfolgen (38 %, n=39), zumeist da die gewünschte Funktionsausprägung nicht vorhanden ist oder ein besseres Ergebnis erzielt wird. Sonstig genannte Zusatzgeräte wie Waagen, Multi-Zerkleinerer, Handrührgeräte oder Pürierstäbe kommen jeweils in weniger als 10 % der Nutzungsfälle zum Einsatz. In allen Fällen ist jeweils das bessere Verarbeitungsergebnis einer der vorrangigen Nutzungsgründe.

Bei Kochanwendungen wird vor allem das Kochfeld als Zusatzgerät verwendet (20 %, n=22), überwiegend da die gewünschte Funktion von der Küchenmaschine nicht abgedeckt wird, was vor allem Anbratprozesse betrifft, gefolgt von einem besseren Garergebnis. Dampfgarer oder Mikrowelle werden jeweils nur in 3 % der Kochprozesse unter Anwendung der Küchenmaschine zusätzlich genutzt; der Nutzungsgrund ist dabei stets die Zeitersparnis.

Kochunterstützung: Nutzung von Rezepten und erweiterten Funktionen

Eine Kochunterstützung durch Rezepte in Form klassischer Kochbücher, Rezeptplattformen im Internet oder basierend auf den über die Küchenmaschine abrufbaren Basisrezepten oder verknüpften App-Anwendungen wird in 64 % (n=203) der Zubereitungen angegeben. Die Nutzung von Rezepten erfolgt unabhängig von der Kochtypologie sowie über alle Kochniveaus hinweg, mit Ausnahme der Kategorie Profikoch. Zumeist werden Rezepte von Rezeptplattformen (App / Web-Versionen) genutzt (34 %). Rezepte aus Kochbüchern sowie Basisrezepte, die in der Software der Küchenmaschine oder den zugehörigen Apps hinterlegt sind, werden gleichermaßen zu je ca. 22 % verwendet (Abb. 7 (A)).

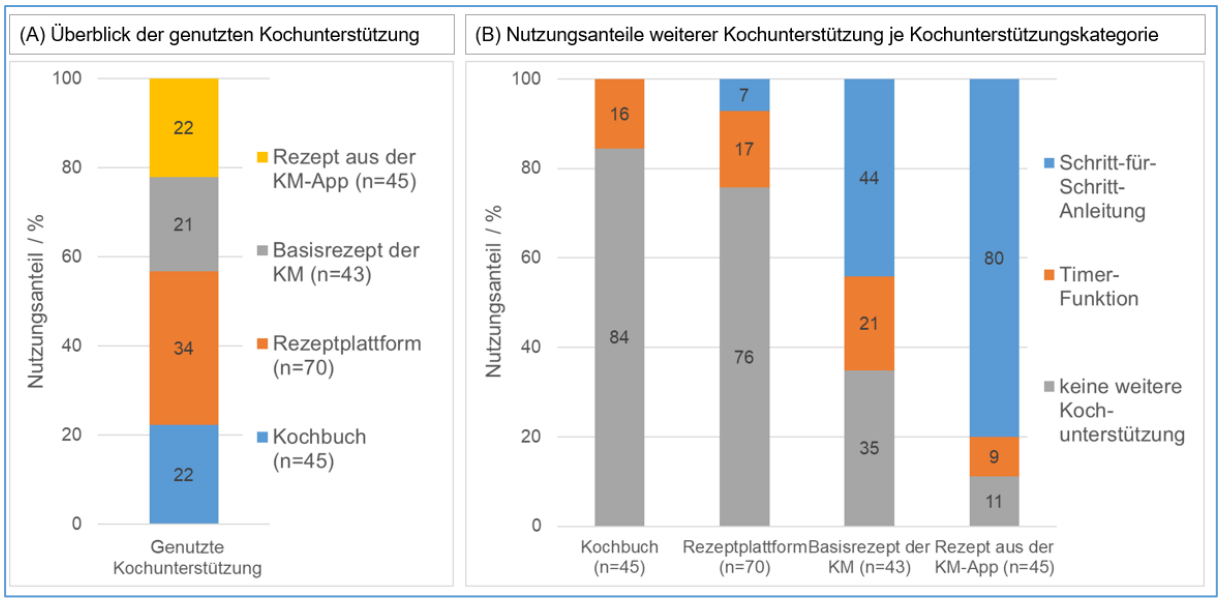


Abb. 7: Art der verwendeten Kochunterstützung: (A) Überblick zu den genutzten Kochunterstützungskategorien sowie (B) Detailbetrachtung weiterer Kochunterstützung je Kochunterstützungskategorie

In 30 % (n=60) der Fälle wird eine weitere Kochunterstützung in Form einer Schritt-für-Schrittanleitung genutzt, welche abrufbar ist über das Display der Küchenmaschine, über Rezeptplattformen oder spezielle Kochbücher. In 16 % (n=32) der Fälle wird eine Unterstützung in Form der Nutzung der Timer-Funktion (Zeitvorwahl) der Küchenmaschine umgesetzt. Abb. 7 (B) zeigt, ob und auf welche weiteren Kochunterstützungsoptionen in Abhängigkeit des genutzten Rezeptes zurückgegriffen wird. Bei Nutzung von Rezepten aus dem Kochbuch oder von Rezeptplattformen wird überwiegend (>75 %) keine weitere Kochunterstützung verwendet, die Timer-Funktion wird zu je ca. 16 % genutzt.

Knapp 60 % der beteiligten Haushalte verfügen über eine Küchenmaschine, über die eine Schritt-für-Schritt-Anleitung direkt über Display der Küchenmaschine erfolgt. Es wird deutlich, dass die Schritt-für-Schrittanleitung v. a. in direktem Bezug zur Küchenmaschine genutzt wird (Abb. 7 (B)): Wird auf Basisrezepte zurückgegriffen, die in der Software der Küchenmaschine hinterlegt sind, erfolgt die Nutzung der Schritt-für-Schritt-Anleitung in 44 % der Nutzungsfälle. Bei Nutzung eines Rezeptes aus der der KM zugehörigen App wird zu 80 % der Schritt-für-Schritt-Anleitung gefolgt. Die Nutzung erfolgt fast ausschließlich für die Herstellung der Speisenkategorien „Hauptspeisen" und „süße Backwaren". In letzter Kategorie wird die Kochunterstützung vermehrt bei der Herstellung von Dauerbackwaren in Form von Weihnachtsgebäck genutzt; hier kann angenommen werden, dass dies auf die mangelnde Routine der Rezeptumsetzung saisonaler Backwaren zurückzuführen ist.

Obgleich in der Vermarktung multifunktionaler Küchenmaschinen die Option einer Schritt-für-Schritt-Menüführung als Hauptvermarktungsargument genannt wird, die eine Gelinggarantie bei der Speisenherstellung bietet, zeigt sich ein nur geringer tatsächlicher Nutzungsanteil, wenn auf Rezepte zurückgegriffen wird (30 %). Mögliche Gründe können abgeleitet werden aus einer Routine bei der Auswahl und Umsetzung umgesetzter Zubereitungen, der geringen Komplexität vieler Zubereitungen, aber auch aus der begrenzten Verfügbarkeit von hinterlegten Basiszezepten der KM bzw. die begrenzte direkte Zugriffsoption auf Rezepte: Der Nutzungsanteil der Schritt-für-Schrittanleitung beim Zurückgreifen auf Rezepte der der KM zugehörigen App liegt nahezu doppelt so hoch.

Die Zufriedenheit mit der Kochunterstützung ist sehr ausgeprägt – diese wird mit einer Durchschnittsnote von 1,2 durchweg als sehr gut bis gut bewertet. Bemängelt wird punktuell die nicht vorhandene Möglichkeit, hinterlegte Rezepte den persönlichen Anforderungen (Zubereitungsmenge, Zutatenänderungen) entsprechend anpassen zu können.

Reinigung

Zur vollumfänglichen Nutzungsbetrachtung zählt auch die Analyse der Reinigungsprozesse, die je Zubereitungsprozess im Tagebuch mit abgefragt wird. Dabei wird in Zwischenreinigungs- und Endreinigungsprozesse differenziert.

Die Vorab-Online-Umfrage verdeutlicht hinsichtlich der wichtigsten Reinigungskriterien (Mehrfachantworten), dass Nutzern v. a. das leichte Auseinanderbauen der Zubehörteile (78 %) und die Spülmaschineneignung der Küchenmaschinenteile (65 %) wichtig sind. Eine schnelle Reinigung wird von weiteren 38 % als wichtig erachtet.

Die Analyse zum Reinigungsvorgehen bei der Gerätenutzung im Alltag zeigt, dass in 16 % (n=51) der Anwendungen eine Zwischenreinigung der Rührschüssel und des Zubehörs während der Zubereitung erfolgt, und in 84 % (n=265) der Fälle eine reine Reinigung zum Ende der Zubereitungsprozesse durchgeführt wird.

Die Zwischenreinigung erfolgt sowohl für die Rührschüssel (61 %, n=35) als auch für Zubehörteile (72 %, n=24) überwiegend durch manuelle Reinigung (Abb. 8 (A)). Bei der Rührschüssel wird die Reinigung in der Geschirrspülmaschine in 25 % der Fälle durchgeführt, die Anwendung von Reinigungsfunktionen des Gerätes selbst erfolgt in 14 % (n=8) der Fälle. Beim Zubehör zeigt sich eine gleiche Verteilung auf Geschirrspülmaschine und Reinigungsfunktion. Hier spielt eine Rolle, dass Rührschüssel und Zubehör nach der Zwischenreinigung gleich weiterverwendet werden, sodass eine manuelle Reinigung die schnellste Alternative ist.

Die Endreinigung der Rührschüssel erfolgt gleich häufig mittels manueller Reinigung und unter Einsatz der Geschirrspülmaschine (48 %, n=130). Die Reinigung mittels Reinigungsfunktion spielt hier eine untergeordnete Rolle, gleiches trifft auf das Zubehör zu. Die Reinigung des Zubehörs erfolgt überwiegend (58 %, n=147) in der Geschirrspülmaschine, in 40 % (n=103) erfolgt eine manuelle Reinigung (Abb. 8 (B)). Im Vergleich zur Zwischenreinigung zeigt sich bei der Endreinigung verstärkt die Nutzung der Spülmaschine: Der zeitliche Druck einer direkten Weiternutzung entfällt.

Ein Zusammenhang zwischen der Komplexität der Zubereitungsprozesse und der Reinigungsart ist nicht zu erkennen. Die Reinigung erfolgt oftmals haushaltsindividuell, ein Einfluss der Kochtypologie ist nicht erkennbar. 34 % (n=10) der teilnehmenden Haushalte reinigen die Rührschüssel zum Beispiel ausschließlich manuell.

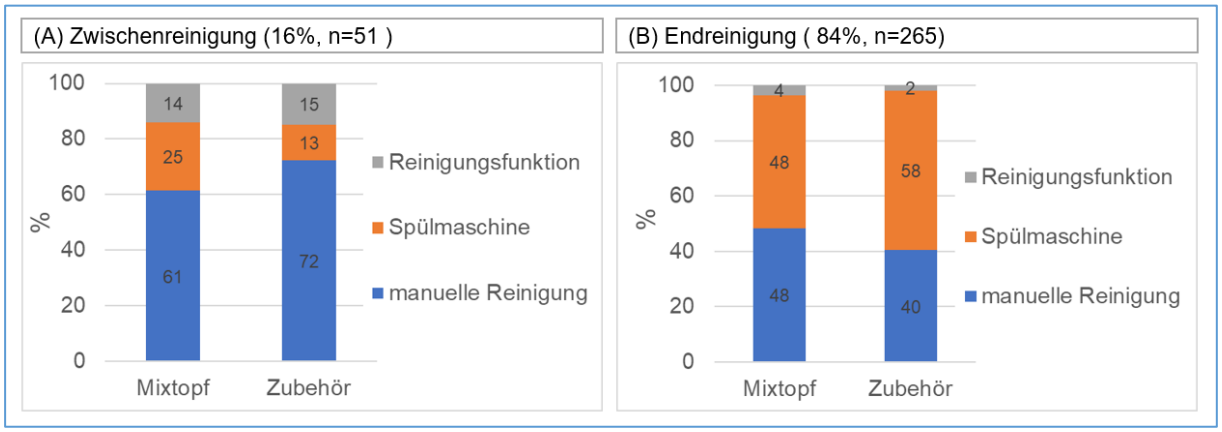


Abb. 8: Art der Reinigungen von Rührschüssel und Zubehör für Zwischenreinigungsprozesse (A) und Endreinigungsprozesse (B)

Werden nur die Haushalte, die eine zweite Rührschüssel besitzen (21 %, n=6), herausgegriffen, zeigt sich ein anderes Nutzerverhalten, abzuleiten aus der dadurch ermöglichten Flexibilisierung im Nutzungsprozess: Die Reinigung erfolgt häufiger in der Spülmaschine. Bei der Zwischenreinigung werden Rührschüssel und Zubehör zu gleichen Teilen manuell, mit der Spülmaschine und der Reinigungsfunktion gereinigt. Die Endreinigung der Rührschüssel erfolgt überwiegend in der Spülmaschine (70 %, n=42), zu 20 % (n=12) manuell, zu 10 % (n=6) per Reinigungsfunktion. Die Reinigung des Zubehörs zeigt hier eine vergleichbare Ausprägung. Die Spülmaschineneignung zeigt sich insgesamt als Basisanforderung bei der Ausgestaltung aller Küchenmaschinenteile.

Angegebene Zufriedenheit mit Funktionen, Gerätehandling & Kochunterstützung

In der vorgeschalteten Online-Umfrage zeigt die Abfrage der wichtigsten Kriterien zur Handhabung der Küchenmaschinen auf, dass diese für die Nutzer v. a. eine einfache und unkomplizierte Bedienung (79 %), eine einfache Zubehörmontage (59 %) und die Vielseitigkeit der Funktionen (55 %) umfassen.

Die Zufriedenheit mit dem Gerätehandling, den zur Verfügung stehenden Zubehöreinstelloptionen, der Wägefunktion und den Erwärmungsfunktionen wird in der vorgelagerten Online-Abfrage sowie im Rahmen der Tagebuchprotokolle für alle Koch- und Zubereitungsprozesse erfasst. Die Gegenüberstellung der eingeschätzen zur beobachteten Zufriedenheit weist über alle Abfrageparameter hinweg eine sehr hohe Zufriendheit auf: Alle Parameter werden überwiegend mit sehr gut bis gut bewertet (Abb. 9).

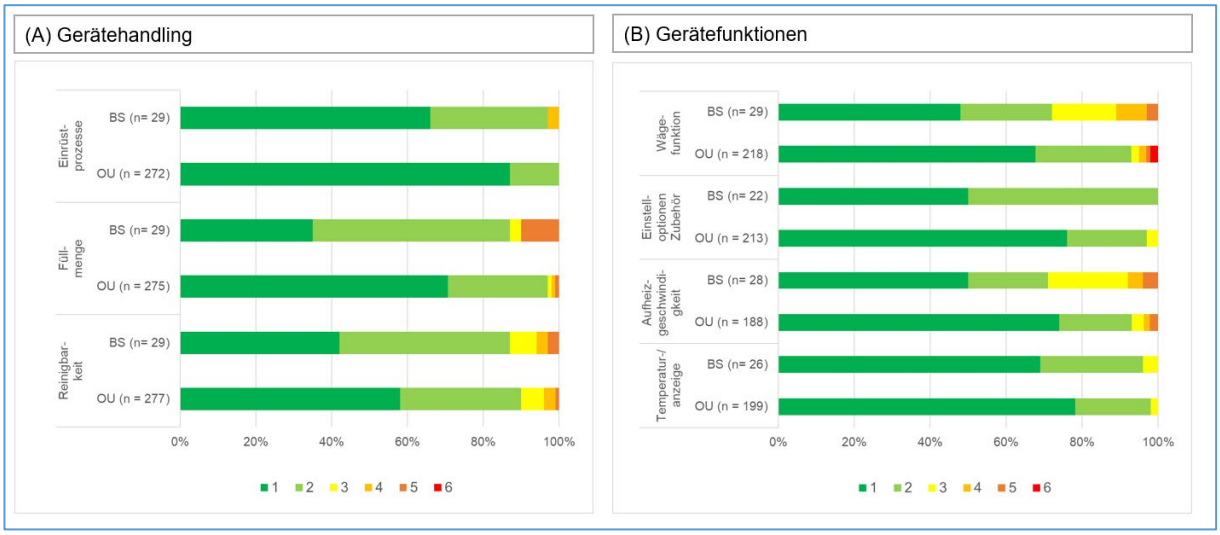


Abb. 9: Gegenüberstellung der Bewertung des Gerätehandlings (A) und der Gerätefunktionen (B) der Online-Umfrage (OU) und der Beobachtungsstudie (BS)

Beim Gerätehandling zeigt sich, dass Einrüstprozesse überwiegend gut bis sehr gut (97 % bzw. 100 %) umsetzbar sind (Abb. 9 (A)). In der Studie findet sich hier im Schnitt die beste Bewertung mit einer Schulnote von 1,1. Unzufriedenheit zeigt sich in der Online- und der Beobachtungsstudie bei der Reinigungseignung (13 % bzw. 10 %) und der Füllmenge (13 % bzw. 3 %). Ingesamt wird die Füllmenge im Mittel sowohl in der Onlinestudie (2,0) als auch in der Beobachtungsstudie (1,9) am schlechtesten bewertet, obgleich bei keinem der umgesetzten Kochprozesse eine unzureichende Zubereitungsmenge angegeben wird.

Die Zufriedenheitsabfrage der Gerätefunktionen umfasst die Bereiche der Wägefunktion und Einstelloptionen für Temperatur und das Zubehör, sowie die Aufheizgeschwindigkeit (Abb. 9 (B)). Die Zufriedenheit mit der Wägefunktion fasst in der Online-Umfrage die Genauigkeit der Waage und den Wägebereich zusammen. Hier liegt die Durchschnittsnote bei 1,8. Die Probanden sind hier überwiegend sehr zufrieden bis zufrieden (74 %). In der Beobachtungsstudie ist die Wägefunktion der bei den Anwendungen am häufigsten mit der Schulnote 6 bewertete Parameter, wobei diese nur in fünf Anwendungsfällen bemängelt wird (2 %). Die Funktion wird im Mittel mit der Note 1,5 bewertet.

Die Abfrage zur Funktion der Temperatureinstellung umfasst die Abfrage der Genauigkeit der Temperatureinstellung, den einstellbaren Temperaturbereich und die Temperaturregelung im Betrieb. Mit der Genauigkeit der Temperatureinstellung zeigen sich die Probanden sehr zufrieden bis zufrieden in der Online-Umfrage (Schulnote 1,5) und auch in der Beobachtungsstudie (Schulnote 1,3). Die im weiteren abgefragte Aufheizgeschwindigkeit wird mit der Schulnote 1,9 bewertet (Unzufriedenheit 29 %). In der Beobachtungsstudie fällt die Bewertung mit 1,4 im Durchschnitt deutlich besser aus (Unzufriedenheit 7 %).

Zusammenfassende Betrachtung zum Nutzungsverhalten und Ableitung von Kernbewertungsaspekten

Die durchschnittliche Nutzungsintensität von Küchenmaschinen mit Kochfunktion liegt bei 3,2 Nutzungen pro Woche; die Geräte werden in 79 % der Fälle mindestens einmal pro Woche genutzt. Die Nutzung umfasst dabei zu gleichen Teilen reine Verarbeitungsprozesse sowie Koch- und Kombinationsanwendungen. Bei Verbrauchertests sind demnach klassische Verarbeitungsfunktionen und Funktionen unter Nutzung der Erwärmungsfunktionen gleich zu gewichten. In der weiteren Detailbetrachtung sind bei Kochanwendungen Suppen und Hauptgerichtsbestandteile unterschiedlicher Konsistenz, von feinverteilt vermischten Zutaten wie in Teigen zur Zubereitung von Kohlenhydratbeilagen bis hin zu stückigen Speisen bzw. Speisekomponenten wie z.B. Risottos, (Gemüse)-gulasch oder „One-Pot-Pasta"-Gerichten, zu berücksichtigen. Dies bedeutet eine vollständige Betrachtung des Herstellungsprozesses unter Berücksichtigung der Anwendungseignung der Zubehörteile wie des Mixmessers oder des Rührbesens. Des Weiteren sind Dampfgaranwendungen, insbesondere von Gemüse, prioritär zu berücksichtigen, insbesondere Kohlgemüse und Kartoffeln sind, abgeleitet aus den beobachteten Dampfgaranwendungen, relevant.

Für die klassischen Verarbeitungsprozesse sind v. a. Backanwendungen zu berücksichtigen (56 % der beobachteten Anwendungen), die überwiegend mit dem Mixmesser umgesetzt werden. Als Referenzspeisen bieten sich, abgeleitet aus der Umsetzungshäufigkeit, unter Ausklammerung saisonaler Backwaren, Hefe- und Rührteige an, die heute bereits in der DIN 60619 berücksichtigt sind. Der Einbezug von Kombinationsprozessen, insbesondere bei Hefeteigen in Form der Berücksichtigung der Gärphase, ist im Weiteren zu berücksichtigen.

Für die Vorbereitung von Beilagen wie Salaten oder Bestandteilen für Hauptgerichte verwenden 40 % der Studienteilnehmer ebenso die reine Verarbeitungsfunktion. Hier berücksichtigt die bestehende Norm bereits unterschiedlichste Umsetzungsprozesse vom Zerhacken bis hin zum Zerkleinern in spezifische Formen.

Zu überdenken sind v. a. die hinterlegten Prüfspeisen hinsichtlich der Anwendungsrelevanz. Die Nutzungsstudie zeigt hier, dass v .a. Zerkleinerungsprozesse für Backanwendungen (neben Nüssen auch Schokolade zerkleinern) zu berücksichtigen sind und im Bereich von Gemüsen und Salaten v. a. Karotten, Äpfel und Brokkoli.

Weitere Gebrauchstauglichkeitsparameter, abgeleitet aus dem Nutzungsalltag, die bei der Gerätebewertung im Fokus stehen müssen, sind Ein- und Ausrüstprozesse, die Füllmenge der Rührschüssel und die Reinigungseignung. Obgleich die Studienteilnehmer mit den Gebrauchstauglichkeitsaspekten überwiegend sehr zufrieden bis zufrieden sind, deutet sich insbesondere bei der Reinigungseignung und der Füllmenge Verbesserungspotential an. Die Füllmenge der Rührschüssel ist bereits ein Performanceparameter, der im Rahmen von Gerätetests häufig zu den zentral bewerteten Aspekten zählt. Limitierungen der Füllmenge lassen sich aus den Studiendaten nicht direkt ableiten; eine vertiefte Analyse der tatsächlichen Einschränkungen in Abhängigkeit der umgesetzten Speisencluster ist nötig.

In 64 % der Zu- und Verarbeitungsprozesse wird eine Kochunterstützung hinzugezogen, v. a. in Form des Nachschlagens von Rezepten. Eine umfassende Kochunterstützung in Form von Schritt-für-Schritt-Anleitungen, die in der Gerätevermarktung oft herausgestellt werden, erscheint in der realen Nutzung weniger relevant, insbesondere in Bezug auf die in der KM direkt hinterlegten Basisrezepte. Sofern die der KM zugehörigen Rezeptplattformen über weitere Endgeräte genutzt werden, erweist sich die Nutzung von Schritt-für-Schritt-Anleitungen als deutlich ausgeprägter. Weiterführende Studien zu den Beweggründen der Nutzung von Schritt-für-Schritt-Anleitungen und deren Bewertung sind nötig, um Aufschluss darüber geben, warum die Nutzung nur bedingt erfolgt. Gründe können sowohl auf die überwiegende Umsetzung von Basisrezepten, deren Prozessablauf verinnerlicht ist, zurückzuführen sein, bzw. auf eine nur geringe Variation umgesetzter Zubereitungen. Auch der hinterlegte Rezeptumfang und die Beschränkungen Rezepte individuell einzuspeichern, können verhindern, dass eine ausgeprägtere Nutzung stattfindet.

Es ist zu berücksichtigen, dass die Datenerhebung durch verschiedene Parameter beeinflusst ist. Durch die zum Zeitpunkt der Studie bestehende Corona-Pandemie befinden sich mehr Menschen zuhause und setzen dort die Verpflegung vermehrt selbst um (EKFZ 2020). Zudem steht mehr Zeit für den Kochvorgang an sich zur Verfügung, was sich in aufwändigeren Gerichten widerspiegeln kann. Auch der Beginn der Weihnachtszeit, während der die Beobachtungsstudie durchgeführt wurde, hat das normale Koch– beziehungsweise in diesem Fall - Backverhalten beeinflusst.

Zusätzlich kann die Studie an sich zu einem verzerrten Bild führen, da Probanden sich möglicherweise motiviert fühlen, ein ausgeprägteres Nutzungsverhalten umzusetzen: Um ein exakteres Bild über das Nutzungsverhalten zu erhalten sind weitere Datenerhebungen, auch unter Umsetzung einer Quotierung, nötig. Diese kann auch mögliche Einflussfaktoren des Ernährungsverhaltens, der Kochtypologie und des Kochniveaus aufzeigen. Auch die Abdeckung unterschiedlicher Jahreszeiten (Winter- vs. Sommerzeitraum) ist sinnvoll, um das gesamte Spektrum von Nutzungsbreite und der Nutzungstiefe zu ermitteln.

Literaturverzeichnis

EKFZ (Else Kröner-Fresenius-Zentrum für Ernährungsmedizin) (2020): Forsa-Studie zur Veränderung von Lebensstil und Ernährung vor dem Hintergrund der Corona-Pandemie - Ergebnisse und Analysen. https://www.ekfz.tum.de/fileadmin/PDF/191020_PPT__EKFZ_und_Forsa__final.pdf (zuletzt abgerufen am 19.04.2021)

Erdmann J (2014): Do it yourself. https://www.uni-potsdam.de/de/romanistik-kimminich/kif/kif-phaenomene/kif-diy (zuletzt abgerufen am 19.04.2021)

Fleischer L (2020): Thermomix und Alternativen: Die besten Küchenmaschinen mit Kochfunktion 2021. Giga of 2020. https://www.giga.de/artikel/thermomix-und-alternativen-die-besten-kuechenmaschinen-mit-kochfunktion-2021/#wasistdas (zuletzt abgerufen am 19.04.2021)

Geyer S (2007): Essen und Kochen im Alltag. In: Brunner K-M et al.: Ernährungsalltag im Wandel. Chancen für Nachhaltigkeit. Springer, Wien: 61–81.

GfK ConsumerScan (2017): GFK Compakt - Alltagsköche sind seltener geworden. FOKUSTHEMA (11/2017), https://www.nim.org/sites/default/files/medien/1288/dokumente/1711 _kochtypen_download.pdf (zuletzt abgerufen am 19.04.2021)

Heyder T (2016). Guided cooking: Consumers are embracing the convenience of "smart" kitchen appliances. https://www.gfk.com/blog/2016/04/guided-cooking-consumers-are-embracing-the-convenience-of-smart-kitchen-appliances (zuletzt abgerufen am 19.04.2021)

Mudgal S et al. (2011): Preparatory Studies for Ecodesign Requirements of EuPs (III). Lot 22. Domestic and commercial ovens (electric, gas, microwave), including when incorporated in cookers. https://www.eup-network.de/fileadmin/user_upload/Produktgruppen/Lots/Final_Documents/Lot22_Task3_Final.pdf (zuletzt abgerufen am 19.04.2021)

Zukunftsinstitut (2019): Food Report 2020 - Hanni Rützlers Food Report 2020 Zukunftsinstitut, Frankfurt a. M.

Appinio (2020). Welcher der folgenden Typen beschreibt deine momentane Ernährung am ehesten? In Statista: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/941967/umfrage/umfrage-zur-ernaehrungsweise-in-deutschland/ (zuletzt abgerufen am 19.04.2021)

Stiftung Warentest (2015): Küchenmaschinen mit Kochfunktion - Drei von neun sind gut. https://www.test.de/Kuechenmaschinen-mit-Kochfunktion-Drei-von-neun-sind-gut-4947836-0/ (zuletzt abgerufen am 19.04.2021)

Autoren/-innen

Prof. Dr. Astrid Klingshirn (Korrespondenzautorin), Sophia Beck BSc, Amke-Charlotte Franzreb BSc, Marleen Grözinger BSc, Giovanni Gentile BSc, Eva Häußler BSc, Valentin Merker BSc, Eva Reitter BSc, Fakultät Life Sciences, Hochschule Albstadt-Sigmaringen, Anton-Günther-Str. 51, 72488 Sigmaringen

Kontakt: klingshirn@hs-albsig.de

© A. Klingshirn

Interessenkonflikt

Die Autoren/-innen erklären, dass kein Interessenkonflikt vorliegt.

Zitation

Klingshirn A, Beck S, Franzreb AC et al. (2021): Verbraucherstudie zur Nutzung multifunktionaler Küchenmaschinen mit Kochfunktion. Hauswirtschaft und Wissenschaft 69 (2021), ISSN online 2626-0913. doi: 10.23789/HUW_13_2021

Partizipation von Kindern an hauswirtschaftlichen Aktivitäten in hessischen Kindertageseinrichtungen

Barbara Pfindel, Catherina Jansen und Stephanie Hagspihl

Kurzfassung

Die Partizipation von Kindern an hauswirtschaftlichen Aktivitäten beeinflusst physische und psychosoziale Faktoren der Gesundheit und das Wohlbefinden positiv. Deshalb werden Daten zur hauswirtschaftlichen Partizipation von Kindern in hessischen Kitas mittels einer standardisierten Befragung erhoben. Die Ergebnisse zeigen, dass Partizipation an hauswirtschaftlichen Aktivitäten in vielen Kitas bereits eine wichtige Rolle spielt, wobei große interindividuelle Unterschiede bestehen. Verbesserungspotenzial besteht sowohl bei den Rahmenbedingungen als auch bei der Umsetzung hauswirtschaftlicher Partizipation.

Schlagworte: Partizipation, Kinder, Hauswirtschaft, Kindertagesstätten, Hessen

Children's participation in household chores in Hessian nurseries

Abstract

Children's participation in household chores influences factors of physical and psychosocial health and wellbeing positively. Therefore, data are collected on children's participation in household chores in Hessian nurseries via a standardised questionnaire. The results show that participation in household chores plays an important role in many nurseries. However, there are big differences between individual nurseries. Consequently, framework conditions as well as the implementation of children's participation should be improved.

Keywords: participation, children, home economics, nurseries, Hesse

Partizipation von Kindern an hauswirtschaftlichen Aktivitäten in hessischen Kindertageseinrichtungen

Barbara Pfindel, Catherina Jansen und Stephanie Hagspihl

Einleitung

Die bundesweite Betreuungsquote im Rahmen der Kindertagesbetreuung beträgt bei Kindern unter drei Jahren inzwischen 34 % und bei Kindern von drei bis unter sechs Jahren 93 % (BMFSFJ 2020: 3). Von den Kindern unter sechs Jahren, die sich in Tageseinrichtungen befinden, werden mehr als die Hälfte ganztags, d. h. mehr als sieben Stunden pro Tag, betreut (Statistisches Bundesamt 2020). Für die Zukunft soll das Betreuungsangebot aufgrund eines erhöhten Betreuungsbedarfs ausgebaut werden, wobei der Betreuungsbedarf für Kinder unter drei Jahren höher ist als für Kinder von drei bis unter sechs Jahren (BMFSFJ 2020: 15, 28).

Da Kinder folglich immer mehr Zeit in der außerhäuslichen Umwelt verbringen, verlagert sich auch ein Großteil alltäglicher hauswirtschaftlicher Erfahrungswelten vom familiären Privathaushalt in die Tageseinrichtungen. Dadurch liegt es in der Hand der Einrichtungen, Partizipation an hauswirtschaftlichen Aktivitäten in Form eines Miterlebens, Mithandelns und Mitentscheidens der Kinder zu fördern. Die Beteiligung der Kinder an hauswirtschaftlichen Aktivitäten kann als vielfältiges Lernfeld dienen, bei dem neben dem Erwerb grundlegender hauswirtschaftlicher Alltagskompetenzen u. a. Kompetenzen in den Bereichen Gesundheit, Lebenspraxis, Ökologie und Ökonomie erworben werden können. In den Bildungsplänen der Länder sind selbige Kompetenzfelder als zentrale Bildungsdomänen der Frühpädagogik ausgewiesen. Beispielsweise werden die Begriffe Kommunikation, Umwelt, Naturwissenschaften und Gesundheit genannt. Eine Verbindung dieser Bildungsdomänen zur Hauswirtschaft wird in den Bildungsplänen jedoch nicht hergestellt (Feulner 2012: 28, HMSI & HK 2019: 3, Sekretariat der Kultusministerkonferenz 2004).

Förderliche Rahmenbedingungen für die hauswirtschaftliche Partizipation der Kinder sind in Kindertageseinrichtungen nicht immer gegeben. So sind bspw. die Mahlzeitenzubereitung und Reinigungstätigkeiten vielerorts für die Kinder nicht sichtbar, da sie außerhalb der Kita bzw. deren Öffnungszeiten stattfinden (Arens-Azevêdo et al. 2014). Weiterhin stellen Personalengpässe (Autorengruppe Bildungsberichterstattung 2018: 6) sowie eine geringe bzw. fehlende hauswirtschaftliche Qualifikation vieler hauswirtschaftlicher und pädagogischer Mitarbeitenden (Tecklenburg et al. 2016, Heseker et al. 2019) eine potenzielle Hürde für die hauswirtschaftliche Bildung und Partizipation der Kinder dar.

Zudem findet das Thema Hauswirtschaft bzw. hauswirtschaftliche Bildung der Kinder im Rahmen der frühkindlichen Bildungspolitik bislang keine explizite Berücksichtigung. Insofern ist fraglich, inwiefern Kindertagesstätten der hauswirtschaftlichen Bildung einen pädagogischen Wert beimessen und bewusst Räume für die Partizipation von Kindern an hauswirtschaftlichen Aktivitäten schaffen. In der vorliegenden Studie werden deshalb die hauswirtschaftliche Partizipation von Kindern in Kindertageseinrichtungen und deren Rahmenbedingungen untersucht.

Stand der Wissenschaft

Unter dem Begriff Partizipation werden allgemein verschiedenste Formen der Beteiligung, Einflussnahme, Mitwirkung, Mitbestimmung und Teilhabe verstanden (Pluto 2018: 945f). Auch im Kontext der Frühpädagogik hat Partizipation inzwischen einen wichtigen Stellenwert, nicht zuletzt durch die Verankerung dieses Prinzips in internationalen und nationalen rechtlichen Grundlagen wie der UN-Kinderrechtskonvention und dem Kinder- und Jugendhilfegesetz sowie in den Bildungsplänen der Bundesländer (Pluto 2018: 949f). Demnach sollen Kinder „entsprechend ihrem Entwicklungsstand an allen sie betreffenden Entscheidungen" in Kindertageseinrichtungen beteiligt werden (SGB VIII § 8 Abs. 1).

Gemäß der weiten Begriffsdefinition umfasst die frühpädagogische Ausgestaltung kindlicher Partizipation eine große Bandbreite, die zahlreiche theoretischen Bezüge, Konzepte und Modelle von Partizipation einschließt (Prengel 2016: 10). Diese kann u. a. bildungsbereichs-, präventions-, interventions- und interaktionsbezogen gedeutet werden (Prengel 2016: 59), so dass unterschiedlichste Aspekte, Funktionen und Wirkungen von Partizipation betont bzw. erzielt werden (sollen) (Prengel 2016: 34f). Konkret kann Partizipation im Rahmen der Frühpädagogik z.B. bedeuten, Kinder an sie betreffenden Angelegenheiten mitbestimmen zu lassen, Beteiligungsprojekte durchzuführen sowie an hauswirtschaftlichen Aktivitäten zu beteiligen (Prengel 2016: 36-48).

Auch die hauswirtschaftliche Partizipation der Kinder kann viele Formen annehmen bzw. Möglichkeiten der Ausgestaltung beinhalten. Beispiele hierfür sind die Durchführung von Reinigungstätigkeiten während der Öffnungszeiten der Kita, damit diese für die Kinder sichtbar sind. Partizipation bei der Verpflegung kann bspw. in Form einer Mithilfe bei der Zubereitung von Mahlzeiten (z. B. Schneiden und Schälen von Gemüse), der Möglichkeit der Mitbestimmung bei der Speiseplangestaltung (z. B. in Form eines Wunschmenüs) oder der Ermöglichung einer selbstbestimmten Entscheidung darüber geschehen, was und wieviel die Kinder essen möchten.

Beispiele von Partizipation der Kinder im Bereich Wohnen und Wäschepflege stellen die Mitbestimmung bei der Raumgestaltung oder Mithilfe beim Sortieren und Aufhängen der Wäsche dar. Eine weitere Form kindlicher Partizipation bei der Hauswirtschaft ist eine anerkennende Haltung des betreuenden Personals (Prengel 2016: 36-48). In der Literatur werden unterschiedlichste Funktionen und Wirkungen hauswirtschaftlicher Partizipation postuliert. Das Handlungskonzept der „hauswirtschaftlichen Betreuung"[1] zielt bspw. auf den Erwerb von hauswirtschaftlichen Grundkompetenzen (Ernährung, Reinigung, Wäschepflege, ökologisches und ökonomisches Handeln), die Förderung von Entwicklungsprozessen (Selbstwert, Autonomie, Inklusion), den Aufbau bzw. die Stärkung von Ressourcen zur Alltagsbewältigung sowie das Erlernen von verantwortlichem gesellschaftlichen Handeln ab (Feulner et al. 2012: 28). Weiterhin können Kinder mithilfe hauswirtschaftlicher Partizipation lernen, die Arbeit im Haushalt und die Ergebnisse dieser Arbeit, wie z. B. eine Mahlzeit, wertzuschätzen und diese als selbstverständlichen Teil des Alltags zu begreifen (Bartsch et al. 2013).

Partizipation von Kindern an hauswirtschaftlichen Aktivitäten kann ebenso einen Beitrag zur Förderung der (fein-)motorischen Entwicklung leisten und Faktoren der psychosozialen Gesundheit im Jugend- und jungen Erwachsenenalter positiv beeinflussen (Punstein & Schlich 2017, Rende 2015, Riggio et al. 2009).

Kindliche Partizipation bei der Auswahl von Essenskomponenten und der Essensmenge kann hingegen Kinder in ihrer Fähigkeit unterstützen, Hunger und Sättigung differenziert wahrzunehmen und damit der Entwicklung von Übergewicht vorzubeugen. Die Beteiligung der Kinder an der Speiseplangestaltung (z. B. durch die Auswahl eines Wunschmenüs) kann darüber hinaus zur Akzeptanzerhöhung des Essens beitragen (Methfessel 2016: 191f, 227).

Partizipation stellt zwar ein rechtlich verankertes Leitprinzip in Kindertageseinrichtungen dar, jedoch ist die Umsetzung in der Praxis mit vielen Herausforderungen und Hürden verbunden. Häufig steht Partizipation im Widerspruch zu weiteren institutionellen Anforderungen wie einer effizienten Organisation betrieblicher Prozesse, der Einhaltung von fachlichen Qualitätskriterien (Pluto 2018) sowie rechtlichen Vorgaben des Arbeits- und Gesundheitsschutzes (DGUV 2019: 5). Risiken bei der Beteiligung von Kindern an hauswirtschaftlichen Aktivitäten bergen etwa die Verwendung ungeeigneter Arbeitsgeräte oder heißer Flüssigkeiten, Platzmangel sowie unzureichende Hygiene (DGUV 2019: 50f). Aktuelle Entwicklungen zunehmender Personalengpässe der pädagogischen Fachkräfte dürften darüber hinaus zur Verschärfung dieses Problems beitragen (Pluto 2018).

[1] Hauswirtschaftliche Betreuung beinhaltet die gemeinsame Ausführung hauswirtschaftlicher Versorgungsaufgaben durch das Personal und die Kinder in einer fördernden und unterstützenden Form der Zusammenarbeit (Feulner et al. 2012: 12f).

Weitere Herausforderungen und Hürden hauswirtschaftlicher Partizipation ergeben sich etwa durch einen Mangel an (wissenschaftlich begründeter) Literatur zur Gestaltung entwicklungsgemäßer Partizipation (z. B. welche Tätigkeiten in welchem Alter ausgeführt werden können) sowie deren Rahmenbedingungen und Voraussetzungen. Eine wichtige Voraussetzung dürfte der Einsatz von geeignetem Personal darstellen. Fachgesellschaften und wissenschaftliche Akteur*innen aus den Bereichen Hauswirtschaft und Ernährung empfehlen in diesem Zusammenhang, dass hauswirtschaftliche Versorgungsleistungen (insbesondere, wenn in der eigenen Kita-Küche Lebensmittel zubereitet werden) von professionellem Fachpersonal mit einschlägiger Ausbildung[2] ausgeführt werden (Deutscher Hauswirtschaftsrat 2017, DGE 2020: 20, Arens-Azevêdo et al. 2014: 8).

Für die hauswirtschaftliche Betreuung und Anleitung der Kinder empfiehlt die Deutsche Gesellschaft für Hauswirtschaft (dgh) das Vorliegen von Kompetenzen der professionellen Hauswirtschaft und pädagogisches Wissen (z. B. Entwicklungspsychologie, Lernen), um Kinder altersgerecht einzubeziehen. Pädagogische Fachkräfte sollten deshalb über eine hauswirtschaftliche Zusatzqualifikation und hauswirtschaftliche Fachkräfte über eine pädagogische Zusatzqualifikation verfügen (Feulner et al. 2012: 26, 29).

Empirische Studien zur Partizipation von Kindern an hauswirtschaftlichen Aktivitäten in Kitas liegen kaum vor. Rahmenbedingungen der Partizipation können aus den bundesweiten Querschnittsstudien von Tecklenburg et al. (2016) und Arens-Azevêdo et al. (2014) herangezogen werden. Sie legen ihren Fokus allerdings lediglich auf die Verpflegungssituation. Demnach bieten Mittagsmahlzeiten in nahezu allen Kitas (jeweils 96 %) sowie ein Frühstück und eine Zwischenmahlzeit am Nachmittag Möglichkeiten der Partizipation, die allerdings in vielen Fällen, z. B. durch Warmanlieferung und eine unzureichende Küchenausstattung, reduziert werden. Darüber hinaus beschäftigen 38 % bzw. 33 % der Kitas Hauswirtschaftspersonal mit einschlägiger Qualifikation.

Heseker et al. (2019) untersuchen in einer bundesweiten Studie zur ernährungsbezogenen Bildung in Kitas einzelne Möglichkeiten der Partizipation von Kindern bei der Verpflegung. So geben gut 80 % der Kitas an, dass Kinder täglich bis gelegentlich beim Einkaufen partizipieren. Tischdecken und Abräumen erfolgt in 86 % der Kitas täglich mit Hilfe der Kinder. In die Zubereitung von Speisen werden Kinder in einem Viertel der Kitas täglich bzw. in 72 % der Kitas wöchentlich oder gelegentlich einbezogen.

[2] Dazu gehören u. a. Personen mit folgender Qualifikation: Hauswirtschafter*in, Köch*in, hauswirtschaftliche Betriebsleiter*in, Hauswirtschaftsmeister*in, Diätassistent*in oder Oecotropholog*in (DGE 2020: 20).

Vor diesem Hintergrund werden in der vorliegenden Studie Informationen zur Gestaltung partizipativer Prozesse bei hauswirtschaftlichen Aktivitäten mit Kindern in Kitas erhoben, um Handlungspotenziale für die hauswirtschaftliche Bildung und Beteiligung zu erschließen. Folgende Forschungsfragen werden deshalb verfolgt:

1. Inwieweit sind förderliche und hinderliche Rahmenbedingungen bzw. Voraussetzungen der hauswirtschaftlichen Partizipation in hessischen Kindertageseinrichtungen gegeben?
2. Inwieweit werden Kinder in den Einrichtungen in hauswirtschaftliche Aktivitäten einbezogen?

Methoden

Zur Beantwortung der Forschungsfragen wird eine standardisierte Befragung mit Leitungen bzw. stellvertretenden Leitungen von Kitas in Hessen im Juni 2019 durchgeführt. Die Grundgesamtheit der Untersuchung bilden alle hessischen Kitas. Diese werden dem Online-Portal www.kita.de im Mai 2019 entnommen.[3] Unter den Kitas befinden sich Kinderkrippen mit Kindern von unter 1 bis 3 Jahren, Kindergärten mit Kindern von 3 bis 6 Jahren und Horte mit Kindern ab sechs Jahren. Aus der Gesamtheit der bis dato 4.227 gelisteten Kitas wird eine einfache Zufallsstichprobe von 600 Kitas gezogen, an welche der Fragebogen postalisch versendet wird. Zwei Wochen nach dem Versand der Fragebögen erfolgt eine Nachrekrutierung, indem die angeschriebenen Kitas an die Teilnahme erinnert werden. Ebenso werden die Gründe für bis dahin nicht erfolgte Rücksendung erfragt.[4] Der Fragebogen wird von N = 96 Kitas beantwortet zurückgesendet. Dies entspricht einer Rücklaufquote von 16 %. Zur Auswertung wird das Programm IBM SPSS Statistics, Version 26 verwendet.

Der standardisierte Fragebogen mit insgesamt 36 Fragen stellt eine Weiterentwicklung eines Fragebogens des Schulzentrums Neustadt (Bremen) zur Situation der Hauswirtschaft in Kitas dar. Die Fragen beziehen sich auf Strukturmerkmale der Einrichtungen, auf hauswirtschaftliche Aktivitäten der Kita in den Bereichen Verpflegung, Wäsche, Reinigung und Hygiene sowie auf Aktivitäten der hauswirtschaftlichen Bildung bzw. Hauswirtschaftspädagogik. Zusätzlich sind Fragen zur Personalsituation und der ausfüllenden Person enthalten.

[3] Auf das Portal www.kita.de wird bei der Stichprobenziehung deshalb zurückgegriffen, weil die Adressen der hessischen Kitas über die amtliche Statistik nicht zugänglich und nicht aktuell genug sind. Das Portal www.kita.de wird dabei stichpunktartig auf Aktualität und Vollständigkeit geprüft.

[4] Als häufigste Gründe werden fehlende Zeit, fehlendes Interesse und die Notwendigkeit einer Absprache mit dem Träger angegeben.

Ausgewählte Ergebnisse

Die Ergebnisse, die im Folgenden beschrieben werden, stellen Teilergebnisse der Befragung dar.

Strukturmerkmale der Stichprobe

Die Kitas der Stichprobe befinden sich am häufigsten in öffentlicher Trägerschaft (42 %). Etwas seltener sind Kitas in kirchlicher (31 %) und freier Trägerschaft (22 %), etwa durch Wohlfahrtsverbände, vertreten (siehe Abb. 1).

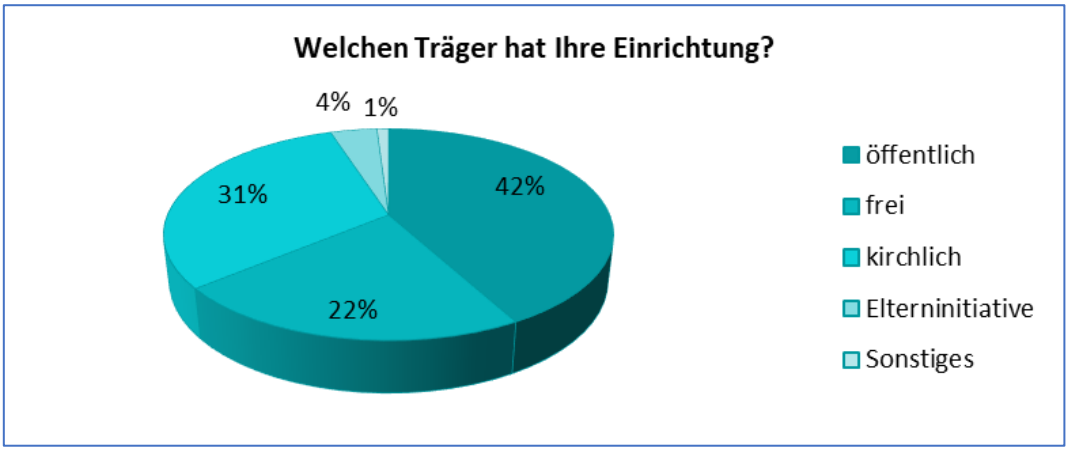


Abb. 1: Träger der Einrichtungen (Anteil der Kitas, N = 91)

Insgesamt befinden sich in den Kitas 6.809 Kinder (N = 92), wobei in der kleinsten Kita 13 Kinder und in der größten Kita 290 Kinder betreut werden. Etwas weniger als zwei Drittel der Kitas (60 %) betreuen zwischen 51 und 100 Kinder. Die am häufigsten vertretenen Altersgruppen in den Kitas sind Kinder von ein bis unter drei Jahren (69 % der Kitas) und Kinder von drei bis unter sechs Jahren (87 % der Kitas). Weitere Altersgruppen, d. h. Kinder unter einem Jahr, ab sechs Jahren sowie sonstige Altersgruppen werden in 25 % der befragten Kitas betreut[5].

Ein vertraglich vereinbarter Betreuungsumfang zwischen 26 und über 45 Stunden pro Woche liegt bei 89 % der in der Stichprobe erfassten Kinder vor. Lediglich 11 % der Kinder werden im Umfang von bis zu 25 Stunden pro Woche betreut. Ein Vergleich der Ergebnisse einzelner Strukturmerkmale der Stichprobe mit den entsprechenden Daten des Ländermonitorings Frühkindliche Bildungssysteme der Bertelsmann-Stiftung (2020) zeigt überwiegend ähnliche Werte, z. B. bei der Trägerschaft der Einrichtungen und dem vertraglich vereinbarten Betreuungsumfang der Kinder.[6]

[5] Mehrfachnennungen möglich.

[6] Während in der vorliegenden Studie 42 % einen öffentlichen Träger und 4 % eine Elterninitiative angeben, beläuft sich der entsprechende Anteil bei der Bertelsmann-Stiftung auf 40,9 % bzw. 5,9 %. Beim vertraglich vereinbarten Betreuungsumfang werden in der Stichprobe 89 % der betreuten Kinder in einem Betreuungsumfang von 26 bis über 45 Stunden pro Woche bzw. 11 % in einem Umfang von bis zu 25 Stunden pro Woche betreut. Die entsprechenden Werte der Bertelsmann-Stiftung lieben bei 91 – 93 % bzw. 8 %.

Rahmenbedingungen der Partizipation an hauswirtschaftlichen Aktivitäten

Rahmenbedingungen der verpflegungsbezogenen Partizipation

Mahlzeiten, die üblicherweise in den Kitas stattfinden, sind ein Frühstück (95 %), ein Mittagessen (98 %) und eine Zwischenmahlzeit am Nachmittag (91 % der Kitas). In nur 27 % der Kitas findet eine Zwischenmahlzeit am Vormittag statt.[7] Ob die Lebensmittel von der Einrichtung gestellt oder von zu Hause mitgebracht werden, hängt von der Art der Mahlzeit ab. Komplett von der Kita gestellt werden das Frühstück in 46 %, das Mittagessen in 99 % und die Zwischenmahlzeit am Nachmittag in 70 % der Kitas (siehe Abb. 2). Einige Kitas, bei denen die Kinder das Frühstück in der Regel mitbringen, bieten gelegentlich ein gemeinsames Frühstück mit Lebensmitteln der Kita an.

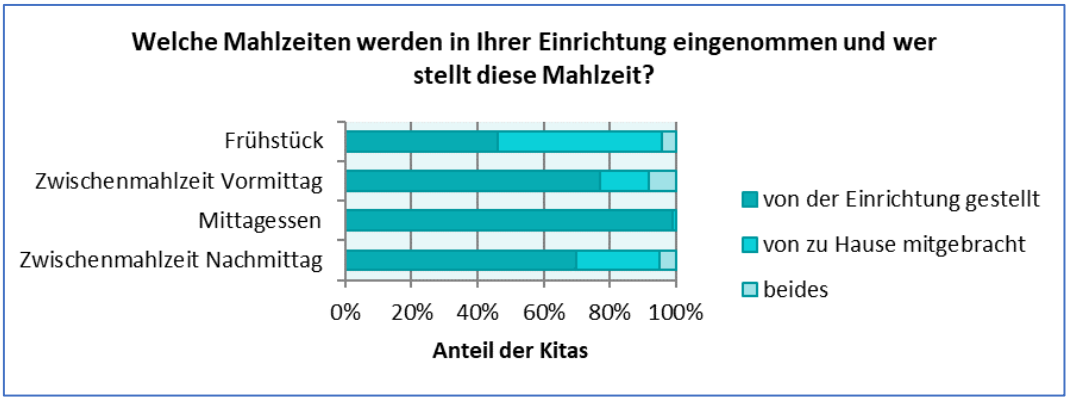


Abb. 2: Herkunft der in den Kitas angebotenen Mahlzeiten (N = 91)

Das von der Kita gestellte Mittagessen nehmen knapp drei Viertel aller Kinder in Anspruch. In der Kita mit dem niedrigsten Anteil werden nur 10 % der Kinder und in der Kita mit dem höchsten Anteil alle Kinder durch das von der Kita gestellte Mittagessen verpflegt. Bei der Frage nach dem Hersteller der Mittagsmahlzeit geben die meisten Kitas einen regional ansässigen Caterer (46 %) an. 14 % der Kitas beziehen die Mahlzeiten von einem industriellen Hersteller. Gut ein Drittel der Kitas (37 %) gibt an, die Mittagsmahlzeit bzw. Teile davon selbst zu produzieren (siehe Abb. 3).

[7] Mehrfachnennungen möglich

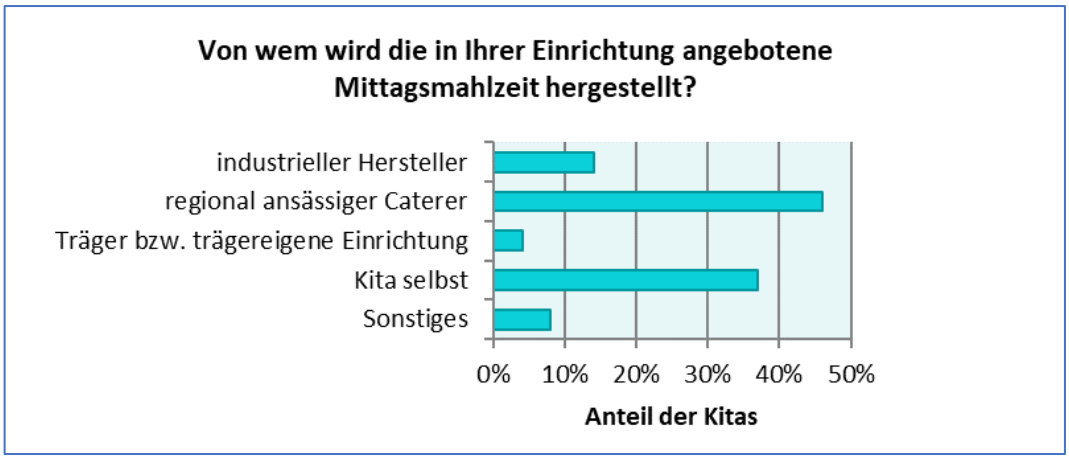


Abb. 3: Hersteller der in der Einrichtung angebotenen Mittagsmahlzeit (Mehrfachnennungen möglich, N = 93)

Rahmenbedingungen der wäschepflegebezogenen Partizipation

Um die Rahmenbedingungen für die Partizipation im Bereich Wäschepflege zu ermitteln, wird beispielhaft nach dem Vorhandensein von Geräten zur Wäschepflege gefragt. Der Großteil der Kitas nutzt eine Waschmaschine (94 %) und einen Wäschetrockner (87 %). Bügelgeräte werden dagegen in lediglich 27 % der Kitas genutzt. Nur 6 % der Kitas nutzen keines dieser Geräte.[8]

Kindgerechte Ausstattung

Über kindgerechte Ausstattung mit Arbeitsgeräten oder Mobiliar verfügt laut eigenen Angaben der Großteil der Kitas (91 %). Häufig sind kindgerechte Arbeitsgeräte für die Verpflegung (z. B. Messer, Schäler), den Außenbereich (z. B. Hacken, Schaufeln) sowie Reinigung (z. B. Besen) und Wäschepflege (z. B. Wäschekörbe) vorhanden (64 – 83 % der Kitas). Mobiliar oder Arbeitsflächen in kindgerechter Höhe sind laut Angaben der Befragten etwas seltener verfügbar[9].

Organisatorische und strukturelle Rahmenbedingungen bzw. Voraussetzungen

Das Personal, das die Betreuung der Kinder bei den in Abb. 5 genannten hauswirtschaftlichen Aktivitäten übernimmt, ist in 97 % der Kitas pädagogisches Personal, in 46 % Hauswirtschafts- bzw. Küchenpersonal und in 11 % Reinigungspersonal.[10] Zur Qualifikation des Hauswirtschafts- bzw. Küchenpersonals geben 39 % der Befragten an, Personal mit einer einschlägigen Ausbildung zu beschäftigen (z. B. Abschluss als (Fach-) Hauswirtschafter*in, hauswirtschaftliche*r Betriebsleiter*in, Meister*in der Hauswirtschaft, Oecotropholog*in, Diätassistent*in oder Köch*in). Am häufigsten wird eine Ausbildung zur/zum Hauswirtschafter*in bzw. Köch*in genannt.

[8] Mehrfachnennungen möglich.

[9] Mehrfachnennungen möglich.

[10] Mehrfachnennungen möglich.

68 % der Kitas beschäftigen Hauswirtschafts- bzw. Küchenpersonal ohne einschlägige Ausbildung. Die Frage, ob das Personal der Kitas bislang an Fort- bzw. Weiterbildungen im Bereich Hauswirtschaft teilgenommen hat, wird von 78 % der Befragten bestätigt. Die am häufigsten gewählten Themen dieser Fort- bzw. Weiterbildungen sind den Bereichen Hygiene bzw. Infektionsschutz (84 % der Kitas) und Verpflegung bzw. Ernährung (39 % der Kitas) zuzuordnen. Weitere Themen wie etwa Zahngesundheit, Reinigung, Wäsche werden nur vereinzelt angegeben.[11]

Weitere organisatorische und strukturelle Rahmenbedingungen werden indirekt durch eine Frage zu Herausforderungen im hauswirtschaftlichen Bereich erhoben. Die Bereiche der Hauswirtschaft, in denen die Befragten die größten Herausforderungen für ihre Einrichtung sehen, sind am häufigsten Platzmangel (54 %), die Personalbemessung (40 %) und das Kostenmanagement bzw. die Finanzierung (33 % der Kitas).[12]

Partizipation der Kinder bei hauswirtschaftlichen Aktivitäten

Die Sichtbarkeit und damit die Möglichkeit, hauswirtschaftliche Aktivitäten mitzuerleben, stellt eine niedrigschwellige Form der hauswirtschaftlichen Partizipation dar. Dazu wird erfragt, ob einzelne hauswirtschaftliche Tätigkeiten durchgeführt werden, und ob diese dann für die Kinder sichtbar sind. Je nach Tätigkeit stellt sich die Situation unterschiedlich dar. Vor allem die Reinigung der Räumlichkeiten, der Sanitäranlagen und das Wäschewaschen sind häufig für die Kinder nicht sichtbar, während die Reinigung von Spielzeug, der Abwasch des Geschirrs und die Gartenarbeiten am Außengelände vermehrt für die Kinder sichtbar sind (siehe Abb. 4).

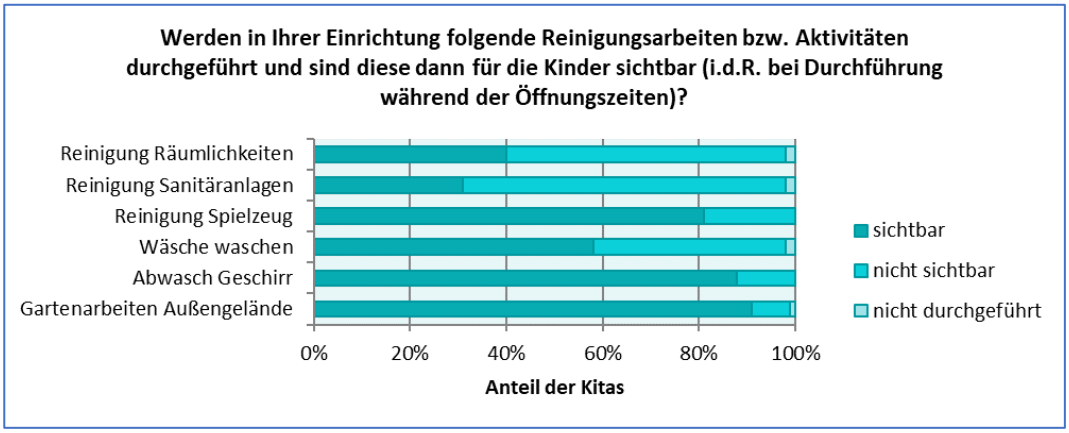


Abb. 4: Durchführung und Sichtbarkeit von hauswirtschaftlichen Aktivitäten (N = 92)

Der Einbezug der Kinder in hauswirtschaftliche Aktivitäten – von der Vor- und Nachbereitung der Mahlzeiten über Wäschepflege und Reinigung bis hin zu Gartenarbeit – wird jeweils hinsichtlich der Häufigkeit des Einbezugs (regelmäßig, vereinzelt und nie) erfragt.

[11] Mehrfachnennungen möglich

[12] Mehrfachnennungen möglich

Aktivitäten wie Getränke einschenken, Tische eindecken, abräumen und abwischen, Aufräumen und Müll sortieren bzw. entsorgen werden dabei besonders häufig unter Beteiligung der Kinder durchgeführt. Im Gegensatz dazu partizipieren Kinder seltener an Tätigkeiten wie Geschirr abwaschen, Wäsche waschen, Betten beziehen bzw. machen und Staubsaugen (siehe Abb. 5).

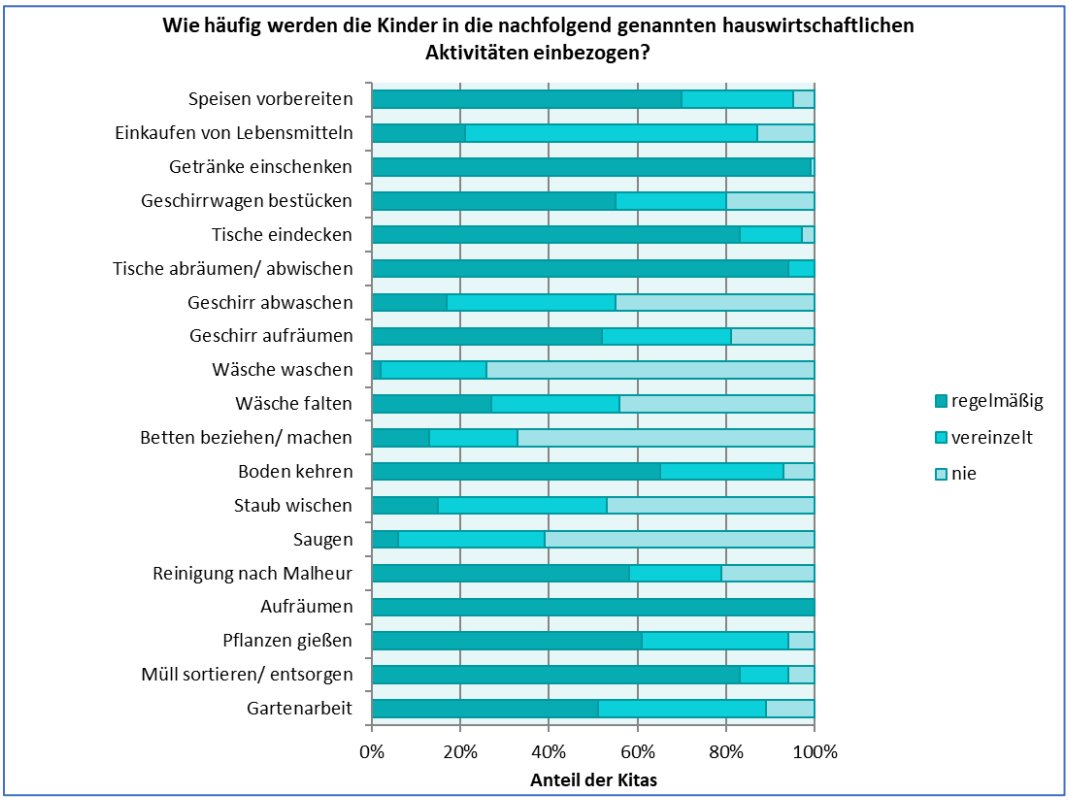


Abb. 5: Einbezug der Kinder bei hauswirtschaftlichen Aktivitäten nach Häufigkeit (Mehrfachnennungen möglich, N = 95)

Gründe gegen den Einbezug der Kinder bei hauswirtschaftlichen Aktivitäten werden ebenso erfragt. Die einzelnen Antworten werden im Zuge der Auswertung geclustert. Die häufigsten Gründe sind, dass die Aktivität nicht oder außerhalb der Öffnungszeiten (35 %) oder von einem Gerät bzw. dafür verantwortlichem Personal durchgeführt wird (32 % der Kitas). Als weitere Gründe gegen den Einbezug der Kinder werden Hygienevorschriften, der Umstand, dass sich die Aktivität nach Auffassung der Befragten nicht zur Partizipation der Kinder eignet (altersbedingt oder zur Risikovermeidung), Zeit- bzw. Personalmangel, bauliche bzw. geografische Gründe sowie das nicht in Betracht ziehen einer Partizipation genannt.

Weiterhin wird gefragt, ob die Kinder in die Speiseplanung eingebunden werden. Gut drei Viertel der Kitas (77 %) geben an, die Kinder entweder durch Wahl eines Wunschmenüs oder durch sonstige Methoden einzubinden. Bei der Frage nach der Ausgabeform der Mittagsmahlzeit geben 87 % der Befragten an, dass die Kinder sich ihre Portion selbst nehmen können. 77 % dieser Kitas bieten das Essen in Form eines Tischmenüs und 15 % als Buffet an.

Bereits portionierte Mahlzeiten erhalten die Kinder bei einem Viertel der Kitas. Mit Ausnahme einer Kita, in der der Caterer bzw. Produzent das Essen portioniert, wird die Portionierung in diesen Kitas vom Personal der Einrichtung übernommen. Weiterhin geben einige Kitas an, Mischformen bei der Ausgabe zu wählen. Bspw. erhalten nur einzelne Kinder vorportionierte Speisen oder die Speisen werden zwar vom Personal portioniert, jedoch bestimmen die Kinder über die Portionsgröße. Ebenso wird in manchen Kitas die erste Portion vom Personal ausgegeben und der Nachschlag kann von den Kindern selbst bestimmt werden.[13]

Diskussion

Die Ergebnisse zum kindlichen Einbezug in hauswirtschaftliche Aktivitäten zeigen, dass in vielen Kitas unterschiedliche sowohl förderliche als auch hinderliche Rahmenbedingungen bzw. Voraussetzungen bestehen. Kinder werden in den untersuchten Kitas in einige hauswirtschaftliche Aktivitäten einbezogen, wobei große Unterschiede zwischen den einzelnen Aktivitäten herrschen.

Wichtige Voraussetzungen hauswirtschaftlicher Partizipation der Kinder in der Kita stellen neben einer kindgerechten Ausstattung mit Arbeitsgeräten (zumindest in Teilen) in Eigenregie erbrachte hauswirtschaftliche Versorgungsleistungen dar (z. B. von der Kita produzierte Mahlzeiten, Wäschepflege in Eigenregie). Kinder haben dann die Möglichkeit bspw. beim Einkauf, bei der Zubereitung der Mahlzeiten und beim Aufhängen der Wäsche einbezogen zu werden und damit vom Bildungspotenzial und den weiteren positiven Wirkungen zu profitieren.

Im Gegensatz dazu verringert die Fremdvergabe hauswirtschaftlicher Versorgungsleistungen bzw. die Erledigung dieser außerhalb der Öffnungszeiten der Kita, wie z. B. bei der Herstellung der Mittagsmahlzeit durch einen Caterer oder der Reinigung durch externes Reinigungspersonal am Abend, Möglichkeiten der Partizipation der Kinder. Grundlegende Alltagskompetenzen können so nur eingeschränkt erworben werden und alltägliche Aufgaben im Haushalt werden nicht ganzheitlich kennen- und wertschätzen gelernt.

Eine weitere wichtige Voraussetzung für die hauswirtschaftliche Partizipation stellt das eingesetzte Personal dar. Einerseits sollte das Personal über die notwendige Zeit zur hauswirtschaftlichen Partizipation verfügen, da der Einbezug der Kinder in alltägliche Aufgaben zusätzliche Zeit erfordert (Pluto 2018). Häufige Personalengpässe und Finanzierungsprobleme erschweren es ggf. jedoch, diese zusätzliche Zeit aufzubringen. Andererseits sollte das für die hauswirtschaftliche Partizipation eingesetzte Personal die dazu notwendigen Kenntnisse und Kompetenzen aufweisen.

[13] Mehrfachnennungen möglich.

Laut der Ergebnisse der vorliegenden Studie verfügt dieses Personal in den meisten Kitas der Stichprobe über eine pädagogische oder eine geringfügige Qualifikation. Hauswirtschaftliche Weiterbildungen werden darüber hinaus eher selten besucht. Demzufolge verfügt der Großteil des Personals, das für die hauswirtschaftliche Partizipation eingesetzt wird, nicht über eine einschlägige hauswirtschaftliche Qualifikation. Ob pauschal eine derartige Qualifikation zur Umsetzung hauswirtschaftlicher Partizipation in Kitas notwendig ist, ist allerdings zu hinterfragen. Denn einfache hauswirtschaftliche Tätigkeiten wie Boden kehren oder Wäsche aufhängen, können ggf. auch ohne Vorliegen einer einschlägigen Qualifikation zusammen mit den Kindern durchgeführt werden.

Im Gegensatz dazu besteht jedoch die Möglichkeit, dass Personal ohne einschlägige Qualifikation über lücken- oder fehlerhaftes Wissen im Kontext der hauswirtschaftlichen Partizipation verfügt. Fehlerhafte Antworten einzelner Befragter der vorliegenden Studie, z. B. dass Kinder aufgrund hygienischer Vorgaben nicht an verpflegungsbezogenen Aktivitäten partizipieren dürften, bestätigen diese Annahme. Auch Heseker et al. (2019) kommen zum Schluss, dass pädagogisches Personal im Bereich Ernährungsbildung über lücken- oder fehlerhaftes Wissen verfügt.

Eine pauschale Forderung nach einer einschlägigen hauswirtschaftlichen Qualifikation scheint deshalb vor dem Hintergrund beschriebener Probleme und des Personalmangels bei pädagogischen als auch bei hauswirtschaftlichen Fachkräften (Pluto 2018, Tecklenburg et al. 2016) für die Kitas schwerlich realisierbar zu sein. Zur Förderung hauswirtschaftlicher Partizipation in Kitas scheinen stattdessen differenzierte Konzepte und Good-Practice-Beispiele hilfreich, die den gegebenen Bedingungen von Kitas Rechnung tragen und nicht einschlägig hauswirtschaftlich qualifiziertes Personal berücksichtigen.

Die Ergebnisse zum Einbezug der Kinder in hauswirtschaftliche Aktivitäten deuten darauf hin, dass hauswirtschaftliche Partizipation trotz genannter Herausforderungen bereits eine wichtige Rolle in hessischen Kitas spielt. Dies gilt besonders für verpflegungsbezogene Tätigkeiten, beim Aufräumen und Müll sortieren/ entsorgen sowie beim Pflanzen gießen und der Gartenarbeit. Kinder werden bei diesen Tätigkeiten im Großteil der befragten Kitas regelmäßig bzw. vereinzelt einbezogen. Dagegen werden Kinder seltener bei der Wäschepflege und bei einzelnen Tätigkeiten im Bereich Reinigung einbezogen. Ein möglicher Grund dafür ist, dass Kitas die Relevanz und das Bildungspotenzial dieser hauswirtschaftlichen Tätigkeiten nicht erkennen.

Weiterhin besteht die Möglichkeit, dass organisatorische oder hygienische Gründe bzw. der Entwicklungsstand der Kinder – wie von den Befragten angegeben – hauswirtschaftliche Partizipation erschweren oder verbieten. Antworten einzelner Befragter lassen jedoch vermuten, dass hauswirtschaftliche Partizipation aufgrund fehlenden Wissens zu Möglichkeiten und Grenzen pauschal ausgeschlossen wird. Deshalb können Information und Sensibilisierung über den Nutzen hauswirtschaftlicher Partizipation sowie individuelle Beratung und Beispiele zur Umsetzung entwicklungsgemäßer Partizipation hilfreich sein, um hauswirtschaftliche Partizipation zu fördern.

Grundsätzlich müssen sich jedoch Tageseinrichtungen und Träger die Frage stellen, welchen Stellenwert bzw. Umfang hauswirtschaftliche Partizipation in der Bildungspraxis der Tageseinrichtungen einnehmen kann bzw. soll und wie diese passend zum pädagogischen Konzept ausgestaltet werden kann. Denn richtungsweisend für frühkindliche Bildungs- und Betreuungsprozesse ist neben den Vorgaben im Bildungs- und Erziehungsplan das pädagogische Konzept der Einrichtungen (HMSI & HK 2019: 39).

Da Entscheidungsträgern die Möglichkeit der Verbindung hauswirtschaftlicher Bildung mit zentralen Bildungsdomänen der Frühpädagogik wie z. B. Umwelt und Naturwissenschaften nicht klar ist, könnte Aufklärung darüber dazu führen, dass der Stellenwert hauswirtschaftlicher Partizipation in Kindertageseinrichtungen zunimmt.

Limitationen der Studie ergeben sich u. a. durch den geringen Rücklauf und die Auswahl der Befragten, die als pädagogische Fachkräfte Angaben zu einem fachfremden Bereich getätigt haben. Dadurch besteht die Möglichkeit von Verzerrungen. Zusätzlich hätten für einen umfassenden Blick auf hauswirtschaftliche Partizipation in Kitas weitere Fragen ergänzt werden können. Hierzu gehören z. B. Angaben zum pädagogischen Konzept, das einen Einfluss auf die kindliche Partizipation bei hauswirtschaftlichen Aktivitäten haben kann.[14]

Fazit

Mit den Ergebnissen der vorliegenden Studie können wichtige Einblicke zur Gestaltung partizipativer Prozesse bei hauswirtschaftlichen Aktivitäten mit Kindern in hessischen Kitas gewonnen werden. Grundsätzlich zeigen die Ergebnisse, dass die Einbindung von Kindern bei hauswirtschaftlichen Aktivitäten in vielen Kitas bereits eine wichtige Rolle spielt. Dies deutet darauf hin, dass in entsprechenden Kitas ein Grundverständnis für die Relevanz und den pädagogischen Wert hauswirtschaftlicher Partizipation der Kinder besteht.

[14] So berücksichtigen Kitas, deren Konzept auf der Montessoripädagogik beruht, den Forschungsgegenstand der vorliegenden Studie besonders (Prengel 2016: 48).

Allerdings herrschen große Unterschiede im Hinblick auf Strukturmerkmale, Rahmenbedingungen sowie die Umsetzung hauswirtschaftlicher Partizipation der Kinder zwischen den einzelnen Kitas. Handlungspotenziale bestehen deshalb in der Sensibilisierung des Kita-Personals, der Träger und politischer Entscheidungsträger für die Relevanz und das Bildungspotenzial hauswirtschaftlicher Partizipation. Die Möglichkeit der Verbindung hauswirtschaftlicher Bildung mit Bildungsdomänen der Frühpädagogik sollte hierbei Berücksichtigung finden.

Ein besonderes Augenmerk sollte neben Verpflegung und Ernährung auf die häufig marginalisierten Bereiche Wäschepflege und Reinigung gelegt werden. Zusätzlich besteht Forschungs- und Entwicklungsbedarf hinsichtlich differenzierter Konzepte sowie Good-Practice-Beispielen, die zeigen, wie hauswirtschaftliche Partizipation entwicklungsgemäß und sowohl von pädagogischem als auch hauswirtschaftlichem Personal umgesetzt werden kann. Weiterbildungen zum Thema Hauswirtschaft und Hauswirtschaftspädagogik für pädagogisches und hauswirtschaftliches Personal ebenso wie hauswirtschaftliche Fachberatung sollten in Ergänzung zu diesen Maßnahmen angeboten werden.

Literaturverzeichnis

Arens-Azevêdo U, Pfannes U, Tecklenburg E (2014): Is(s)t KiTa gut? KiTa-Verpflegung in Deutschland: Status quo und Handlungsbedarfe. Bertelsmann-Stiftung, Gütersloh.

Autorengruppe Bildungsberichterstattung (Hrsg.) (2018): Bildung in Deutschland 2018. Ein indikatorengestützter Bericht mit einer Analyse zu Wirkungen und Erträgen von Bildung. WBV, Bielefeld: 6.

Bartsch S, Büning-Fesel M, Cremer M, Heindl I, Lambeck A, Lührmann P, Oepping A, Rademacher C, Schulz-Greve S (2013): Ernährungsbildung – Standort und Perspektiven. ErnährungsUmschau 2/2013: M84 – M95.

Bertelsmann-Stiftung (2020): Ländermonitoring Frühkindliche Bildungssysteme 2020 – Tabellen und Basisdaten. https://www.laendermonitor.de/de/report-profile-der-bundeslaender/bundeslaender/hessen (zuletzt abgerufen am 25.02.2021)

BMFSFJ – Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.) (2020): Kindertagesbetreuung Kompakt. Ausbaustand und Bedarf 2019. Ausgabe 5a. https://www.bmfsfj.de/blob/156672/aba616b5c3fc1cb9bd52e41aec73d246/kindertagesbetreuung-kompakt-ausbaustand-und-bedarf-2019-ausgabe05a-data.pdf (zuletzt abgerufen am 04.01.2021)

DGE – Deutsche Gesellschaft für Ernährung (2020): DGE-Qualitätsstandard für die Verpflegung in Kitas. 6. Auflage. DGE, Bonn: 20.

DGUV – Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung (Hrsg.) (2019): DGUV Regel 102-602. Branche Kindertageseinrichtung. https://publikationen.dguv.de/widgets/pdf/download/article/3604 (zuletzt abgerufen am 25.01.2021)

DHWiR – Deutscher Hauswirtschaftsrat (2017): Deutscher Hauswirtschaftsrat fordert ein Hauswirtschaftskonzept in den Qualitätsstandards in Kitas aufzunehmen. https://www.hauswirtschaftsrat.de/download/2017-Hauswirtschaftskonzept-fuer-Kitas.pdf (zuletzt abgerufen am 15.05.2020)

Feulner M, Pfannes U, Schuhkraft U, Sobotka M (2012): Den Alltag leben! Hauswirtschaftliche Betreuung. Ein innovativer Weg für soziale Einrichtungen und Dienste. Deutsche Gesellschaft für Hauswirtschaft, Osnabrück. https://www.dghev.de/fileadmin/user_upload/600_Publikationen/640_Hauswirtschaftl_Betreuung_Versorgung/dgh_Den_Alltag_leben_2012.pdf (zuletzt abgerufen am 09.06.2020)

Heseker H, Dankers R, Hirsch J (2019): Ernährungsbezogene Bildungsarbeit in Kitas und Schulen (ErnBildung). Schlussbericht für das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. https://www.nqz.de/fileadmin/nqz/publikationsdateien/StudieErnahrungsbildunglang.pdf (zuletzt abgerufen am 08.06.2020)

HMSI, HK – Hessisches Ministerium für Soziales und Integration, Hessisches Kultusministerium (2019): Bildung von Anfang an. Bildungs- und Erziehungsplan für Kinder von 0 bis 10 Jahren in Hessen, 9. Auflage. HMSI, HK, Wiesbaden: 3.

Methfessel B, Höhn K, Miltner-Jürgensen B (2016): Essen und Ernährungsbildung in der KiTa. Entwicklung – Versorgung – Bildung. Kohlhammer, Stuttgart: 191-227.

Pluto L (2018): Partizipation und Beteiligungsrechte. In: Böllert K (Hrsg.): Kompendium Kinder- und Jugendhilfe. Springer, Wiesbaden: 945-965.

Punstein M, Schlich M (2018): Lebensmittelzubereitung als Alltagskompetenz fördert die Feinmotorik – eine orientierende Untersuchung an Grundschülern. Hauswirtschaft und Wissenschaft 05/2018: 1–14. doi: 10.23782/HUW_08_2017.

Rende R (2015): The developmental significance of chores: Then and now. The Brown University Child and Adolescent Behavior Letter 31 (1): 5–7.

Riggio HR, Valenzela AM, Weiser DA (2009): Household responsibilities in the family of origin: Relations with self-efficacy in young adulthood. Personality and Individual Differences 48: 568–573. doi: 10.1016/j.paid.2009.12.008

Sekretariat der Kultusministerkonferenz (2004): Gemeinsamer Rahmen der Länder für die frühe Bildung in Kindertageseinrichtungen. Beschluss der Kultusministerkonferenz vom 03./04.06.2004. http://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/veroeffentlichungen_beschluesse/2004/2004_06_03-Fruehe-Bildung-Kindertageseinrichtungen.pdf (zuletzt abgerufen am 07.05.2020)

SGB VIII: Sozialgesetzbuch Achtes Buch, Kinder- und Jugendhilfe in der Fassung vom 11.09.2012, zuletzt geändert durch Artikel 4, Abs. 6 des Gesetzes vom 12.02.2021. BGBl. I S. 226.

Statistisches Bundesamt (2020): Kinder in Kindertagesbetreuung 2019 und 2020 nach ausgewählten Merkmalen. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Soziales/Kindertagesbetreuung/Tabellen/kita-betreuung-merkmale-2018.html (zuletzt abgerufen am 04.01.2021)

Tecklenburg E, Arens-Azevêdo U, Pfannes U (2016): Verpflegung in Kindertageseinrichtungen (VeKiTa): Ernährungssituation, Bekanntheitsgrad und Implementierung des DGE-Qualitätsstandards. ErnährungsUmschau 63 (2): M106-113.

Autorinnen

Barbara Pfindel MSc (Korrespondenzautorin), Dr. Catherina Jansen, Prof. Dr. Stephanie Hagspihl, Fachbereich Oecotrophologie, Wissenschaftliches Zentrum für Ernährung, Lebensmittel und nachhaltige Versorgungssysteme (ELVe), Hochschule Fulda, Leipziger Straße 123, 36037 Fulda

Kontakt: Barbara.Pfindel@oe.hs-fulda.de

B. Pfindel
© HS Fulda

Interessenkonflikt

Die Autorinnen erklären, dass kein Interessenkonflikt vorliegt.

Zitation

Pfindel B, Jansen C & Hagspihl S: Partizipation von Kindern an hauswirtschaftlichen Aktivitäten in hessischen Kindertageseinrichtungen. Hauswirtschaft und Wissenschaft 69 (2021) ISSN online 2626-0913. doi: 10.23782/HUW_19_2021

Haushaltsnahe Dienstleistungen für Familien - Eine qualitative Studie über die Relevanz alltagsunterstützender Angebote für die Entlastung erwerbstätiger Eltern

Mareike Bröcheler

Kurzfassung

Berufstätigen Eltern stellt sich heute die Frage, wie sie ihre Jobs, Kinderbetreuung, Hausarbeit, also kurzum die vielen Aufgaben der Arbeit des Alltags gut miteinander vereinbaren können. Die vorliegende Studie widmet sich der Frage, inwiefern Haushaltshilfen Entlastung oder hingegen neue Aufgaben hervorbringen. Anhand einer qualitativen Untersuchung werden Voraussetzungen und Wirkungen der Nutzung haushaltsnaher Dienstleistungen auf das Alltagsmanagement sowie Argumente für eine Förderung des Sektors haushaltsnaher Dienstleistungen erarbeitet. Im Ergebnis zeigt sich eine deutliche Entlastung, die insbesondere die erwerbstätigen Mütter spüren.

Schlagworte: Haushaltsnahe Dienstleistungen, Familie, Haushalt, Vereinbarkeit, Alltagsmanagement

Household services for families – A qualitative study on the relevance of everyday supporting services for the relief of working parents

Abstract

Today working parents face the question, how to reconcile all tasks of family and career life every day. Therefore, this study addresses the question to what extend household services might relieve some burden or whether new tasks would arise. On the basis of a qualitative research design, preconditions and effects of the use of household services on everyday life management as well as arguments for a promotion of the household services sector will be elaborated. As a result a significant relieve of burden is to observe, especially noticed by working mothers.

Keywords: household services, family, household, reconciliation of family and career, everyday management

Haushaltsnahe Dienstleistungen für Familien - Eine qualitative Studie über die Relevanz alltagsunterstützender Angebote für die Entlastung erwerbstätiger Eltern

Mareike Bröcheler

Hintergrund

Die Arbeitsteilung von Eltern und die Frage danach, wer welche Tätigkeiten von Erwerbs- und Sorgearbeit in welchem Umfang übernimmt, haben in den letzten 15 Jahren an Bedeutung gewonnen. Prominent symbolisiert die Einführung des einkommensabhängigen Elterngeldes im Jahr 2007 einen Wendpunkt geltender Leitbilder für Familien und Eltern. „Gute Mütter" sind heute wirtschaftlich selbstständige Frauen, die einer (Teilzeit-) Erwerbstätigkeit nachgehen und sich am Nachmittag gleichermaßen der Kinderbetreuung widmen. Ein „guter Vater" nimmt sich neben der Erwerbstätigkeit selbstverständlich auch Zeit für seine Kinder (Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung 2013, Bujard et al. 2017). Das Familienernährermodell scheint passé, das Zuverdienermodell dafür etabliert.

Eine gleichmäßige Verteilung von Aufgaben bezahlter und unbezahlter Arbeit hingegen, wie sie im Leitbild des Erwerb- und Sorge-Modells nahegelegt wird, ist weitestgehend keine Realität in Familien (BMFSFJ 2017). Für die Lebensphase mit jungen Kindern zeigt sich bei Frauen und Männern die sogenannte Rushhour des Lebens, in der es durch bezahlte und unbezahlte Arbeit zu einer enormen Zeitbelastung über mehrere Jahre kommt (Bujard & Panova 2016). Zugleich zeigt sich in dieser Phase der größte Gender Care Gap: Frauen leisten dann täglich mehr als doppelt so viel Care-Arbeit wie Männer (Klünder 2017). Verschiedene Befragungen von Eltern zeigen den deutlichen Wunsch nach Unterstützung bei der Hausarbeit (u. a. Wippermann 2011, Destatis 2015, MFKJKS 2015). In familien- und gleichstellungspolitischen Diskussionen wird daher regelmäßig auf das Entlastungspotenzial von haushaltsnahen Dienstleistungen[1] verwiesen; arbeitsmarktpolitische Diskurse zur Frage nach einer besseren Vereinbarkeit von Familie und Beruf zeigen das hohe Beschäftigungs- und Wertschöpfungspotenzial dieses Sektors auf (Enste et al. 2009, Enste & Heldmann 2017, DGB 2020).

Empirische Erkenntnisse zur bisherigen Nutzung haushaltsnaher Dienstleistungen weisen 8 bis 10 % aller Haushalte in Deutschland aus, die diese regelmäßig nachfragen. Die potenzielle Nachfrage nach regelmäßigen haushaltsnahen Diensten wird hingegen deutlich höher eingeschätzt, was sowohl auf einen Mangel an passenden Angeboten als auch auf eine fehlende Zahlungsfähigkeit von Haushalten zurückzuführen ist (Enste et al. 2009, Wippermann 2011, Prognos 2012, 2019). Untersuchungen zur Rolle von Privathaushalten als Arbeitgeber von Haushaltshilfen legen zudem nahe, dass zu deren Beschäftigung Wissen und Handlungskompetenzen erforderlich sind (Thiessen 1997, Odierna 2000).

[1] Hierunter sind im Kontext dieser Arbeit v. a. Leistungen der Grund- und Unterhaltsreinigung im Haushalt, Hol- und Bringdienste oder Urlaubsservice zu verstehen.

Mit Blick auf die Rolle haushaltsnaher Dienstleistungen im Alltag von Familien gilt es zunächst, auch diesen genauer zu definieren. Alltägliches Handeln in privaten Haushalten lässt sich mit der Theorie haushälterischen Handelns nach von Schweitzer als ein Ergebnis der Kombination von Ressourcen, Wertorientierungen und Handlungsalternativen beschreiben (von Schweitzer 1991), die sich wiederum oft in typischen Mustern der Alltagsorganisation, in Haushaltsstilen niederschlagen (Meier 2000). Mit besonderen Anforderungen an die Alltagsgestaltung gehen Aufgaben der „neuen Hausarbeit" (Thiele-Wittig 1987) einher, die sich durch organisatorische und koordinierende Tätigkeiten auszeichnen. Auch die Koordination haushaltsnaher Dienstleistungen zählt zu diesen Tätigkeiten. Letztlich zeigt das Konzept der familiären Lebensführung (auch: „doing family" als aktive Herstellungsleistung) auf, dass es zur Bewältigung all dieser Tätigkeiten im Kontext eines (Familien-) Haushalts eine aktive Leistung von Individuen bedarf, all diese Anforderungen im Sinne des ganzen Haushalts und als Familie zu erfüllen (Jürgens 2001, Jurczyk 2014, 2018).

Forschungsfrage und Methodik

Der vorliegende Beitrag will aufdecken, wie sich die Nutzung haushaltsnaher Dienstleistungen in die Arbeit des Alltags einfügt, unter welchen Bedingungen und mit welchen Folgen sie in das Haushaltssystem integriert werden. Unter der Fragestellung *„Welchen Einfluss haben haushaltsnahe Dienstleistungen auf die Aufteilung von Erwerbs- und Sorgearbeit und damit das Alltagsmanagement in Familienhaushalten?"* sollen alltägliche Handlungsmuster von Familien mit zwei erwerbstätigen Eltern beleuchtet werden. Aus einer haushaltswissenschaftlichen Perspektive wird diesen Fragen mithilfe eines qualitativen Forschungsdesigns nachgegangen. Die Zielgruppe ist auf *Familienhaushalte mit zwei erwerbstätigen Eltern und mindestens einer regelmäßigen Haushaltshilfe* eingegrenzt[2].

Unter Anwendung des Forschungsansatzes der Grounded Theory nach Strauss und Corbin (1996) werden qualitative Leitfadeninterviews mit den jeweils haushaltsführenden Personen von letztlich neun Familienhaushalten geführt und analysiert. Im Sample finden sich Familienhaushalte mit überdurchschnittlichen Haushaltsnettoeinkommen[3], die in einem Umfang von meist vier Stunden in der Woche haushaltsnahe Dienstleistungen nutzen. Bei der Akquise wird jeweils um denjenigen Elternteil als Gesprächspartner/in gebeten, der/die sich vorrangig um die Organisation der Haushaltshilfe kümmert. In allen Fällen sind dies die Frauen, sodass ausschließlich die Mütter interviewt werden.

[2] Um die vorgefundenen Alltagsarrangements mit dem Stand der Forschung zum Alltag in Familien vergleichen zu können, werden ausschließlich heterosexuelle Paarbeziehungen ausgewählt (in der Zeitverwendungserhebung etwa sind Haushalte mit homosexuellen Paaren unterrepräsentiert). Erkenntnisse zu „neuen Geschlechterarrangements" in der Aufteilung von Erwerbs- und Sorgearbeit in homosexuellen Paarbeziehungen finden sich bspw. bei König (2012).

[3] Empirische Erkenntnisse über die Soziodemografie von Nutzer/innen haushaltsnaher Dienstleistungen zeigen, dass es gerade diese Gruppe von Familienhaushalten ist, die sich dies aktuell leisten (können).

Ergebnisse

Charakteristika der Alltagsarrangements

Über alle Fallbeispiele hinweg erweist sich das handlungsleitende Motiv, als Mutter eine Vereinbarkeit von Familie und Beruf herzustellen, als zentral für die Integration haushaltsnaher Dienste in das individuelle und haushaltsspezifische Alltagsarrangement. Dabei unterscheiden sich Fälle, in denen die Mütter (aktuell) in Teilzeit erwerbstätig sind und die Nutzung haushaltsnaher Dienste als Grundvoraussetzung zur Wiederaufnahme der Erwerbstätigkeit nach der Familienphase angesehen haben, von Fällen, in denen beide Elternteile in Vollzeit oder vollzeitnah erwerbstätig sind. Hier ist die Unterstützung durch Externe im Familienalltag von essentieller Bedeutung für das Funktionieren des Familienalltags und damit für die Vereinbarkeit von Familie und Beruf beider Eltern. Trotz der vorhandenen Zahlungsfähigkeit formulieren manche Interviewpartnerinnen, dass auch eine Unterstützung in größerem Umfang sinnvoll wäre, die jedoch u. a. aus finanziellen Gründen derzeit nicht realisiert wird.

Die Externalisierung von Haushaltstätigkeiten bedeutet zum einen eine Zeitersparnis hinsichtlich der ausgelagerten Aufgaben. Zum anderen beschreiben die interviewten Mütter implizit und explizit eine deutliche mentale Entlastung als wesentlichen Nutzen der Haushaltshilfe. *„Also es ist schon eine GROßE Entlastung! Also finde ich! Für mich ist es auf jeden Fall besser geworden. Weil… eine Entlastung im Kopf auch."* (Interviewauszug, HH09). Hierin wird die Last der Alltagsorganisation bei den Müttern deutlich, die allein durch die Tatsache, dass es jemanden gibt, der ebenfalls im Alltag da ist und für einen Teil der Aufgaben Verantwortung übernimmt, spürbar reduziert wird.

Dieser subjektive Nutzen überwiegt auch den zu investierenden Aufwand, den es braucht, um eine passende Haushaltshilfe zu finden – anfänglich oder bei einem Wechsel aufgrund von Kündigung oder Schwangerschaft. Die Suche über Stellenangebote und -gesuche, aber auch die notwendige Einarbeitungszeit bis eine zufriedenstellende Form der Zusammenarbeit im privaten Haushalt gefunden ist, bedeuten phasenweise mehr Aufwand. Sobald sich Abläufe eingespielt haben, reihen sich die dann noch notwendigen Koordinierungsaufgaben in die weitere Arbeit des Alltags ein.

Die Rolle als Arbeitgeberin einer selbst im Haushalt angestellten Haushaltshilfe, aber auch als Auftraggeberin gegenüber ausführenden Dienstleisterinnen eines Unternehmens, ist für viele Haushaltsführende eine Herausforderung – zu Beginn, mitunter aber auch nach Jahren noch. Dies auszufüllen, ist als neue Aufgabe in einem Alltag mit vielfältigen Rollen zusätzlich zu bewältigen.

Theoretische Einordnung

Die Haushaltsstile der untersuchten Fallbeispiele zeichnen sich in Rückbezug auf von Schweitzer (1991) und Meier (2000) durch spezifische Ressourcenkombinationen (viel Geld, wenig Zeit), ähnliche handlungsleitende Wertorientierungen (Geringschätzung hauswirtschaftlicher Tätigkeiten, Wertschätzung von Zeit mit Kindern) und typischen Ausprägungen der Handlungsalternativen (Lebensphase des beruflichen Wiedereinstiegs der Mutter; personelle oder räumliche Vergrößerung des Haushaltes) aus. Die erfolgreiche Integration von Haushaltshilfen in den Alltag erfordert von den Müttern aktive Leistungen im Sinne der persönlichen aber auch der familiären Lebensführung (nach Jürgens 2001) und ist dabei immer wieder an sich verändernde Bedingungen anzupassen (z. B. neuer Erwerbsumfang oder neue Dienstleistende). Die beschriebenen theoretischen Konzepte skizzieren daher ein erstes Bild der Alltagsarrangements mit haushaltsnahen Dienstleistungen. Aufgrund der vorliegenden Forschungsergebnisse ist dieses Bild jedoch um Details zur Beeinflussung der Arbeit des Alltags und auch zu den resultierenden Auswirkungen innerhalb des Haushaltsgefüges zu ergänzen.

Die Charakteristika der Alltagsarrangements mit haushaltsnahen Dienstleistungen sind auf ein bestimmtes Set von Bedingungen zurückzuführen, bestehend u. a. aus:

- dem Wunsch nach Entlastung im Alltag aufgrund einer hohen zeitlichen Gebundenheit beider Eltern,
- dem Willen der Mutter zu einer (frühen) Wiederaufnahme der Erwerbstätigkeit,
- einem oftmals geringen familiären Netzwerk für eine regelmäßige Unterstützung,
- einem hohen Aufwand an Haushaltsarbeit sowie
- der Bereitschaft zur Delegation von Tätigkeiten an Dritte.

Die Alltagsarrangements werden dann als erfolgreich beschrieben, wenn die Rolle als Arbeitgeberin selbstbewusst gelebt wird, ein vertrauensvolles Verhältnis zu und Zufriedenheit mit den Dienstleistenden besteht. Ebenso zählen ein innerpartnerschaftliches Arbeitsteilungsmuster, das als zufriedenstellend empfunden wird, sowie Handlungsoptionen für „Notfälle", in denen etwa die Kinderbetreuung ausfällt, zu den Erfolgsfaktoren. Sind diese weitestgehend erfüllt, werden die psychische Entlastung und der Nutzen in Form des Zugewinns an familiärer oder persönlicher Zeit im Alltag spürbar.

Diskussion und Schlussbetrachtung

Letztlich ist aufgrund der beschriebenen Bedeutungszusammenhänge zwischen haushaltsnahen Dienstleistungen und der Erwerbstätigkeit als Mutter sowie der Aufteilung von Erwerbs- und Sorgearbeit (Abb. 1) auf einen effektiven Lösungsansatz zur Bewältigung der Rushhour des Lebens von Frauen und Männern zu schließen.

Mit dem Leitbild des Erwerb- und Sorge-Modells vor Augen ist jedoch kritisch anzumerken, dass sowohl die Verantwortung für die Vereinbarkeitsfrage als auch die Übernahme von Sorgetätigkeit durch deren „Externalisierung" (Dechant & Schulz 2014) weiterhin in weiblicher Hand und so in traditionellen Geschlechterarrangements verbleibt (König 2012).

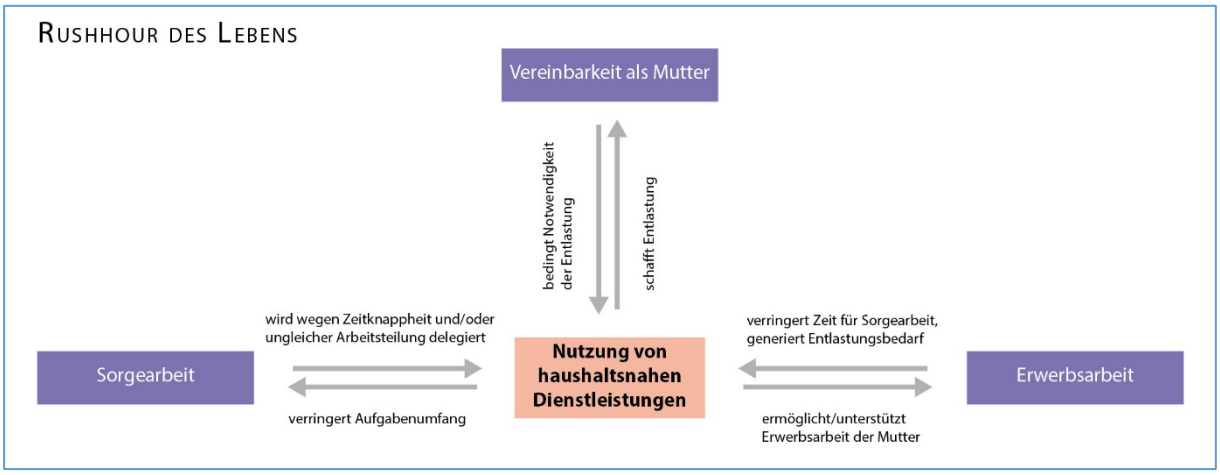


Abb. 1: Wirkungsweise haushaltsnaher Dienstleistungen im Alltagsarrangement von Familienhaushalten im Überblick (Bröcheler 2020: 221)

Für einen weitergehenden Wandel hin zu einer als gerecht und gleichmäßig empfundenen Aufgabenteilung im Alltag von erwerbstätigen Eltern braucht es flexible, „lebensphasenspezifische Zweiverdienermodelle" (Bujard 2016). Angesichts des Volumens unbezahlter Tätigkeiten in der Rushhour des Lebens würde der Bedarf an externer Unterstützung jedoch weiterhin bestehen bleiben. Die nicht nur subjektiven Herausforderungen in der Rolle als Arbeitgeber/in verweisen zudem auf die Notwendigkeit eines Ausbaus des Angebotes professioneller Angebote. Auch die beschriebene Begrenzung der Zahlungsfähigkeit der vorliegenden, ökonomisch bereits gut gestellten Zielgruppe von Haushalten verdeutlicht die Sinnhaftigkeit einer Nachfragesubvention. Zahlreiche Expert/innen empfehlen etwa ein System von Dienstleistungsgutscheinen einzuführen, die sich im europäischen Ausland ebenso wie in deutschen Modellversuchen bereits als zielführend erwiesen haben (BMFSFJ 2017, Meier-Gräwe 2018, DGB 2020). Hierdurch könnten erwerbstätige Eltern, auch in niedrigeren Einkommenslagen, in der Vereinbarkeit von Erwerbs- und Sorgearbeit[4] unterstützt werden.

Das Entlastungspotenzial haushaltsnaher Dienstleistungen für den Alltag von Familien ist somit von erheblichem Wert und scheint bei weitem noch nicht ausgeschöpft zu sein. Ebenso gilt es jedoch, zukünftig Erwerbsarbeit familienfreundlicher zu gestalten und eine Entzerrung von Lebensläufen zu forcieren.

Quellen

Bröcheler M (2020): Haushaltsnahe Dienstleistungen für Familien. Eine qualitative Studie über die Relevanz alltagsunterstützender Angebote für die Entlastung erwerbstätiger Eltern. Inaugural-dissertation Justus-Liebig-Universität Gießen. Verlag Neuer Merkur (2020).

Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) (2017): Zweiter Gleichstellungsbericht der Bundesregierung. Berlin.

[4] Außerdem ist nachdrücklich auf die Bedeutsamkeit der Unterstützung von Ein-Eltern-Familien hinzuweisen.

Bujard M, Brehm U, Diabaté S, Himbert E, Panova R, Ruckdeschel K (2017): Arbeitszeit neu gedacht! Müttererwerbstätigkeit fördern und Zeit für Familie ermöglichen. Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung, Policy Brief, November 2017.

Bujard M, Panova R (2016): Zwei Varianten der Rushhour des Lebens: Lebensentscheidungen bei Akademiker/innen und Zeitbelastung bei Familien mit kleinen Kindern. Bevölkerungsforschung Aktuell (1): 11–20.

Bujard M (2016): Das flexible Zweiverdienermodell und seine vielfältigen Chancen. … und wie die Politik es familienphasensensibel gestalten kann. Konrad-Adenauer-Stiftung. Sankt Augustin.

Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (Hrsg.) (2013): Familienleitbilder. Vorstellungen. Meinungen. Erwartungen. Wiesbaden.

Dechant A, Schulz F (2014): Bedingungsszenarien einer partnerschaftlichen Arbeitsteilung beim Übergang zur Elternschaft in Deutschland. In: Comparative Population Studies – Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft 39 (3): 587–614.

DGB Bundesvorstand (2020): Gute Arbeit im Privathaushalt – ein Lösungsansatz mit großer Wirkung. In: arbeitsmarktaktuell, Nr. 2 / März 2020. https://www.dgb.de/downloadcenter/++co++93e9ab94-6375-11ea-b5d4-52540088cada (zuletzt abgerufen am 30.01.2021).

Enste D, Heldmann C (2017): Arbeitsplatz Privathaushalt. Minijobs und Schwarzarbeit von Haushaltshilfen. Kurz-Expertise für die Minijob-Zentrale – 45115 Essen. Institut der deutschen Wirtschaft Köln Akademie GmbH. Köln. https://www.iwkoeln.de/fileadmin/publikationen/2017/361031/Gutachten_IW-Akademie_Arbeitsplatz_Privathaushalt_2017.pdf (zuletzt abgerufen am 30.01.2021).

Enste D, Hülskamp N, Schäfer H (2009): Familienunterstützende Dienstleistungen. Marktstrukturen, Potenziale und Politikoptionen. Hrsg. v. Institut der deutschen Wirtschaft Köln. Köln.

Jurczyk K (2014): Familie als Herstellungsleistung. Hintergründe und Konturen einer neuen Perspektive auf Familie. In: Lange A, Jurczyk K, Thiessen B (Hrsg.): Doing Family. Warum Familienleben heute nicht mehr selbstverständlich ist. Weinheim: 50–70.

Jurczyk K (2018): Familiale Lebensführung. Verschränkung individueller Lebensführungen. Vortrag. „Transformationen alltäglicher Lebensführung. Konzeptionelle und zeitdiagnostische Fragen", Kooperationstagung von DJI und isifo, 1./2. März 2018. München, 2018. http://www.isifo-online.de/TransformationenLebensf%C3%BChrungJuczyk1.pdf (zuletzt abgerufen am 30.01.2021).

Jürgens K (2001): Familiale Lebensführung. Familienleben als alltägliche Verschränkung individueller Lebensführungen. In: Voß G, Weihrich M (Hrsg.): tagaus – tagein. Neue Beiträge zur Soziologie Alltäglicher Lebensführung. München, Mering: 33–60.

Klünder N (2017): Differenzierte Ermittlung des Gender Care Gap auf Basis der repräsentativen Zeitverwendungsdaten 2012/13. Expertise für den Zweiten Gleichstellungsbericht der Bundesregierung. Hrsg. v. Institut für Sozialarbeit und Sozialpädagogik e. V. Geschäftsstelle Zweiter Gleichstellungsbericht der Bundesregierung. Berlin.

König T (2012): Familie heißt Arbeit teilen. Transformationen der symbolischen Geschlechterordnung. Konstanz.

Meier U (2000): Die Pluralisierung der Lebensformen und ihre kulturelle Ausdifferenzierung. In: Kettschau I (Hrsg.): Familie 2000. Bildung für Familien und Haushalte zwischen Alltagskompetenz und Professionalität; europäische Perspektiven; Dokumentation der 3. europäischen Fachtagung, 26.-28.9.1999 in Bonn. Baltmannsweiler: 56–69.

Meier-Gräwe U (2018): Raus aus dem Schwarzmarkt. Wie subventionierte Gutscheine für haushaltsnahe Dienstleistungen sozial- und familienpolitisch wirken können. In: Friese M (Hrsg.): Reformprojekt Care Work. Professionalisierung der beruflichen und akademischen Ausbildung. Bielefeld: 207-220.

Ministerium für Familie, Kinder, Jugend, Kultur und Sport des Landes Nordrhein-Westfalen (MFKJKS) (2015): Familienbericht Nordrhein-Westfalen. Familien gestalten Zukunft. 200. Hrsg. v. MFKJKS. Düsseldorf.

Odierna S (2000): Die heimliche Rückkehr der Dienstmädchen. Bezahlte Arbeit im privaten Haushalt. Opladen.

Prognos (2012): Dynamisierung des Marktes haushaltsnaher Dienstleistungen. Endbericht. http://www.prognos.com/fileadmin/pdf/publikationsdatenbank/121123_Prognos_Studie_Endbericht_Dynamisierung_Markt_HHDL.pdf (zuletzt abgerufen am 30.01.2021).

Prognos (2019): Haushaltsnahe Dienstleistungen. Implementierung eines Fördermodells für haushaltsnahe Dienstleistungen. Studie. Berlin. https://www.prognos.com/uploads/tx_atwpubdb/Endbericht_HHnaheDL_Prognos_090719.pdf (zuletzt abgerufen am 30.01.2021)

Schweitzer Rv (1991): Einführung in die Wirtschaftslehre des privaten Haushalts. Stuttgart.

Statistisches Bundesamt (Destatis) (2015): Wie die Zeit vergeht. Ergebnisse zur Zeitverwendung in Deutschland 2012/2013. Hrsg. v. Statistisches Bundesamt. Wiesbaden.

Strauss A, Corbin J (1996): Grounded Theory. Grundlagen Qualitativer Sozialforschung. Weinheim.

Thiele-Wittig M (1987): …der Haushalt ist fast immer betroffen – „Neue Hausarbeit" als Folge des Wandels der Lebensbedingungen. Hauswirtschaft und Wissenschaft 35. Jg. (3): 119–127.

Thiessen B (1997): Individualisierung und Reproduktion. Analyse prekärer Arbeitsverhältnisse im Privathaushalt. Bremen.

Wippermann C (2011): Haushaltsnahe Dienstleistungen: Bedarfe und Motive beim beruflichen Wiedereinstieg. Eine repräsentative Untersuchung vom DELTA-Institut für das Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Hrsg. v. Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ). Berlin.

Autorin

Dr. Mareike Bröcheler, Diakonisches Werk Württemberg, Referentin „Innovations- und Kompetenzzentrum Hauswirtschaft Baden-Württemberg", Heilbronner Straße 180, 70191 Stuttgart

Kontakt: broecheler.m@diakonie-wuerttemberg.de

Interessenkonflikt

Die Autorin erklärt, dass kein Interessenkonflikt besteht. Der Beitrag beruht auf der Dissertation der Autorin unter dem Titel „Haushaltsnahe Dienstleistungen für Familien. Eine qualitative Studie über die Relevanz alltagsunterstützender Angebote für die Entlastung erwerbstätiger Eltern" (Erstgutachterin Prof. Dr. Uta Meier-Gräwe). Die vollständige Schrift erschien im August 2020 im Verlag Neuer Merkur. Die Dissertation erhielt den dgh-Nachwuchspreis der Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft e. V. gemeinsam mit der Helga-Brenn-Stiftung für ausgezeichnete Dissertationen des Jahres 2020.

Zitation

Bröcheler M (2021): Haushaltsnahe Dienstleistungen für Familien - Eine qualitative Studie über die Relevanz alltagsunterstützender Angebote für die Entlastung erwerbstätiger Eltern. Hauswirtschaft und Wissenschaft 69 (2021), ISSN 2626-0913.
https://haushalt-wissenschaft.de doi: 10.23782/HUW_06_2021

KURZBEITRAG (PEER REVIEW) EINGEREICHT: 15.01.2021 ANGENOMMEN: 15.03.2021

Ernährungsbezogenes Verbraucherverhalten in der Corona-Pandemie

Clara Llosa Isenrich, Katharina Würth, Sina Linke-Pawlicki und Gertrud Winkler

Kurzfassung

Die Corona-Pandemie beeinflusst Alltagsroutinen. In 16 Haushalten werden Daten zum ernährungsbezogenen Verbraucherverhalten nach der Lockerung infektionsschützender Maßnahmen erhoben, von Mitte Juni bis Mitte Juli 2020. Es zeigen sich Veränderungen, wie z. B. ein gestiegenes Hygienebewusstsein und ein weniger spontanes Einkaufsverhalten.

Schlagworte: Ernährungsverhalten, Verbraucherverhalten, qualitative Erhebung, COVID-19-Pandemie

Nutritional behavior during the COVID19 pandemic

Abstract

The corona pandemic influences everyday routines. Data are collected in 16 households after relaxation of infection protection measures. We find modifications in the broad field of nutrition as for example a better awareness of hygiene and a less spontaneous shopping behavior.

Keywords: Nutritional behavior, consumer behavior, qualitative study, COVID-19-pandemic

Ernährungsbezogenes Verbraucherverhalten in der Corona-Pandemie

Clara Llosa Isenrich, Katharina Würth, Sina Linke-Pawlicki und Gertrud Winkler

Einleitung

Seit Beginn des Jahres 2020 prägt die Corona-Pandemie das private und öffentliche Leben in Deutschland und verlangt angepasste Verhaltensweisen in Alltagsroutinen. Inwieweit auch bei wieder gelockerten infektionsschützenden Maßnahmen Veränderungen im ernährungsbezogenen Verbraucherverhalten in Haushalten im Vergleich zu Zeiten vor der Corona-Krise bestehen, ist das Untersuchungsziel der vorliegenden qualitativen Studie.

Stand des Wissens

In drei Studien (STMELF 2020, Busch et al. 2020, BZfE 2020) werden (auch) Auswirkungen der Erfahrungen aus dem sogenannten „Lockdown“ im März und April 2020 auf das komplexe Ernährungssystem in privaten Haushalten nach der Lockerung erhoben. In einer bayernweiten Corona-Sonderbefragung im Rahmen einer Verzehrerhebung im Mai und Juli 2020 an 8.000 repräsentativ ausgewählten Verbraucherinnen und Verbrauchern im Alter ab 16 Jahren gibt fast die Hälfte aller Befragten an, eine Veränderung ihres Einkaufs-, Ernährungs- und Kochverhaltens bemerkt zu haben. Trends hin zu mehr frischen Lebensmittel, Qualität und Regionalität werden deutlich (STMELF 2020).

In einer deutschlandweiten repräsentativen Verbraucherbefragung im April (Busch et al. 2020) und dann im Juni 2020 (BZfE 2020) zeigen sich im Juni Tendenzen zur gesünderen Ernährung durch einen geringeren Fleisch- und einen höheren Obst- und Gemüseverzehr, ein Trend zur regionalen Versorgung sowie ein wieder steigendes Preisbewusstsein. Bei einer Online-Befragung im Zeitraum von Mitte Mai bis Anfang Juni 2020, an der 262 Verbraucherinnen und Verbrauchern über 16 Jahre mit Wohnsitz in Deutschland teilnehmen, geben 85 % der Befragten an, beim Einkauf von Lebensmitteln nicht weniger als zuvor auf deren Nachhaltigkeit zu achten (ISM 2020). Das Ziel der vorliegenden qualitativen Studie ist die Untersuchung von Veränderungen im ernährungsbezogenen Verbraucherverhalten in privaten Haushalten bei wieder gelockerten infektionsschützenden Maßnahmen im Vergleich zu Zeiten vor der Corona-Krise.

Methodik

Im Rahmen eines Seminars an der Hochschule Albstadt-Sigmaringen erheben 16 Studierende des 6. Semesters des Bachelorstudiengangs *Lebensmittel, Ernährung, Hygiene* mittels leitfadengestützten, telefonischen Interviews Daten zur Ernährungssituation in der Zeit gelockerter infektionsschützender Maßnahmen (LBW 2020) von Mitte Juni bis Mitte Juli 2020 in jeweils einem selbst gewählten Haushalt aus ihrem privaten Umfeld – entweder

ein Familienhaushalt mit Kindern oder ein SeniorInnenhaushalt mit einer oder zwei Personen über 65 Jahren. Befragt wird jeweils die Person, die auf Nachfrage nach eigener Angabe im Haushalt überwiegend für die Ernährungsversorgung zuständig ist.

Der Interviewleitfaden enthält sieben offene und vier geschlossene, semi-quantitative Fragen zu Planung, Einkauf, Vorratshaltung, Zubereitung, Verzehrmengen, Essverhalten und Essumfeld, Einstellung zu Ernährung und Lebensmitteln, zu ernährungsbezogenem Gesundheitsverhalten und Zukunftsplänen sowie zur Lebensmittelumwelt. Gefragt wird dabei immer nach Veränderungen im Vergleich zu der Zeit vor der Corona-Pandemie, z. B. „Sprechen Sie mit Ihrer Befragungsperson, ob sie im Vergleich zu Zeiten vor der Corona-Krise das Verhalten bei der Zubereitung von Lebensmitteln verändert hat (z. B. bestimmte Zubereitungsarten [Grillen o. ä.] werden häufiger/seltener angewendet; verschiedene Kleingeräte kommen häufiger zum Einsatz; es wird häufiger kalt/warm gegessen; Familienmitglieder beteiligen sich an der Zubereitung; mehr/weniger Zeit für Zubereitung; es wird mehr/weniger improvisiert…) – und fragen Sie bei Veränderungen nach dem Grund.“

Befragt werden neun Familienhaushalte mit vier und ein Familienhaushalt mit drei Personen (mittleres Alter der Kinder 10 Jahre; Spanne 4 Monate – 23 Jahre) sowie drei Seniorenhaushalte mit zwei und drei Seniorenhaushalte mit einer Person (mittleres Alter der Senioren 76 Jahre, Spanne 65–87 Jahre) überwiegend in ländlichen Gebieten Baden-Württembergs.

Die Erhebungsdokumente werden zusammengeführt und mittels qualitativer zusammenfassender Inhaltsanalyse nach Mayring (2015) und Häufigkeitsauszählung getrennt nach 10 Familien- und 6 SeniorInnenhaushalten ausgewertet. Veränderungen, die von mindestens der Hälfte der Haushalte genannt werden, sind nachfolgend als „deutliche“ Veränderung ausgewiesen.

Ergebnisse

Veränderungen im ernährungsbezogenen Verbraucherverhalten in der Zeit gelockerter infektionsschützender Maßnahmen im Vergleich zur Zeit vor der Corona-Pandemie sind in Tab. 1 und 2 für Familienhaushalte dargestellt. Die Tabellen mit den entsprechenden Ergebnissen für die Seniorenhaushalte finden sich aus Gründen des besseren Leseflusses im Anhang (Tab. 4 und 5). Tab. 3 zeigt Veränderungen im ernährungsbezogenen Gesundheitsverhalten in beiden Haushaltstypen.

Tab. 1: Veränderungen in Ernährung und Ernährungsversorgung in Familienhaushalten (N = 10)

Bereich	Anzahl der Nennungen*)
Veränderungen bei der Planung von Einkauf / Beschaffung	
Der Einkauf wird besser strukturiert und geplant	9
Veränderungen beim Einkauf / bei der Beschaffung	
Regionale Produkte werden bevorzugt	6
Es wird seltener und dabei mehr eingekauft	4
Der Einkauf wird für RisikopatientInnen mit übernommen	4
Der Einkauf erfolgt in weniger Geschäften	3
Der Einkauf erfolgt ohne Kinder	2
Es wird mehr auf den Preis geachtet	2
Veränderungen bei der Zubereitung von Lebensmitteln	
Kinder werden in die Zubereitung miteinbezogen	3
Mehr Lebensmittel werden selbst hergestellt (z. B. Brot)	3
Aufwendigere Speisen bzw. Rezepte werden zubereitet bzw. getestet	3
Küchengeräte werden häufiger verwendet	2
Bei der Zubereitung wird häufiger improvisiert (z. B. da Lebensmittel fehlen)	2
Veränderungen im Essverhalten und im Essumfeld	
Das Bewusstsein für Hygiene ist gewachsen	10
In der Familie wird häufiger gemeinsam gegessen	5
Kinder werden mehr/häufiger im Haushalt beteiligt (z. B. Tisch decken)	2
Wahrgenommene Veränderungen in der Lebensmittelumwelt / food environment	
Manche Lebensmittel sind teurer	7
Manche Lebensmittel sind nicht immer verfügbar	4
Es gibt weniger Möglichkeiten des Außer-Haus-Verzehrs	4
Veränderungen in der Einstellung zur Ernährung und zu Lebensmitteln	
Die Herkunft der Lebensmittel ist wichtiger	6
Regionale Produkte werden bevorzugt	6
Lebensmittel werden mehr wertgeschätzt	4
Es wird mehr auf den Preis geachtet	2
Die Landwirtschaft wird mehr wertgeschätzt	2
Zukunftspläne im Bereich Lebensmittel und Ernährung	
Der eigene Garten soll ausgebaut oder es soll ein Garten angelegt werden	5
Der Fleischkonsum soll verringert werden	3
Hühner sollten gehalten werden	3

*) dargestellt werden nur Nennungen, die von mehr als einer befragten Person genannt werden; Veränderungen, die von mindestens der Hälfte der Haushalte genannt werden, sind als deutliche Veränderungen blau hinterlegt.

Tab. 2: Veränderungen der Lebensmittelmengen bei Einkauf, Bevorratung und Verzehr in Familienhaushalten (N = 10)

Lebensmittel	**Einkauf** (n)			**Bevorratung** (n)			**Verzehr** (n)		
	→	↑	↓	→	↑	↓	→	↑	↓
Obst	7	2	1	9	1	0	6	4	0
Gemüse, Salat	6	4	0	8	2	0	4	6	0
Nüsse, Hülsenfrüchte	10	0	0	8	2	0	8	1	0
Kartoffeln und Kartoffelprodukte	9	0	1	9	0	1	8	1	1
Brot und Backwaren	4	5	1	7	3	0	7	2	1
Teigwaren, Nudeln	3	5	2	3	6	1	5	4	1
Reis und andere Getreide (Hirse, Dinkel etc.)	6	3	1	5	5	0	7	2	0
Vollkornprodukte	8	2	0	10	0	0	9	1	0
Milch, Milchprodukte, Käse	4	6	0	6	4	0	6	4	0
Butter und andere Streichfette	7	3	0	8	2	0	7	3	0
Öle, Koch- und Bratfette	8	2	0	8	2	0	8	2	0
Fisch, Fischprodukte	10	0	0	9	1	0	10	0	0
Fleisch, Wurst	8	2	0	9	1	0	7	2	1
vegetarische Fleisch- und Wurstersatzprodukte	10	0	0	10	0	0	10	0	0
Süßwaren und Knabbereien (Schokolade, Riegel, Chips etc.)	7	3	0	9	1	0	4	5	1
Kaffee, Kakao, Tee u. ä.	8	2	0	7	3	0	5	5	0
Wasser	0	2	0	5	5	0	6	4	0
Softdrinks (Limo, Cola, Spezi, Eistee, Energydrinks etc.)	9	1	0	10	0	0	8	2	0
Alkoholische Getränke (Bier, Wein, Spirituosen etc.)	7	1	2	9	1	0	8	1	1
Gegrillte und frittierte Speisen (Grillfleisch, Pommes, etc.)	-	-	-	-	-	-	6	3	1
Fast Food (Döner, Pizza etc.)	-	-	-	-	-	-	6	2	2

→ = **etwa gleich viel;** ↑ = **mehr;** ↓ = **weniger;** Veränderungen, die von mindestens der Hälfte der Haushalte genannt werden, sind als deutliche Veränderungen blau hinterlegt.

Tab. 3: Veränderungen im ernährungsbezogenen Gesundheitsverhalten in Familienhaushalten (N = 10) und SeniorInnenhaushalten (N = 6)

	Anzahl der Nennungen (n)					
Ernährungsbezogene Verhaltensweisen	**Familienhaushalt**			**Seniorenhaushalt**		
	→	↑	↓	→	↑	↓
Unser Essen ist vielfältiger und abwechslungsreicher.	7	3	0	4	2	0
Ich achte darauf, dass wir mindestens 1,5 L kalorienarme und alkoholfreie Getränke am Tag trinken.	7	2	1	6	0	0
Ich wähle ich bei Brot und Backwaren, Teigwaren und Reis eher die Vollkornvariante.	10	0	0	5	1	0
Ich achte darauf, dass Lebensmittel aus der Region stammen.	7	3	0	4	2	0
Ich achte darauf, dass Lebensmittel aus ökologischem Anbau stammen.	8	2	0	6	0	0
Ich verwende ich in meiner Küche überwiegend Rapsöl als Öl.	9	1	0	5	0	1
Ich achte darauf, dass wir mehr Obst und Gemüse essen.	7	3	0	3	3	0
Wir nehmen uns Zeit zum Essen und essen nicht nebenher.	5	4	1	6	0	0
Wir treiben regelmäßig Sport oder versuchen im Alltag körperlich aktiv zu sein.	5	5	0	4	2	0
Wir vermeiden Zucker und stark gezuckerte Lebensmittel.	9	0	1	6	0	0
Wir salzen nicht nach und vermeiden stark gesalzene Lebensmittel.	9	1	0	6	0	0
Wir achten auf die Küchenhygiene.	7	3	0	6	0	0
Wir achten auf die Händehygiene.	0	10	0	2	4	0
Wir nehmen Nahrungsergänzungsprodukte ein (Vitamine, Mineralstoffe u. ä.).	10	0	0	5	1	0
Wir achten auf unser Gewicht.	9	0	1	6	0	0

→ = **etwa gleich häufig / viel;** ↑ = **mehr / öfter;** ↓ = **weniger / seltener;** Veränderungen, die von mindestens der Hälfte der Haushalte genannt werden, sind als deutliche Veränderungen blau hinterlegt.

In der Zeit gelockerter infektionsschützender Maßnahmen zeigen sich mittelfristig veränderte ernährungsbezogene Alltagsroutinen und Einstellungen im Vergleich zu Zeiten vor der Corona-Krise in unterschiedlichem Umfang sowohl in Familien- als auch in SeniorInnenhaushalten. In beiden Typen wird von jeweils mindestens der Hälfte der Einkauf besser strukturiert und geplant, dass zukünftig mehr im eigenen Garten angebaut werden soll, und werden manche Lebensmittel als teurer wahrgenommen. In den Familienhaushalten zeigen sich als weitere deutliche Veränderungen die Bevorzugung regionaler Produkte beim Einkauf, ein gewachsenes Bewusstsein für Hygiene, häufigere gemeinsame Mahlzeiten sowie eine veränderte Einstellung hinsichtlich Herkunft und Regionalität von Lebensmitteln. In den SeniorInnenhaushalten zeigt sich deutlich, dass seltener, aber dann mehr eingekauft wird, dass andere Personen den Einkauf übernehmen, dass bei der Zubereitung häufiger improvisiert wird, sich bei Tisch weniger Gespräche ergeben, Lebensmittel als nicht immer verfügbar und die Außer-Haus-Verzehrs-Möglichkeiten als reduziert wahrgenommen werden sowie, dass Lebensmittel mehr wertgeschätzt werden. Viele Veränderungen gehen in eine ökologisch wünschenswerte Richtung.

Bei den Fragen nach veränderten Lebensmittelmengen bei Einkauf, Bevorratung und Verzehr zeigen sich mehr deutliche Veränderungen in den Familien- als in den SeniorInnenhaushalten. Die Hälfte der Familienhaushalte oder mehr geben an, höhere Mengen der Lebensmittelgruppen „Brot und Backwaren“, „Teigwaren und Nudeln“ sowie „Milch, Milchprodukte und Käse“ zu kaufen, mehr „Nudeln und Teigwaren“, „Reis und andere Getreide“ sowie „Wasser“ zu bevorraten und mehr „Nüsse und Hülsenfrüchte“, „Süßwaren und Knabbereien“ sowie „Kaffee, Kakao und Tee“ zu verzehren. In den SeniorInnenhaushalten zeigt sich lediglich eine deutliche Veränderung hin zu einem höheren Verzehr von „Gemüse und Salat“.

Beim ernährungsbezogenen Gesundheitsverhalten geben alle Familienhaushalte und vier der sechs SeniorInnenhaushalte an, mehr auf die Händehygiene zu achten. In Familien wird zudem verstärkt auf die körperliche Aktivität und bei den SeniorInnen auf einen höheren Obst- und Gemüseverzehr geachtet. Die als deutlich eingestuften Veränderungen gehen hier in eine ernährungsphysiologisch wünschenswerte Richtung.

Diskussion

Es können in der Zeit gelockerter infektionsschützender Maßnahmen einige mittelfristig veränderte ernährungsbezogene Verhaltensweisen in Familien und bei SeniorInnen festgestellt werden. Sie stimmen mit Ergebnissen der wenigen von Erhebungszeitraum nach dem ersten Lockdown her vergleichbaren Erhebungen (STMELF 2020, Busch et al. 2020, BZfE 2020) überein. Die Veränderungen gehen überwiegend in positive, ernährungsphysiologisch und ökologisch gewünschte Richtungen. Mit der gebotenen Vorsicht lässt sich schlussfolgern, dass sich das komplexe Ernährungssystem in Haushalten flexibel und adäquat an veränderte Bedingungen anpassen kann und neue Routinen zumindest mittelfristig bestehen bleiben. Die hier vorgestellten Ergebnisse unterliegen Limitationen durch die Art der Auswahl der befragten Personen, die geringe Fallzahl sowie mögliche Einflüsse mehrerer InterviewerInnen. Sie erlauben aber doch punktuell tiefe Einblicke in mittelfristige Veränderungen. Die Übereinstimmung mit den Ergebnissen der o. g. zeitlich vergleichbaren Erhebungen stützen zudem die Nachvollziehbarkeit der Daten.

Literaturverzeichnis

Busch G, Bayer E, Gunarathne A et al. (2020): Einkaufs- und Ernährungsverhalten sowie Resilienz des Ernährungssystems aus Sicht der Bevölkerung: Ergebnisse einer Studie während der Corona-Pandemie im April 2020, Diskussionsbeitrag Nr. 2003 des Departments für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung der Georg-August-Universität Göttingen, Göttingen, Mai 2020.

BZfE 2020: Ernährung in der Krise: Was verändert sich durch die Corona-Pandemie? Bundeszentrum für Ernährung. https://www.bzfe.de/service/news/aktuelle-meldungen/news-archiv/meldungen-2020/september/ernaehrung-in-der-krise/ (zuletzt abgerufen am 02.03.2021).

ISM 2020: Studenten der ISM Hamburg untersuchen den Einfluss der Corona-Krise auf das Konsumentenverhalten. International School of Management. https://nachrichten.idw-online.de/2020/07/01/studenten-der-ism-hamburg-untersuchen-den-einfluss-der-corona-krise-auf-das-konsumentenverhalten/ (zuletzt abgerufen am 02.03.2021)

LBW 2020: Verordnung der Landesregierung über infektionsschützende Maßnahmen gegen die Ausbreitung des Virus SARS-CoV-2 (Corona-Verordnung – CoronaVO) vom 23. Juni 2020. Landesregierung Baden-Württemberg. https://www.baden-wuerttemberg.de/fileadmin/redaktion/dateien/PDF/Coronainfos/200623_Corona-Verordnung.pdf (zuletzt abgerufen am 02.03.2021).

Mayring, P (2015): Qualitative Inhaltsangabe. Grundlagen und Techniken. 12. Auflage, Weinheim.

STMELF 2020: Einkaufsverhalten während der Corona-Krise. Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten. https://www.stmelf.bayern.de/ernaehrung/253378/index.php (zuletzt abgerufen am 02.03.2021).

Autorinnen

Clara Llosa Isenrich, Katharina Würth, Studentinnen im Bachelorstudiengang Lebensmittel, Ernährung, Hygiene, Dipl.oec.troph. (FH) Sina Linke-Pawlicki und Prof. Dr. Gertrud Winkler (Korrespondenzautorin), Hochschule Albstadt-Sigmaringen, Fakultät Life Sciences, Anton-Günther-Str. 51, 72488 Sigmaringen

Kontakt: winkler@hs-albsig.de

© G. Winkler

Interessenkonflikt

Die Autorinnen erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht. Das Manuskript beruht auf der abgeschlossenen Projektarbeit von Clara Llosa Isenrich und Katharina Würth mit dem Titel: „Ernährung und CORONA – Analyse und Zusammenfassung studentischer Erhebungsdaten“ im Studiengang Lebensmittel, Ernährung, Hygiene der Hochschule Albstadt-Sigmaringen“ (Gutachterin: Prof. Dr. Gertrud Winkler).

Zitation

Isenrich CL, Würth K, Linke-Pawlicki S, Winkler G (2021): Ernährungsbezogenes Verbraucherverhalten in der Corona-Pandemie. Hauswirtschaft und Wissenschaft 69 (2021), ISSN 2626-0913. https://haushalt-wissenschaft.de doi: 10.23782/HUW_03_2021

Anhang

Tab. 4: Veränderungen in der Ernährung bzw. Ernährungsversorgung in SeniorInnenhaushalten (N = 6)

Bereich	Anzahl der Nennungen*)
Veränderungen bei der Planung von Einkauf / Beschaffung	
Der Einkauf wird besser strukturiert und geplant.	6
Veränderungen beim Einkauf / bei der Beschaffung	
Es wird seltener und dabei mehr eingekauft.	5
Andere Personen erledigen den Einkauf.	5
Der Einkauf erfolgt in weniger Geschäften.	2
Der Einkauf erfolgt gezielter und strukturierter.	2
Veränderungen bei der Zubereitung von Lebensmitteln	
Bei der Zubereitung wird häufiger improvisiert (z. B. da Lebensmittel fehlen)	3
Veränderungen im Essverhalten und im Essumfeld	
Bei Tisch ergeben sich weniger Gespräche	3
Es werden mehr Mahlzeiten und Snacks zwischendurch gegessen	2
Wahrgenommene Veränderungen in der Lebensmittelumwelt / food environment	
Manche Lebensmittel sind nicht immer verfügbar.	5
Mache Lebensmittel sind teurer.	4
Es gibt weniger Möglichkeiten des Außer-Haus-Verzehrs.	4
Veränderungen in der Einstellung zur Ernährung und zu Lebensmitteln	
Lebensmittel werden mehr wertgeschätzt.	4
Gemeinsame Mahlzeiten werden mehr wertgeschätzt.	2
Die Landwirtschaft wird mehr wertgeschätzt.	2
Es wird häufiger über Ernährung und Lebensmittel gesprochen.	2
Zukunftspläne im Bereich Lebensmittel und Ernährung	
Es soll mehr im eigenen Garten angebaut werden.	3
Es soll seltener zum Einkaufen gegangen werden.	2

*) dargestellt werden nur Nennungen, die von mehr als einer befragten Person genannt werden¸ Veränderungen, die von mindestens der Hälfte der Haushalte genannt werden, sind als deutliche Veränderungen blau hinterlegt.

Tab. 5: Veränderungen der Lebensmittelmengen bei Einkauf, Bevorratung und Verzehr in SeniorInnenhaushalten (N = 6)

Lebensmittel	Einkauf (n)			Bevorratung (n)			Verzehr (n)		
	→	↑	↓	→	↑	↓	→	↑	↓
Obst	4	1	1	5	1	0	4	2	0
Gemüse, Salat	2	2	2	4	2	0	3	3	0
Nüsse, Hülsenfrüchte	6	0	0	6	0	0	6	0	0
Kartoffeln und Kartoffelprodukte	4	1	1	4	1	1	6	0	0
Brot und Backwaren	4	1	1	4	2	0	6	0	0
Teigwaren, Nudeln	3	2	1	3	1	2	6	0	0
Reis und andere Getreide (Hirse, Dinkel etc.)	3	2	1	3	1	2	6	0	0
Vollkornprodukte	6	0	0	6	0	0	6	0	0
Milch, Milchprodukte, Käse	4	1	1	5	1	0	6	0	0
Butter und andere Streichfette	4	1	1	5	1	0	6	0	0
Öle, Koch- und Bratfette	6	0	0	6	0	0	6	0	0
Fisch, Fischprodukte	6	0	0	6	0	0	6	0	0
Fleisch, Wurst	4	0	2	6	0	0	6	0	0
vegetarische Fleisch- und Wurstersatzprodukte	6	0	0	6	0	0	6	0	0
Süßwaren und Knabbereien (Schokolade, Riegel, Chips etc.)	4	2	0	5	1	0	6	0	0
Kaffee, Kakao, Tee u. ä.	5	1	0	5	0	1	6	0	0
Wasser	0	0	0	4	1	1	4	2	0
Softdrinks (Limo, Cola, Spezi, Eistee, Energydrinks etc.)	6	0	0	6	0	0	6	0	0
Alkoholische Getränke (Bier, Wein, Spirituosen etc.)	5	0	1	4	0	2	5	1	0
Gegrillte und frittierte Speisen (Grillfleisch, Pommes, etc.)	-	-	-	-	-	-	6	0	0
Fast Food (Döner, Pizza etc.)	-	-	-	-	-	-	6	0	0

→ = **etwa gleich viel;** ↑ = **mehr;** ↓ = **weniger;** Veränderungen, die von mindestens der Hälfte der Haushalte genannt werden, sind als deutliche Veränderungen blau hinterlegt.

Lineare Optimierung in der Haushaltsökonomik

- Für Georg Karg und Barbara Seel zum 80. Geburtstag -

Rainer Hufnagel und Mirjam Jaquemoth

Kurzfassung

Der Beitrag gibt eine Übersicht über die Nutzung der Linearen Optimierung in der Haushaltsökonomik. Der Schwerpunkt liegt auf den Feldern der Ernährungsökonomik und der Haushaltsproduktion. Die Aktualität der Methode und der Anwendungen für die intrafamiliale Arbeitsteilung und die Nachhaltigkeit der Ernährung und des Verkehrs wird entwickelt. Der Aufsatz ist zugleich eine Würdigung der Beiträge von Barbara Seel und Georg Karg für die Haushaltsökonomik in Deutschland.

Schlagworte: Lineare Optimierung, Ernährungsökonomik, Arbeitsangebot, Umweltökonomik, Wissenschaftsgeschichte

Linear Optimization in Household Economics

Abstract

The paper presents a survey on the use of Linear Optimization in Household Economics. Its focus is on Food Economics and Household Production Theory. The timelessness of method and applications are set out, especially concerning intra-familiy division of labour and sustainability of nutrition. This overview represents also an appreciation of Barbara Seel's and Georg Karg's contributions to Household Economics in Germany.

Keywords: Linear Optimization, Food Economics, Labour Supply, Environmental Economics, Science History

Lineare Optimierung in der Haushaltsökonomik

- Für Georg Karg und Barbara Seel zum 80. Geburtstag -

Rainer Hufnagel und Mirjam Jaquemoth

Einleitung

Hilfreich für die Praxis zu sein, haben Haushaltsökonomik und Haushaltswissenschaft immer als eine ihrer Stärken herausgestellt. Der praxistaugliche Wissensvorrat einer Erfahrungswissenschaft besteht aus reflektierten Erfahrungen in Form von Beschreibungen, Erklärungen und Prognosen. Um den Vorrat an Wissen zu vergrößern, kommen Werkzeuge zum Einsatz, die ein systematisches Gewinnen von Erkenntnissen fördern. Dazu gehören mathematische Methoden wie die der Linearen Optimierung.

Im Frühjahr dieses Jahres vollenden Prof. Dr. Georg Karg und Prof. Dr. Barbara Seel ihr 80. Lebensjahr. Wir nehmen das Zusammentreffen beider Geburtstage zum Anlass, zwei wichtige Anwendungen der Linearen Optimierung in der Haushaltsökonomik, die Gebiete „Ernährungsökonomik" und „Haushaltsproduktion und Arbeitsangebot", zusammen vorzustellen. Im Rückblick zeichnet sich eine nachhaltige Gültigkeit für die haushaltsökonomische Theorie und Praxis der von den Jubilaren auf diesen Feldern erarbeiteten Ergebnisse ab.

Lineare Optimierung ist ein Instrument mit vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten. Es kann in der Betriebswirtschaftslehre genutzt werden, um das Unternehmen so profitabel wie möglich zu machen. Die Ökotrophologie fand auch weitere mannigfache Anknüpfungspunkte, die zu einem gewissen Teil die Wirtschafts- und Sozial-Geschichte der Bonner Republik (etwa Kleinert 2019) abbilden.

Eines der wichtigsten Anwendungsfelder der Linearen Optimierung in der Ökotrophologie ist die Ernährungsökonomik. Die Gründe sind vielfältig und werden hier nur beispielhaft benannt: In der Nachkriegszeit interessierte besonders, wie eine ausreichende Ernährung mit den zur Verfügung stehenden Ressourcen bestmöglich darzustellen sei. Die zunehmende Erwerbstätigkeit der Frauen seit den 1960er Jahren machte die Gestaltung von Speiseplänen in der Gemeinschaftsverpflegung und die Minimierung des Zeitaufwands im eigenen Haushalt zu lohnenswerten Forschungsthemen. Die Diskussion über soziale Transferleistungen, mit denen sich der Existenzbedarf für Ernährung sicherstellen lässt, ist seit den 1990ern immer wieder Thema politischer Auseinandersetzungen.

Die Ökotrophologie hat mit ihrer Neugründung in den 1960er Jahren und ihrer „Hinwendung zum Alltagsleben der Menschen" dem Haushalt und der Familie sowie dem Konsum in der Wissenschaftslandschaft der BR Deutschland eine neue Bedeutung gegeben.

Ihre Gründung fiel und fällt bis heute „auf fruchtbaren gesellschaftlichen Boden" (Seel 1991: 20); behandelt sie doch Fragen zum Themenkomplex „Haushaltsproduktion und Arbeitsangebot", wie geschlechtsspezifische Arbeitsteilung, angemessene Konsumgüterversorgung, Wohlfahrtsproduktion, Umweltbelastung und nachhaltigen Konsum und andere mehr.

Eine gute Praxis fußt auf einer guten Theorie. Nachfolgend stellen wir deshalb zuerst einmal die Grundlagen der Mathematik der Linearen Optimierung dar, auf welchen die Anwendungen der Haushaltsökonomik beruhen.

Was ist Lineare Optimierung?

Lineare Probleme

Maximieren und Minimieren unter gegebenen Beschränkungen beschäftigt die Menschheit seit Jahrtausenden und war schon immer ein wesentlicher Gegenstand der Mathematik. Er gilt auch als Grundprinzip effizienten Wirtschaftens. Mitte der 1940er Jahre wurde George Dantzig (1914-2005) bewusst, dass sich viele praktische Planungsaufgaben, die durch ökonomische Beschränkungen gekennzeichnet sind, mit Hilfe von linearen Ungleichungen formalisieren lassen. Zusammen mit Leonid Kantorovich (1912-1986) und Tjalling Koopmans (1910-1985) gilt Dantzig deshalb als „Gründervater" der Linearen Optimierung. Als Kantorovich und Koopmans 1975 den „Nobelpreis für Wirtschaftswissenschaften" erhielten, ging Dantzig freilich leer aus, was allgemein als großes Unrecht beklagt wird (zu alldem Gass & Assad 2005).

Die Formalisierung des Entscheidungs- bzw. Planungsproblems erfolgt heute noch auf die gleiche Weise, wie von Dantzig (1963) vorgeschlagen:

Gegeben sei ein Entscheidungsproblem, bei dem der Entscheidungsträger die Wahl zwischen mehreren Alternativen hat. Die Alternativen sollen so kombiniert werden, dass Beschränkungen („Nebenbedingungen") eingehalten werden und eine Zielfunktion („Hauptbedingung") optimiert wird. Die Alternativen werden als n „Entscheidungs"-Variablen x_1, …, x_n formalisiert, von denen gewöhnlich gefordert wird, dass sie nichtnegativ seien. Im Kontext der Haushalts- und Ernährungsökonomik sind diese Variablen oft Verzehrmengen verschiedener Lebensmittel, wie Bananen, Äpfel etc., oder der zeitliche Umfang verschiedener Aktivitäten, etwa Waschen, Bügeln, Spülen etc. Dabei steht x für das Quantum (z. B. 3 Stunden) und i=1,…,n für die Art der Alternative (z. B. Spülen).

Ökonomische und andere Beschränkungen werden in Form von m Ungleichungen erfasst.

$$
(1) \qquad \begin{aligned}
&a_{11}\cdot x_1 + a_{12}\cdot x_2 + \ldots + a_{1n}\cdot x_n \ \leq \geq b_1 \\
&a_{21}\cdot x_1 + a_{22}\cdot x_2 + \ldots + a_{2n}\cdot x_n \ \leq \geq b_2 \\
&\ldots \\
&a_{m1}\cdot x_1 + a_{m2}\cdot x_2 + \ldots + a_{mn}\cdot x_n \ \leq \geq b_m
\end{aligned}
$$

Die Zahlen $b_1, \ldots, b_m$ werden gewöhnlich RHS genannt („Right Hand Side", Rechte Seiten). Links von ihnen kann im Ungleichungssatz, Zeile für Zeile nach Belieben, ein $\geq$ oder ein $\leq$ stehen. Weiter finden sich im Ungleichheitssatz $m \times n$ Zahlen a_{ji} ($j=1,..m$; $i=1,\ldots,n$), wobei j für die Nummer der Nebenbedingung steht und i für die Nummer der Alternative.

Wenn die Entscheidungsvariablen Lebensmittel wären, dann könnten die Koeffizienten a_{ji} etwa angeben, wieviel Fett, Zucker, Eiweiß, Vitamin C im i-ten Lebensmittel enthalten ist und b_j, wie hoch der Tagesbedarf dieser Inhaltsstoffe ist.

Ein Satz von Variablenwerten $x_1, \ldots, x_n$, die das Ungleichungssystem (1) erfüllen, heißt „zulässige Lösung". Es kann sein, dass ein Problem gar keine zulässige Lösung hat. Dann ist das Entscheidungsproblem unlösbar, z. B. den Tagesbedarf an allen lebensnotwendigen Nahrungsinhaltsstoffen allein mit dem Verzehr von Äpfeln decken zu wollen. Es kann aber auch viele zulässige Lösungen geben. In diesem letzteren Fall ist man daran interessiert, eine Lösung von (1) zu finden, die eine lineare Zielfunktion (2) maximiert oder minimiert:

$$(2) \qquad Z = c_1 \cdot x_1 + c_2 \cdot x_2 + c_3 \cdot x_3 + \ldots + c_n \cdot x_n \qquad \rightarrow \text{max oder} \rightarrow \text{min}$$

Oft sind die Koeffizienten c_i in (2) Preise, dann geht es um Kostenminimierung. Wenn die Koeffizienten c_i Deckungsbeiträge von hergestellten Produktmengen x_i sind, dann geht es in (2) um Gewinnmaximierung. Wenn die Koeffizienten c_i Teilnutzen eines Gesamtnutzenwertes sind, dann geht es in (2) um Nutzenmaximierung.

Wenn im Ungleichungssatz (1) nur $\leq$-Restriktionen auftreten und wenn die Zielfunktion (2) maximiert werden soll, dann spricht man von einem „kanonischen Maximierungsproblem". Die Gewinnmaximierung in einem landwirtschaftlichen Betrieb ist ein typisches kanonisches Maximierungsproblem. Wenn im Ungleichungssatz (1) nur $\geq$-Restriktionen auftreten und wenn die Zielfunktion (2) minimiert werden soll, dann spricht man von einem „kanonischen Minimierungsproblem". „Stieglers Diät-Problem" (s.u.) ist ein typisches Beispiel für ein kanonisches Minimierungsproblem.

Lösungen des Linearen Problems und deren Interpretation

Um das Lineare Problem zu lösen, werden die m Ungleichungen in (1) in m Gleichungen verwandelt. Dazu führt man weitere m Variablen $y_1, \ldots, y_m$ ein, die sämtlich ≥ 0 sein müssen. Diese Variablen heißen „slack" bzw. „Schlupfvariable". Wenn in einer der Ungleichungen in (1) ein $\leq$ steht, so addiert man zur linken Seite eine Schlupfvariable y_j. Wenn in einer der Ungleichungen ein $\geq$ steht, so zieht man von der linken Seite eine Schlupfvariable $y_{j'}$ ab. Anstelle des Ungleichungssystems (1) erhält man dann das gleichwertige Gleichungssystem

$$(3) \qquad \begin{aligned} &a_{11} \cdot x_1 + a_{12} \cdot x_2 + \ldots + a_{1n} \cdot x_n \pm y_1 = b_1 \\ &a_{21} \cdot x_1 + a_{22} \cdot x_2 + \ldots + a_{2n} \cdot x_n \pm y_2 = b_2 \\ &\ldots \\ &a_{m1} \cdot x_1 + a_{m2} \cdot x_2 + \ldots + a_{mn} \cdot x_n \pm y_m = b_m \end{aligned}$$

Es handelt sich um ein System von m linearen Gleichungen in n+m Unbekannten. Da es n Unbekannte mehr als Gleichungen gibt, können zur Lösung n Unbekannte 0 gesetzt werden (sofern es keine Komplikationen mit dem Rang der „Koeffizientenmatrix" (a_{ij}) gibt. Solche Probleme wollen wir hier aber nicht weiterverfolgen).

Es gibt

(4) $(n+m)!/(n!\cdot m!)$

Möglichkeiten, aus n+m Variablen n Variablen herauszusuchen, die 0 gesetzt werden. Vom Grundprinzip her ließe sich also das lineare Problem, gegeben durch die Gleichungen (2) und (3), wie folgt lösen: Man treffe eine Wahl, welche n Variablen aus der Menge $\{x_1,..,x_n,y_1,....,y_m\}$ gleich 0 gesetzt werden. Dann bestimme man die nichtnegativen Lösungen der nichtnullgesetzten Variablen, indem man das Gleichungssystem (3) nach diesen auflöst. Sofern eine solche Lösung möglich ist, setze man die Lösungen für die x_i in die Zielfunktion (2) ein. Man merke sich den sich bei dieser Wahl einstellenden Zielfunktionswert Z. Aus der Liste der so erhaltenen Zielfunktionswerte liest man am Ende das Minimum bzw. Maximum ab.

Mit Bleistift, Papier und Taschenrechner kann man auf diese Art und Weise allerhöchstens banale Beispielrechnungen durchführen. Der Lösungsalgorithmus ist in den letzten 80 Jahren ständig verfeinert und beschleunigt worden. Dennoch können auch heute noch Großrechner und erst recht PCs an ihre Grenzen geraten, je mehr Gleichungen und Unbekannte die Modelle umfassen, denn der abzusuchende Lösungsraum wächst gemäß (4) exponentiell in der Anzahl der Gleichungen m und in der Anzahl der Unbekannten n. Modelle der Haushaltsökonomik mit mehreren hundert Gleichungen und Unbekannten können jedoch mittlerweile mit PC und vielen gängigen Softwarepakten gerechnet werden.

Probleme mit Ganzzahligkeitsanforderungen an die Variablen x_i sind streng genommen nicht mehr linear. Das gilt ebenfalls für Probleme, bei denen die Zielfunktion (2) nichtlinear ist. Da die Lösungskonzepte auch bei nichtlinearer Zielfunktion mit Methoden und Begrifflichkeit der Linearen Optimierung verschränkt sind, werden Lineare Optimierung, ganzzahlige und einfache nichtlineare, etwa quadratische, oft im Kontext behandelt (etwa Varga 1974: 145-164).

Bei der Interpretation der Lösungen eines Entscheidungsproblems mit Hilfe der Linearen Optimierung wird zwischen sogenannten „primalen" und den zugehörigen „dualen" Lösungen unterschieden.

Zu den primalen Lösungen der Entscheidungsvariablen $x_1,\ldots, x_n$ gehören die dualen Lösungen $v_1,\ldots,v_n$. Wenn $x_i>0$, dann $v_i=0$. Wenn $x_i = 0$, dann gibt v_i an:

- Bei Maximierungsaufgaben: Um welchen Betrag sich der Zielwert Z vermindern würde, wenn man x_i um eine Einheit erhöhen würde.

- Bei Minimierungsaufgaben: Um welchen Betrag Z sich erhöhen würde, wenn man x_i um eine Einheit erhöhen würde.

Wenn eine Schlupfvariable $y_j=0$ ist, dann ist die j-te Ungleichung in (1) „scharf" erfüllt, das heißt, anstelle des Ungleichheitszeichens tritt ein Gleichheitszeichen. Wenn y_j positiv ist, dann heißt das bei einer ≤-Relation, dass es zwischen der Obergrenze b_j und der linken Seite der Ungleichung einen noch nicht ausgenutzten „Schlupf", oft inhaltlich eine „Kapazitätsreserve" gibt. Bei einer ≥-Relation heißt es, dass die Mindestanforderung b_j um den Wert y_j durch die Lösung übertroffen wird.

Zu den primalen Lösungen der Schlupfvariablen $y_1,\ldots,y_m$ gehören die dualen Lösungen $u_1,\ldots,u_m$. Wenn $y_j>0$, dann $u_j=0$. Wenn die Schlupfvariable $y_j=0$ ist, dann gibt die Duallösung u_j bei einer Minimierungsaufgabe an, um welchen Betrag sich der Minimalwert der Zielfunktion erhöhen würde, wenn man eine Mindestanforderung b_j erhöhen bzw. eine Obergrenze b_j (um eine Einheit) reduzieren würde. Bei einer Maximierungsaufgabe gibt die Duallösung u_j an, um welchen Betrag sich der Maximalwert Z reduzieren würde, wenn man eine Mindestanforderung b_j erhöhen bzw. eine Obergrenze b_j (um eine Einheit) reduzieren würde.

Bei einer kanonischen Minimierungsaufgabe sind die Duallösungen u_j kurz die Grenzkosten der Mindestanforderungen. Bei einer kanonischen Maximierungsaufgabe sind die Duallösungen die Grenzerträge der Kapazitäten. Die Information über die optimalen Alternativen, den sich einstellenden Zielfunktionswert, über Reserven und Redundanzen, über Grenzkosten und Grenzerträge sind auf vielen Anwendungsfeldern von erheblicher Bedeutung.

Technologiecluster Lineare Optimierung

Die Lineare Optimierung, die Entwicklung der Computer und der Informatik, die Anwendungen in der Unternehmensforschung bilden zusammen einen Technologie-Cluster, an dessen Wachstum auch die Haushaltswissenschaften in den letzten Jahrzehnten angedockt hatten. Ohne die Entwicklung der Computer wäre Lineare Optimierung nicht praktikabel gewesen. Anwendungen in der Unternehmensforschung und im Militär waren ein wichtiges Motiv, das Unternehmen und Behörden bewog, Computer anzuschaffen. Diese wurden von Mathematikern und Informatikern programmiert und immer weiter verbessert.

Wichtige Anwendungen der Unternehmensforschung liegen in der Transport-Logistik. Es seien hier nur die Begriffe „Transport-Problem" und „Travelling-Salesman-Problem" genannt. In der Produktionslogistik geht es um den optimalen Auftragsfluss, die Auftragsbearbeitung und die Steuerung von Maschinen und Robotern.

Das kanonische Maximierungsproblem taucht auf, wenn ein Unternehmen entscheiden soll, welches Sortiment an Produkten es bei begrenzten Kapazitäten und Aufnahmebereitschaften der Märkte herstellen soll. Auch für den landwirtschaftlichen Betrieb gilt es, ein kanonisches Maximierungsproblem zu lösen.

Die „Aktivitäten" sind die verschiedenen Produkte, die produziert und verkauft werden könnten: Milch, Eier, Fleisch-, Getreide-, Obst- und Gemüsesorten. Die Produktion kann nicht in beliebigen Mengen erfolgen. Es gibt nur begrenzt Acker- und Stallflächen, Maschinen und Mitarbeiter.

Eine fortgeschrittene Investitions- und Finanzierungslehre ist ohne die Lineare Optimierung nicht denkbar. Die Aktivitäten sind hier Investitionen und deren Finanzierungen. Die damit zusammenhängenden Zahlungsströme unterliegen Jahr für Jahr Einschränkungen. Optimiert werden Gewinne oder der Cashflow.

An der Wiege der Linearen Optimierung stand ebenfalls Stiglers (1945) Frage nach den minimalen Kosten einer ausreichenden Ernährung. Nährstoffbedarfe der Menschen und Nährstoffgehalte von Lebensmitteln (Mehl, Eier, Milch) seien gegeben. Mit welcher Mischung von Lebensmitteln kann eine ausreichende Ernährung möglichst kostengünstig erfolgen?

Die Landwirtschaft adaptierte die Unternehmensforschung für ihre Zwecke. Die haushaltswissenschaftlichen Studiengänge wurden in den Landwirtschaftlichen Fakultäten begründet: in Gießen, Bonn, Kiel, Freising und Hohenheim (vgl. Seel 1991: 19). So kann es im Nachhinein wenig überraschen, dass sich auch die Haushaltsökonomik zur Erprobung der Linearen Optimierung ermutigen ließ. Dass die Haushaltswissenschaftler an Stiglers Diät-Problem und die Fortentwicklungen anknüpfen würden, wird dabei wenig überraschen.

Doch auch die Forschungspraxis zur Multiproduktfirma erwies sich als inspirierend; hatten doch Becker (1965) und Lancaster (1966) eine „Neue Haushaltsökonomik" vorgelegt, deren Leitmotiv war, den Haushalt nicht mehr nur als Konsumenten, sondern auch als Produzenten zu betrachten (Seel 1991: 146-273, Hufnagel 2001: 54-120).

Die Rolle des Haushalts als Bausparer oder auch Schuldner von Hypotheken- und Konsumentenkrediten war spätestens seit Wiederaufbau und Wirtschaftswunder wichtiger Gegenstand der Haushaltsökonomik. Wenn nun auch die Rolle des Haushalts als Produzent ins Blickfeld rückte, so war dieser eben auch als Investor zu betrachten, insbesondere für Wohnraum (Karg & Lehmann 1983).

Haushalte spielen heute auch bei Themen der Nachhaltigkeit und Umweltbelastung eine wichtige Rolle. Denn nicht nur Bergbau, Landwirtschaft und Industrie belasten die Umwelt, sondern zu einem nicht unerheblichen Teil auch die Haushalte: durch ihren Stromverbrauch für die Haushaltsgeräte und Beleuchtung, die Heizenergie und den Berufs- und Freizeitverkehr (Hufnagel 2009, Schlich 2019). Neben klassische Zielfunktionen wie Kosten- und Zeitminimierung, Deckungsbeitragsmaximierung tritt nun auch die Minimierung oder wenigstens Beschränkung der Umweltbelastung (Herzog et al. 2001, Römmelt & Karg 2002, Seel & Pech 1993, Seel & Hufnagel 1994, Seel 1995a, Seel 1995b, Zängler & Karg 2002).

Ernährungsökonomik

Die Ernährungsökonomik befasst sich mit der Ernährung aus ökonomischer Sicht. Zu Beginn dieses Abschnitts wird auf die Fachterminologie eingegangen, denn viele der verwendeten Fachbegriffe haben in der Alltagssprache unschärfere, sich teilweise überlappende Sinngehalte. Wir folgen dabei der Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft (1992), Steinel (1992: 3) bzw. Lancaster (1992: 340):

Unter „Lebensmitteln" („food") verstehen wir alle Stoffe, die vom Menschen zu Ernährungs- oder Genusszwecken verzehrt werden. Lebensmittel sind etwa Äpfel, Eier, Mehl.

Eine „Speise" („menu item", „food mixture") ist ein verzehrfertiges Lebensmittel, etwa eine erwärmte Suppe oder ein aufgeschnittener Apfel.

Ein „Gericht" („course") ist eine Zusammenstellung verschiedenartiger, sich ergänzender Speisen, etwa Brathähnchen mit Pommes frites und Kopfsalat.

Eine „Mahlzeit" („meal", „menu") ist eine Zusammenstellung von Speisen, die zu verschiedenen Tageszeiten verzehrt werden, z. B. Frühstück, Mittagsessen etc.

Ein Speiseplan („menu cycle") ist eine Folge von Mahlzeiten für den Tagesverlauf, die Woche, den Monat oder das Quartal.

Die Lebensmittel enthalten „Nährstoffe" („nutrients") wie Eiweiße, Fette, Vitamine und Kohlenhydrate. Die lineare Beziehung zwischen Lebensmittelmenge und geliefertem Nährstoff wird durch Nährstoffkoeffizienten erfasst. 100 g Reis liefern ca. 1.480 kJ (= 354 kcal) Energie und 64 g Eiweiß. Die Nährstoffkoeffizienten entnimmt man „Nährwerttabellen", z.B. dem Bundeslebensmittelschlüssel des Max Rubner-Instituts u. a. (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft 2021). Für Speisen lassen sich die Nährstoffgehalte über deren Rezepturen errechnen. Eventuell müssen Zubereitungsverluste berücksichtigt werden. Analog wird mit Gerichten und Mahlzeiten verfahren. Insgesamt können auf diese Weise die Koeffizienten a_{ji} in (1) direkt oder indirekt ermittelt werden.

Um die Lineare Optimierung in der Ernährungsökonomik anzuwenden, wird man entsprechend zunächst ein System von Ungleichungen wie (1) formulieren. Neben den Nährstoffgehalten der Lebensmittel, Speisen, Gerichte oder Mahlzeiten müssen die Nährstoffbedarfe von Personen(-typen) erfasst werden, z. B. „Erwachsener Mann", „Kind 3-6 Jahre", „Stillende". Dies geschieht durch die Wahl der b_j auf der rechten Seite von $\geq$-Ungleichungen. Die Nährstoffbedarfe für die Personentypen entstammen in der Regel den „D-A-CH Referenzwerten für die Nährstoffzufuhr" (Deutsche Gesellschaft für Ernährung et al. 2020). Für einen körperlich tätigen Mann wird man ca. 14.000 kJ (= 3.350 kcal), 160 g Eiweiß, 50 mg Vitamin C etc. pro Tag ansetzen. Steinel (1992: 51, 171) etwa arbeitet mit 21 solcher Bedarfsrestriktionen.

≤-Ungleichungen wird man in (1) einfügen, um Überversorgungen auszuschließen, insbesondere hinsichtlich des Energie-, Fett- und Zuckergehalts oder hinsichtlich mancher Salze, gesättigter Fettsäuren oder tierischen Proteins.

Maximalbegrenzungen können auch unter ökologischem Aspekt eingeführt werden, etwa den Treibhausgaseffekt, den Wasser- und Flächenverbrauch oder die Transportwege betreffend.

Als zu optimierende Entscheidungsvariablen x_i in (1) kann man u. a. wählen:

I. Lebensmittelmengen

II. Speisemengen

III. Gerichte-Mengen

IV. Mahlzeiten-Mengen.

Wenn Speisepläne zu erstellen sind, wird man mit dem linearen Ungleichungssatz (1) nicht auskommen. Es sind logische Restriktionen hinzuzufügen, beispielsweise, dass es jeden Tag ein Frühstück, ein Mittagessen und ein Abendessen geben muss oder dass freitags ein fleischloses Gericht angeboten werden soll. Generell wird man fordern, dass der Speiseplan nicht zu eintönig sei. Oft werden in der Gemeinschaftsverpflegung Sechswochenpläne aufgestellt, in denen Speisewiederholungen so gut wie ausgeschlossen sind. Die erwähnten logischen Restriktionen lassen sich erfassen, wenn man Binärvariablen in die Ungleichungssätze einführt (Balintfy 1964, Armstrong & Shina 1974). Genaueres ist in Steinel (1992: 35-42) erläutert.

Bei der Wahl der Zielfunktion kommen vor allem in Frage:

A: Kostenminimierung

B: Minimierung des Arbeitsaufwandes

C: Minimierung der vollen Kosten

D: Minimierung von Footprints

E: Nutzenmaximierung.

Im Falle A, einer Kostenminimierung, setzt man für die Koeffizienten c_i in (2) die Preise der Lebensmittel bzw. Speisen oder Mahlzeiten ein. Diese sind durch eigene Markterhebungen, die Preisstatistiken des Statistischen Bundesamtes bzw. der Lebensmittelsubstichprobe der EVS, bei Speisen und Mahlzeiten unter Berücksichtigung der Rezepte, zu ermitteln (vgl. hierzu Wagner et al. 2008). Die Kostenminimierung ist dann eine sinnvolle Zielsetzung, wenn es etwa um die Zusammenstellung von Notrationen in der Katastrophenhilfe geht. Je weniger eine Ration kostet, desto mehr Notleidende können bei gegebenem Spendenaufkommen versorgt werden.

Ferner ist die Kostenminimierung ein Ansatz zur Berechnung von Transferleistungen, die im Sinne des Steuerzahlers eine bedarfsgerechte, möglichst kostengünstige Ernährung bei Sozialhilfe- oder ALG II-Bezug ermöglichen sollen. Ernährungs- und Haushaltsökonomik konnten zu dieser Problematik immer wieder belastbare Berechnungen beitragen (Karg et al. 1984, Karg 1985, Seel & Hartmeier 1990, Seel 2002, Jaquemoth 2007, Hufnagel 2010). Auch die Lebensmittelkosten verschiedener Ernährungsformen – beispielsweise biologische versus konventionelle Gerichte – lassen sich so ermitteln (Faaß 2012). Solche Berechnungen können eine Hilfe sein bei öffentlichen Ausschreibungen zur Vergabe von Aufträgen in der Schulverpflegung, um abschätzen zu können, mit welchem Kostenzuschlag bei Bio-Verpflegungsleistungen zu kalkulieren ist.

Fall B: Haushaltsarbeit, u. a. zur Nahrungszubereitung, steht in Konkurrenz zu anderen Zeitverwendungen, wie Erwerbstätigkeit, Familienarbeit, Bildung und Freizeit. Aus dieser Sicht ist es eine sinnvolle Zielsetzung, den Zeitaufwand für die Zubereitung der Mahlzeiten zu minimieren. Arbeitszeitbedarfe im Zusammenhang mit der Ernährung sind in KTBL (1985: 47-76) katalogisiert (dazu auch Karg & Lehmann 1991).

C: Eine Abwägung von Haushaltsarbeit gegen Erwerbsarbeit, gegen die Möglichkeit des Außerhausverzehrs oder gegen die Nutzung eines Lieferdienstes geschieht, wenn man die „vollen Kosten" der Ernährung minimiert. Dabei werden die Arbeitszeiten mit einem kalkulatorischen Lohn bewertet und zu den Lebensmittelkosten hinzugezählt.

D: Eine weitere Möglichkeit besteht darin, ökologische Belastungen zu minimieren, wie etwa den $C0_2$-Footprint.

E: Bei der Nutzwertmaximierung wird Handlungsalternativen linear ein Nutzenkoeffizient zugeordnet. Dies kann man auch für Lebensmittel, Speisen, Gerichte oder Mahlzeiten machen. Wegen der linearen Definition von Nutzen kann die Lineare Optimierung in diesem Falle problemlos angewandt werden. Eine lineare Nutzenfunktion liefert lineare Indifferenzkurzen. Die Nutzentheorie erachtet aber eher konvexe Indifferenzkurven als realitätsgerecht, weil die Konvexität etwa im Fall von Lebensmitteln einseitige Ernährung vermeidet. Die mathematisch einfachste Möglichkeit, um zu konvexen Indifferenzkurven zu gelangen, wäre, eine quadratische Nutzenfunktion anzusetzen, wie dies auch Gossen (1854) tat. Damit lässt sich – ebenfalls wie schon bei Gossen – zusätzlich erfassen, dass der fortwährende Genuss eines Lebensmittels zur Sättigung und zum Überdruss führen wird. Auch andere nichtlineare Spezifizierungen der Nutzenfunktion können sich in diesem Kontext als geeignet erweisen (Hufnagel 1994 und 2001: 188-221).

Kombiniert man die vier Möglichkeiten I-IV zur Wahl der Entscheidungsvariablen mit den fünf Möglichkeiten A-E zur Wahl der Zielfunktion, so erhält man eine 5×4-Matrix von Standardmodellen in der Ernährungsökonomik, wie in Tab. 1 gezeigt.

Tab. 1: Matrix der Linearen Optimierungs-Modelle in der Ernährungsökonomik (weitere Erläuterungen im Text)

		Entscheidungsvariablen			
		I Lebensmittel	II Speisen	III Gerichte	IV Mahlzeiten
Zielfunktion	A Kosten	①	②	③	
	B Arbeit		④	④	
	C Volle Kosten		④	④	
	D Footprint				
	E Nutzen				

Wir wollen einige ernährungsökonomische Untersuchungen mit Hilfe der Linearen Optimierung vorstellen. Dabei bedienen wir uns der in Tab. 1 aufgespannten Systematik.

Bei ① handelt es sich um „Stigler's Diet Problem". Stigler (1945) formulierte das Problem, wie ein Mensch zu minimalen Kosten ernährt werden könnte bei ausreichender Versorgung mit neun wichtigen Nährstoffen. Lösungen waren erst mit Dantzigs Simplex-Algorithmus (Koopmans 1951) und elektronischen Rechnern möglich. Die Lösungen erwiesen sich als „unessbar" („inedible" bei Lancaster 1992: 339). So berechneten etwa Joksch et al. (1961) „Die kostengünstigste Ernährung in der Bundesrepublik 1958" mithilfe einer IBM 650 (Arbeitsspeicher ca. 300 Byte). Sie stellten elf reine Nährstoffanforderungen (u. a. Energie, Eiweiß, Fett, Calcium, Phosphor, Eisen, Vitamine A, B1, B2, C und Niacin). Dazu kamen noch sechs Mindestanforderungen hinsichtlich tierischem Eiweiß und Fett und den Verzehr von Obst, Gemüse, Brot und Kartoffeln betreffend. Zur Auswahl boten sie ihrem Linearen Programm 73 Nahrungsmittel als Entscheidungsvariablen. Im Ergebnis kostete die optimale Tagesration für einen Erwachsenen (75 kg, 175 cm) 1,44 DM und umfasste [g pro Tag]: Fettes Schweinefleisch 90, Leber 8, Margarine 53, Buttermilch 486, Quark 96, Zucker 187, getrocknete Erbsen 10, Bananen 50, Wirsing 150, Mischbrot 300 und Kartoffeln 300.

Unter Berücksichtigung der Inflation und der Währungsumstellung entsprechen 1,44 DM ca. 2,6 € im Jahre 2020. Die ALGII-Regelsätze sehen im Jahr 2020 immerhin 5 € am Tag für den Bereich Ernährung vor. Freilich müsste aus der Zutatenliste von Joksch et al. erst einmal ein Tagesspeiseplan gestaltet werden. Für jeden Koch fürwahr eine Herausforderung! Weitere solcher „Lösungen" von Stiglers Diätproblem legten in Deutschland Wirths et al. (1964) vor.

② Wegen der Schwierigkeit, aus optimalen Lebensmittelmengen essbare Kost zu gestalten, rückten bald Menge und Art der Speisen in den Fokus der Analyse. Die einschlägigen Untersuchungen sind in Karg (1982: 35-46) und Lancaster (1992: 340-341) beschrieben. In Steinel (1992) schließlich werden Speisen und Gerichte betrachtet.

③ Die Komposition von Mahlzeiten und Speiseplänen aus Gerichten muss indes immer noch durch „manuelle Verfügung" (Steinel 1992: 26) erfolgen. Ein „klassisches" Thema, das jedoch nichts an Aktualität eingebüßt hat, ist diesbezüglich auch die Gestaltung von kostengünstigen, bedarfsgerechten Speiseplänen in der Gemeinschaftsverpflegung (etwa Karg 1977, Baur & Karg 1982, Karg & Keck 1982, Lehmann & Karg 1985, Karg & Mück 1988, Karg & Lehmann 1991, Schaeffler & Karg 1995, Hufnagel & Jaquemoth 2017).

④ Die Berücksichtigung von Arbeit und vollen Kosten findet sich ebenfalls bei Steinel (1992: 102). 60 Minuten Zeitersparnis bei der Mahlzeitenzubereitung pro Woche erhöhen die minimalen Lebensmittelkosten um 9,38 DM, in heutigem realem Geldwert ca. 8 €. Auch für die Lohnverhältnisse des Jahres 1992 ist dies ein eher niedriger virtueller „Stundenlohn" für die Haushaltsarbeit.

Zeile D in Tab. 1 betrifft ein aktuelles Forschungsfeld, etwa Yang et al. (2019), Doren et al. (2015). Eng verknüpft mit der Forderung nach Reduktion des Carbon-Footprint in der menschlichen Ernährung ist die Propagierung von Kostformen, die auf Produkte von Wiederkäuern verzichten bis hin zu einer veganen Diät. Zum Vergleich verschiedener Kostformen – „herkömmlich", „vegetarisch", „vegan", „alternativ", „vollwertig" - gibt es eine lange Tradition in der Ernährungsökonomik, vgl. etwa Karg et al. (1984, 1990).

Hinsichtlich der Zeile E in Tab. 1 sei auf Modelle mit quadratischen Nutzenfunktionen verwiesen wie Bognàr & Balintfy (1982) und Karg & Keck (1982).

Lineare Optimierungs-Modelle zur Ernährung sind zunächst einmal normative Ratschläge. Man kann die aus ihnen abgeleiteten Handlungsempfehlungen und resultierende Kosten mit dem vergleichen, was die Hauswirtschafter und Hausmänner, Hauswirtschafterinnen und Hausfrauen tatsächlich tun und welche Kosten hierbei anfallen. Solche Untersuchungen finden sich etwa in Jaquemoth et al. (2015), Hufnagel & Jaquemoth (2017) und Hufnagel (2020) beschrieben. Obwohl die Linearen Optimierungs-Modelle ja nicht konzipiert sind, die Realität abzubilden, liegen sie doch gar nicht so sehr daneben, wenn man sie mit empirischen Erhebungsergebnissen vergleicht. Hier ist freilich noch reichlich Potenzial für weitere Forschungsarbeiten.

Haushaltsproduktion und Arbeitsangebot

Wir kommen damit zur Frage des Verhältnisses von Theorienbildung und Empirie. In der ökonomischen Theorienbildung wurde und wird teilweise immer noch strikt zwischen der Ressourcennachfrage und dem Ressourcenangebot privater Haushalte getrennt. Empirisch findet dies keine Belege, da für Haushalte zwischen beiden Aktivitäten zahlreiche Substitutivitäts- und Komplementaritätsbeziehungen bestehen. Diese Kluft zwischen Theorie und Empirie kann als Folge eines „betriebs- und marktwirtschaftlich verkürzten Wirtschaftsbegriffs" interpretiert werden, in dem Sinne, wie dies von Barbara Seel (1975: 6 und 151f.) in ihrer Habilitationsschrift zur Begründung der Haushaltsökonomik ausgeführt worden ist.

Ihre Gedankenführung gründet demgegenüber auf „allgemeine(n) und abstrakte(n) Grundkategorien wirtschaftlichen Handelns". Die Konzeption einer „Theorie der hauswirtschaftlichen Entscheidungsvorbereitung" sollte „der Emanzipation des Subjektes von undurchschauten gesellschaftlichen und ökonomischen Zwängen zugute komm(en)". Sie sollte „sowohl das Erbe der konservativen als auch der formalen Tradition der Wirtschaftslehre des Haushalts verarbeiten", indem sie sowohl „konkret und praxisbezogen" (alteuropäische Ökonomik) zu sein hat als auch unter Berücksichtigung der „Dimension der Zwecksetzungsfreiheit des Subjektes" (orthodoxe Ökonomik) ausgestaltet. Die „beispielhafte Durchrechnung anwendbarer Entscheidungsmodelle" auf Basis der Linearen Optimierung – seinerzeit mit einem IBM 370-165 der „Gesellschaft für Mathematik und Datenverarbeitung" (GMD) - sollte in dieser neuen Konzeption der Haushaltsökonomik schließlich die Verbindung von Theorie und Praxis gewährleisten.

Die abstrakte Grundkategorie wirtschaftlichen Handelns ist Knappheit, beschrieben als Diskrepanz zwischen Zwecken und Mitteln und unterschiedlichen Substitutivitäts- und Komplementaritätsbeziehungen untereinander (Seel 1984c: 242). Die Existenz von Knappheit wird vielfach missverständlich und verkürzt dargelegt (Seel 1975: 6; Seel 1991: 45 ff). So finden wir in einem der grundständigen Schulbücher für das Lernfeld Hauswirtschaft die Aussage, dass „die Bedürfnisse von Menschen grundsätzlich unbegrenzt (sind)" und man wirtschaftlich handeln müsse „um möglichst viele (…) Bedürfnisse (…) erfüllen zu können" (Schlieper 2003: 40). Die These von den unstillbaren Bedürfnissen und der Allgegenwart knapper Mittel verkennt, dass eine jede Knappheitssituation das Ergebnis des Zusammenspiels von natürlichen und technologischen Beschränkungen und der Vielfalt von individuellen und kulturellen Zwecksetzungen ist, die Menschen mit dem Leben verbinden (Seel 1991: 45 ff.). Mittel sind zunächst einmal lediglich begrenzt. Knapp werden diese erst, wenn das, was man sich aufgrund seiner Bedürfnisse wünscht, die Bedarfe, mit der begrenzten Menge der Mittel nicht vollständig erreichbar ist. Dieses Zusammenspiel zwischen Zwecken, Bedarfen und Mitteln gestaltet sich im privaten Haushalt aufgrund der Zwecksetzungsfreiheit des Subjekts deutlich „komplexer" bzw. „ambivalenter" als im Unternehmen, das sich an den Bewertungsmaßstäben des Marktes orientieren kann und auch muss, um seinen Erfolg nicht zu gefährden.

So sind die sich ergebenden Entscheidungsalternativen im Haushalt nicht allein durch Markt- oder Gelddaten abbildbar. Entscheidend ist der Abwägungsprozess, das „Relativieren und Abwägen" zwischen Zweckerfüllung und Verzicht (Seel 1991: 46). Dieser Abwägungsprozess führt letztlich dazu, dass die Ressourcennachfrage, der Konsum, und das Ressourcenangebot, das Angebot von Kapital und Arbeit, eng und komplex miteinander verzahnt sind. Die Verzahnung erfolgt über die Haushaltsproduktion.

Die Problematik Haushaltsproduktion und Arbeitsangebot lässt sich somit am besten über die Prozesse der Konsumtion und Produktion bestimmen. Güter sind konsumreif, wenn sie zur direkten Bedarfsdeckung genutzt werden können. Die Mittel des Konsumenten erfüllen diese Voraussetzung zunächst nicht, sie müssen erst über einen vorgelagerten Produktionsprozess zur Konsumreife gebracht werden. Die ökonomische Relevanz und zeitliche Verschränkung beider Prozesse – heute als „Prosuming" bezeichnet - ergibt sich aus der Knappheit von Mitteln zu konsumreifen Gütern (Produktion) und der Knappheit dieser zu Bedarfen (Konsumtion).

Der Umstand, dass Haushalte auch produzieren, wird gerne übersehen. Wie aber gehen die mikroökonomischen Modellansätze mit dieser Problematik um, wie erklären sie Konsum und Arbeitsangebot? Hier sind drei Modellkategorien zu unterscheiden (Jaquemoth 2003): die Modelle der Grenznutzentheorie, begründet durch Ansätze von Gossen (1854), das neoklassische Modell von Robbins (1930) und die Modelle der Produktionstheorie (auch „Neue" Haushalts- oder Mikroökonomik genannt), vertreten durch Becker (1965) und Lancaster (1966). Nach der Einteilung von Krelle (1987) enthält das Werk Gossens vier Modellvarianten:

In Modell 1 betrachtet Gossen (1854) den Konsum unter der Berücksichtigung knapper Zeit. In Modell 2 erweitert Gossen seine Überlegungen um Betrachtungen zum Produktionsfaktor Arbeit. In Modell 3 führt er als weiteren Produktionsfaktor Sachvermögen (Boden) ein und in Modell 4 widmet er sich dem Sparen.

Gossen (1854) erklärt wirtschaftliche Zusammenhänge ausgehend vom Konsum unter Berücksichtigung der Produktion und beschränkt sich dabei nicht auf materielle Güter und nicht auf den Markt-Bereich. Noch heute ist diese Sichtweise modern, weil sie streng genommen die Kernaussagen der Neuen Haushaltsökonomik vorwegnimmt. Dies gilt insbesondere auch für die aktivitätsanalytische Betrachtung von Haushaltsproduktion und Arbeitsangebot.

Die Modelle von Gossen (1854) bieten einen formalanalytischen Rahmen zur Beschreibung der elementaren „Entscheidung zwischen Zeitgenuß und Arbeit" (Seel 1991: 49) in Matrixform (siehe Tab. 2), die sich dann als Ausgangstableau einer Linearen-Optimierungsaufgabe interpretieren lässt (Seel 1991: 56).

Tab. 2: Entscheidungsmatrix zum Problem der Wahlentscheidung zwischen Zeitgenuss und Arbeit (Seel 1991: 59)

Kategorien von Zwecken und Mitteln	Alternative Zweck-/Mittel-Beziehungen	Zeitgenuss	Arbeit
	Restriktionen		
Zeit in Stunden	+5	-1	-1
Nutzeneinheiten	max	+ 0,4	+ 0,6

Der Haushalt kann sich zwischen alternativen Zweck-/Mittel-Beziehungen entscheiden, gegeben durch die Entscheidungsalternativen „Zeitgenuss" und „Arbeit", die Zeit beanspruchen (Mittelebene) und Nutzeneinheiten erbringen (Zwecksetzungen). Hierfür stehen im vorliegenden Beispiel maximal fünf Stunden zur Verfügung (Restriktion), für eine Alternative allein oder entsprechende Kombinationen hieraus. Der Zeitverbrauch der Alternativen wird mit minus gekennzeichnet, ihr Nutzenbeitrag pro Zeiteinheit mit plus. Die Zielfunktion lautet: maximiere den Nutzenbeitrag aus einer oder aus einer Kombination der Alternativen.

Eingesetzt in das Gleichungssystem (3) für die Restriktionen und (2) für die Zielfunktion folgt hieraus:

(3') 1 Stunde „Zeitgenuss" + 1 Stunde „Arbeit" - y_1 = 5 Stunden

(2') 0,4 Nutzeneinheiten pro Stunde „Zeitgenuss" + 0,6 Nutzeneinheiten pro Stunde Arbeit = Z Nutzeneinheiten (max!)

In der Habilitationsschrift von Seel (1975) wird dieses Grundproblem der haushaltsökonomischen Entscheidung und Linearen Optimierung zu zwei Entscheidungsproblemen ausdifferenziert, und zwar der „Berufstätigkeit der Frau" und „Ausbildungsentscheidungen". Die Zwecksetzungen werden dabei über alternative Berufstätigkeiten und Ausbildungen, über technische und personale Organisationsalternativen sowie verschiedene Alternativen der Kinderbetreuung dargestellt. Die Restriktionen und Zielfunktionen gehen ein über Versorgungsansprüche, Möglichkeiten der Zeitallokation sowie die Anforderungen an die monetäre Lebenshaltung (Seel 1975: 154 ff). Später münden diese Überlegungen in die Entwicklung des Bonner Modells/Standardmodells zur allgemeinen Analyse ökonomischer Problemlagen privater Haushalte (Seel 1992 et al.).

Das Modell besteht (Seel 1984a: 7):

a) aus einer Datenbasis, in welcher die technologisch bedingten Zweck-Mittel- Verknüpfungen und die geld- und arbeitszeitlichen Konsequenzen einer Vielzahl möglicher Haushaltsaktivitäten in Form von Gleichungssystemen in der Art von (2) und (3) bzw. (2') und (3') gespeichert sind,

b) aus einem Auswahlmechanismus, über den eine bestimmte Haushaltsstruktur mittels abgefragter Merkmale aus der Datenbasis abgebildet wird

c) sowie aus Algorithmen zur linearen Optimierung des abgebildeten Entscheidungsproblems.

Was ist nun der Vorteil dieses methodischen Vorgehens? Wir kommen hierfür nochmals auf Gossen (1854) zurück. Sein Modell 1 beschreibt eine Situation, in der die Zeit für die Nutzung von Konsumgütern begrenzt ist, die Konsumgüter selbst aber in beliebigem Umfang vorhanden sind.

Hieraus resultiert Zeitknappheit, falls der Haushalt mehr konsumieren möchte als seine Zeit zulässt. Gossen (1854) formuliert nun zwei Gesetzmäßigkeiten, mit denen er erklärt, wie der Haushalt seine knappe Zeit bestmöglich genießt. Das erste Gossensche Gesetz besagt, dass der zusätzliche Nutzen aus einer weiteren Zeiteinheit mit steigendem Zeiteinsatz abnimmt. Man spricht hier auch von dem abnehmenden Grenznutzen der Zeit. Das Gesetz wird dargestellt durch eine Nutzenkurve, deren Steigung mit steigendem Zeiteinsatz abnimmt. Wäre die Zeit ein freies Gut, dann würde der Konsument ausschließlich diesem Gesetz folgen und seine Zeit bis zum Sättigungspunkt einsetzen; das ist der Maximalpunkt der Nutzenkurve, an dem der Grenznutzen der Zeit gleich Null ist.

Ist die Zeit indes knapp, existiert für diese ein Preis. Da die Zeit in Modell 1 nicht über den Markt gehandelt wird, ist dieser Preis ausschließlich in den Verzichtskosten einer alternativen Nutzung begründet. Das kommt durch das zweite Gossensche Gesetz zum Ausdruck. Es besagt, dass der Haushalt seine knappe Zeit so auf die verschiedenen Konsumgüternutzungen verteilen wird, dass – gemäß der beschriebenen Gesetze - der Grenznutzen der Zeit in allen Verwendungen gleich ist. Es gilt dann für alle Verwendungsalternativen ein einheitlicher Grenznutzen. In Modell 2 hebt Gossen seine Annahme auf, dass die Konsumgüter dem Haushalt unbeschränkt zur Verfügung stehen. Die Konsumgüter müssen vom Haushalt jetzt unter dem Einsatz von Arbeitszeit selbst produziert werden.

Entstanden ist ein Modell zu Konsum und Eigenarbeit. Die Produktionsanstrengungen der Arbeit werden über Produktionsfunktionen abgebildet, die das Verhältnis zwischen Konsumgut und der zu seiner Produktion erforderlichen Arbeitszeit über eine Konstante für die Arbeitsproduktivität festlegen. Der optimale Arbeitseinsatz ergibt sich auch hier aus dem ersten und zweiten Gossenschen Gesetz. Die Unterschiede zu Modell 1 werden im zweiten Gesetz deutlich, das die Bedingung für das Haushaltsoptimum über das Gleichgewicht von Grenznutzen und Preis beschreibt. Danach bemisst sich der Preis der Zeit nicht aus den Verzichtskosten einer alternativen Nutzung – wie in Modell 1, sondern aus der Arbeitsproduktivität.

In den Modellen der Neoklassik resultiert das Arbeitsangebot aus der Nachfrage nach Freizeit und Konsumgütern. Die Konsumgüter werden über das Einkommen finanziert, das durch das Arbeitsangebot erwirtschaftet wird. Was zeitlich übrig bleibt, ist Freizeit. Die optimale Kombination aus Freizeit und Konsumgütern wird auch in diesem Modell nach dem ersten und zweiten Gesetz von Gossen abgeleitet. Die Produktionsanstrengungen werden jetzt aber über das Verhältnis von Marktlöhnen zu Marktpreisen beschrieben (Jaquemoth 2003: 127 ff.).

Das neoklassische Modell gerät dort an seine Grenzen, wo Zeit nur eingeschränkt durch Marktangebote ersetzt werden kann - sei es, weil der Konsum einen Mindesteinsatz an Arbeitszeit im Haushalt erfordert, oder der Markt die erforderlichen Substitute erst gar nicht anbietet.

Dies führt uns zu den Maßgaben der Haushaltsproduktion, die Gegenstand der Produktionstheorie des Haushalts sind.

Die Produktionstheorie trennt zwischen technologisch und ökonomisch effizienten Produktionsplänen sowie zwischen Effizienz und Erfolg. Dieser Grundgedanke wurde von einigen Autoren in den 1960er Jahren auf die Haushaltsproduktion übertragen. So unterstellt Becker (1965) in seinem Modell, dass die konsumreifen Güter nicht über den Markt bereitgestellt werden, sondern vom Haushalt über den Einsatz von Nichterwerbszeit und Marktgütern selbst produziert werden müssen. Die optimale Produktions- und Konsumplanung erfolgt analog der Produktions- und Absatzplanung in der Unternehmenstheorie. Der einzige Unterschied besteht darin, dass der Erfolg des Haushalts nicht am Gewinn von abgesetzten Produkten bemessen wird, sondern am Nutzen von konsumierten Produkten.

Setzt man diese Überlegungen nun in den Linearen Optimierungs-Ansatz um, so wie dies im Standardmodell geschieht, lässt sich die gesamte „Komplexität und wechselseitige Interdependenz" anschaulich machen und es lassen sich die Engpässe ermitteln, die Knappheit bewirken (Seel 1975: 159). Und mehr noch: Es zeigt sich, dass die Engpässe, die innerhalb des Haushalts durch individuelle Zweck-/Mittelsetzungen entstehen, einen haushaltsinternen Preis haben, der neben den Marktpreis tritt, und für den Haushalt genauso bedeutend ist wie dieser. In der Sprache der Linearen Optimierung nennen wir diesen produktionsinternen Preis, den die Beachtung einer Restriktion zur Folge hat: „Schattenpreis".

Und hier schließt sich der Kreis zwischen Praxis und Theorie. Erklärungsmodelle, welche mit dem Linearen Optimierungsansatz-Ansatz arbeiten, zeigen als „abstrahierende Abbilder des Wirtschaftens von Haushalten (…) die Wirkungen des wirtschaftlichen Handelns auf die Ressourcen in Haushalten (…) Der Wert der gebundenen und genutzten Ressourcen kann physisch (…) oder monetär (…) angegeben werden" (Karg et al. 1992: 5).

Nach dem ersten und zweiten Gossenschen Gesetz ist der Haushalt im Gleichgewicht, der optimalen Lösung, dort wo der Grenznutzen gleich dem Preis ist. In der Neoklassik ist der Preis lediglich durch den Marktpreis beschrieben, in der Neuen Haushaltsökonomie hingegen durch die Stückkosten für die konsumreifen Güter. Die Stückkosten werden auch als „volle Kosten" des konsumreifen Gutes bezeichnet, weil sie sich aus den Kosten für Nichterwerbsarbeitszeit (Opportunitätslohnsatz mal Zeiteinsatz) und den Kosten für den Marktgütereinsatz (Konsumgüterpreise mal Konsumgütermenge) zusammensetzen.

Der Lineare Optimierungsansatz-Ansatz ermöglicht auf sehr anschauliche Weise die Berechnung produktionsinterner Preise und eignet sich deshalb ganz besonders dafür, die komplementäre Beziehung zwischen Haushaltszeit (inkl. Freizeit und Muße) und dem Marktgütereinsatz im Sinne produktionsökonomischer Ansätze zu formalisieren und zu analysieren. Damit werden die Gedanken von Gossen, der Neoklassik und der Neuen Haushaltsökonomik modelltheoretisch umgesetzt und auf heutige Fragestellungen anwendbar. Es lässt sich hiermit Vieles erklären, was zunächst einmal überraschend erscheint:

- Die Berechnungen von Seel (1975: 161) haben gezeigt, dass „das Aufgeben der geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung als eine subjektiv rational und ökonomisch sinnvolle Konsequenz ihrer persönlichen Zwecksetzungen" (Anm. d. Verf.: die der Eheleute) erscheinen kann, womit der homo oeconomicus bzw. die mulier oeconomica auch partnerschaftliche Arbeitsteilung begründen können, wenn die Werte und Normen der Eheleute angemessen berücksichtigt werden. Andererseits werden die Opportunitätskosten der im Haushalt aufgewandten Zeit auch durch Faktoren beeinflusst, die außerhalb des Haushalts ihre Ursache haben, z. B. durch unzureichende Alternativen der Kinderbetreuung oder Benachteiligungen am Arbeitsmarkt. Die Opportunitätskosten der Kinderbetreuung sind insofern ein Resultat von individuellen Wertvorstellungen, der Haushalts- und Konsumtechnologie, den Betreuungsalternativen und der Erwerbsbiographie (Quasi-Technologie) (Seel 1984c: 246 und 1992: 163 f.).
- Konsumgüter, die mit großer Arbeitsproduktivität erstellt werden, werden tendenziell von den Haushalten stärker nachgefragt als jene Konsumgüter, deren Bereitstellung mit geringer Arbeitsproduktivität erfolgt. In hoch entwickelten Volkswirtschaften konsumiert der Haushalt produktiver und umfangreicher als früher, was allerdings auch zur Konsum- und Marktsättigung führt (Jaquemoth 2003).
- Pauschalisierte Transferleistungen, für deren Erhalt es klare Einkommensregeln gibt, können in der Praxis zu unerwünschten Benachteiligungen führen, wenn diese unberücksichtigt lassen, dass interne Preise der Haushaltsproduktion dieselben monetären Zuwendungen ab- oder aufwerten können (Jaquemoth 2007).
- Studierende sind immer wieder erstaunt und erkennen zumindest im Grundsatz die weitreichenden Möglichkeiten der Methode, wenn sie den internen Preis einer Vitamin C-Zufuhr im privaten Haushalt errechnen und preislich mit Nahrungsergänzungsmitteln vergleichen (siehe hierzu auch Karg o.J.: 33 ff.). Hier zeigt sich, dass der produktionsinterne Preis für Vitamine, Mineralstoffe und Spurenelemente nur ein Bruchteil des Marktpreises ausmacht oder bisweilen sogar gleich null ist, wenn der Mikronährstoffbedarf in der optimalen Lösung kaum oder gar nicht der limitierende Faktor ist, sondern der Energiebedarf oder der Genusswert.
- Die Grenzwertbetrachtung im Linearen Optimierungs-Ansatz ermöglicht das Berechnen der Opportunitätskosten bzw. des produktionsinternen Preises von Muße-Zeit (Seel 1975: 162). Durch die Vielfalt von Zeitverwendungsmöglichkeiten und der zeitlichen Beanspruchung der Haushalte durch Arbeit und Konsum ist Muße-Zeit nur dann sinnvoll für den Einzelnen, wenn er dieser Zeit einen besonderen Wert zumisst. Andernfalls ist Muße schlichtweg „zu teuer" (Weiler 1989). Dies könnte eine Erklärung dafür sein, dass wir uns ständig gehetzt fühlen und so viel Zeit für Mediennutzung und Shopping-Aktivitäten aufwenden: dieses Verhalten ist, abhängig vom Wertesystem, bisweilen preisgünstiger als Kontemplation.

- Inverse Arbeitsangebotsreaktionen werden in der ökonomischen Literatur gerne mit Änderungen in den Präferenzen der Haushalte erklärt; sie finden in Berechnungen auf der Basis der Neuen Haushaltsökonomik und mit Methoden der Linearen Optimierung ihre Erklärung indes auch über die zahlreichen Substitutivitäts- und Komplementaritätsbeziehungen zwischen Arbeitsangebot/Einkommen und der Zeit für Haushalt und Konsum (Seel 1988: 111; Weiler 1989: 157).

Der Lineare Optimierungs-Ansatz ermöglicht ein vertieftes Nachdenken über „Selbstverständliches" und ist damit ein gutes Instrument für Betrachtungen zum Gegenstand der Haushaltsführung (in diesem Sinne Seel 1984b: 52). Der Prozess des Abwägens angesichts von Knappheit verlangt zwar ein differenziertes Instrumentarium, das vorliegend in Form des Linearen Optimierungs-Ansatzes richtig angewendet, durchaus anstrengend sein kann. Allein über Musterbudgets oder das Führen eines Haushaltsbuches lässt sich die Komplexität und Tiefgründigkeit der Problematik oft nicht ausreichend abbilden (Seel 1982: 54). Dies zeigen zumindest Erfahrungen aus der Budgetberatung. Ergänzend erweisen Projekte, die sich in der Praxis bewährt haben, dass selbst Grundschulkinder differenzierte Reflexionsprozesse nachvollziehen können, wenn man ihnen die hierzu notwendigen Instrumente bereitstellt, beispielsweise über das Märchen „Hans im Glück". Dieses schildert bekanntlich eine Kette von Tauschgeschäften, bei denen individuelle Mittel-/Zwecksetzungen und das Abwägen preislicher Vorteile handlungsbestimmend sind (Jaquemoth 1999).

Weitere Arbeiten mit dem Linearen Optimierungs-Ansatz und auf der Grundlage haushaltsökonomischer Überlegungen in der Tradition von Gossen können aktuelle, gesellschaftliche Fragestellungen auch zukünftig wissenschaftlich bereichern. Spätestens im Zuge der Corona-Pandemie zeigt sich beispielsweise, wie dringend die Problematik der Versorgungsmobilität mit Bezug auf die Umweltbelastung wissenschaftlich stärker durchdrungen werden sollte. Hier ist unbedingt auch ein Beitrag der Haushaltsökonomik gefragt. Schon die Arbeiten von Hensel et al. (2003) haben gezeigt, dass sich durch die haushälterische Organisation der Versorgungsmobilität, z. B. durch entsprechende Rundfahrten, erhebliche Einsparungen realisieren lassen. Transportlogistik ist ein Klassiker der Linearen Optimierung, mit der sich auch Fragen des CO_2-Fußabdrucks und des Preises der Mobilität für Umwelt, Gesellschaft und Haushalt gut erörtern ließen.

In den Linearen Optimierungs-Ansätzen der Neuen Haushaltsökonomik spielt die Frage der Zeitallokation eine zentrale Rolle. Strenggenommen gibt es die Ressource Zeit indes als reine Ressource nicht. Zumindest, sofern man bedenkt, dass keiner von uns genau weiß, wie viel Lebenszeit ihm zur Verfügung steht. Zeit ist eher eine Sache der Bemessung des Planungszeitraums der Nutzung von Ressourcen und der Festlegung von Entscheidungspunkten über deren Verwendung (Karg o.J.: 4).

Danach wäre die Frage der Haushaltsproduktion und des Arbeitsangebots eine Frage des Einsatzes von Ressourcen (menschliche, sachliche und monetäre) im zeitlichen Verlauf. Ressourcen können ihre Qualität und Quantität durch die zahlreichen substitutiven und komplementären Input-/Output-Produktions- und Konsumtionsbeziehungen während des Planungszeitraums verändern. Eine Chance für die Zukunft wäre es, wenn es gelänge, diese Sichtweise noch etwas stärker in die Theorienbildung und praktische Anwendung des Linearen Optimierungs-Ansatzes zu integrieren.

Grundsteine

Die bisherigen Ausführungen sind kaum geeignet, zwei Leben in Lehre, Nachwuchsförderung und Wissenschaft adäquat zu würdigen. Die Jubilarin und der Jubilar begingen dieses Jahr ihr 80tes Wiegenfest. Ihr vielfältiger Beitrag wirkt bis heute. Viele der von ihnen aufgeworfenen Fragen stellen sich immer wieder neu, ihre Methoden zur Problemlösung sind schlicht modern und Alle, die sich heute und in Zukunft mit einschlägigen ernährungs- und haushaltsökonomischen Entscheidungsprozessen beschäftigen, sollten wissen, wer an diesem Fundament maßgeblich mitgebaut hat, auf dem sie sich bewegen. Karg und Seel würden wohl Benjamin Franklin (1758: 27) zustimmen, der behauptete: „An investment in knowledge always pays the best interest".

Wir bedanken uns von ganzem Herzen für den Ertrag, auch mit Blick auf unsere eigene Freude am Schaffensprozess für die „community".

Literatur

Armstrong R & Sinha P (1974): Application of Quasi-Integer Programming to the Solution of Menu Planning Problems with Variable Portion Size. In: Management Size (21) 4: 474-482.

Baur E & Karg G (1982): Optimale Menüs für ausgewählte Systeme der Schulverpflegung und Schülergruppen. In: Hauswirtschaft und Wissenschaft (30) 3: 118-127.

Balintfy J (1964): Menu Planning by Computer. In: Communications of the Association for the Computing Machinery 7 (4): 255-259.

Becker GS (1965): A Theory of the Allocation of Time. In: The Economic Journal 75(299): 493-517.

Bognàr A & Balintfy J (1982): Anwendung einer quadratischen Programmierungsmethode für die Optimierung der Speiseplanung. In: Ernährungs-Umschau (29) 5: 154-158.

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2021): Bundeslebensmittelschlüssel 3.02. https://www.blsdb.de (zuletzt abgerufen 20.4.2021).

Dantzig G (1963): Linear Programming and Extensions. Princeton.

Deutsche Gesellschaft für Hauswirtschaft (1992, Hrsg.): Lebensmittelverarbeitung im Haushalt, 5. überarbeitete Auflage. Stuttgart.

Doren C, Tyszler M, Kramer G & Aiking H (2015): Combining Low Price, Low Climate Impact and High Nutritional Value in One Shopping Basket through Diet Optimaziation by Linear Programming. In: Sustainability 7: 12837-12855.

Faaß MT (2012): Vergleich der Lebensmittelkosten eines privaten Haushalts bei verschiedenen Ernährungsformen. Bachelorarbeit Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (Berichterstatterin: Prof. Dr. Mirjam Jaquemoth).

Franklin B (1986): The way to Wealth, Massachusetts (Original 1758).

Gass S & Assad A (2005): An annotated time-line of operations research: an informal history. International Series of OR&Management Sciences 75.

Gossen H (1854): Entwickelung der Gesetze menschlichen Verkehrs und der daraus fließenden Regeln für menschliches Handeln. Braunschweig.

Hensel A, Schulze A & Karg G (2003): Der Weg zum Einkauf – Bestandsaufnahme der Versorgungsmobilität in Ballungsräumen. In: Hauswirtschaft und Wissenschaft (51)1: 6-10.

Herzog N, Zängler T, Kustermann W & Karg G (2001): Analyse der mobilitätsbedingten Kohlendioxid-Emissionen privater Haushalte. Weihenstephaner Beiträge aus den Wirtschafts- und Sozialwissenschaften 12.

Hufnagel R (1994): Wieviele Parameter braucht eine Engelkurve? Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 213: 561-571.

Hufnagel R (2001): Neue Mikroökonomik und Nachfrageanalyse – Das Stone-Geary-Gossen-Lancaster-Modell. Frankfurt.

Hufnagel R (2009): Haushalten mit dem Klimawandel. In: Ernährung im Fokus 4: 130-137.

Hufnagel R (2010): Die Berechnung von Mindestbedarfen. In: Hauswirtschaft und Wissenschaft (68) 4: 187-191.

Hufnagel R & Jaquemoth M (2017): Mittagessen in der Kita. Qualität und Kosten. In: Ernährung im Fokus 5-6: 144-149.

Hufnagel R (2020): Pflanzenbetonte Ernährung. Finanzielle Belastung oder Einsparpotenzial. In: Ernährung im Fokus 4/2020: 240-245.

Jaquemoth M (1999): Geld – eine Handreichung für Grundschullehrerinnen und –lehrer, Verbraucherzentrale NRW e.V. (Hrsg.) Düsseldorf.

Jaquemoth M (2003): Theorienvergleichende Rekonstruktion mikroökonomischer Modelle zum Arbeitsangebot privater Haushalte. Frankfurt a.M.

Jaquemoth M (2007): „Iudex non calculat". Hartz IV auf dem Prüfstand der Haushaltsökonomik, In: Höflacher S, Hufnagel R, Jaquemoth M & Piorkowsy MB: Oikos 2010 – Haushalte und Familien im Modernierungsprozess. Festschrift für Prof. Dr. Barbara Seel zum 65. Geburtstag. Bonn: 63-100.

Jaquemoth M, Greiner M, Hufnagel R et al. (2015): GV-Daten Bayern Arbeitspapier Nr. 11: Produktionskennziffern für die Gemeinschaftsverpflegung in Bayern. Triesdorf.

Joksch H, Stimmel M & Stummel J (1961): Die kostengünstigste Ernährung in der Bundesrepublik 1958. Eine Lösung des „Diätproblems". In: Zeitschrift für die gesamte Staatswissenschaft (117) 1: 139-153.

Karg G (o.J.): Grundlagen der Wirtschaftlichkeitsrechnung – Lineare Optimierung, unveröff. Vorlesungsmanuskript.

Karg G (1977): Möglichkeiten des Computereinsatzes bei der Menüplanung. In: Rationelle Hauswirtschaft (14) 2: 19-22.

Karg G (1982): Modelle zur Bestimmung einer optimalen menschlichen Ernährung. In: Hauswirtschaft und Wissenschaft (30) 1: 34-47.

Karg G & Keck J (1982): Optimale Ernährung in der Gemeinschaftsverpflegung mit Hilfe der linearen und quadratischen Optimierung. In: Ernährungs-Umschau (29) 8: 260-268.

Karg G, Keck J & Lehmann M (1984): Vergleich von Qualität und Kosten verschiedener Ernährungsformen. In: Ernährungsumschau (31) 11: 363-372.

Karg G & Lehmann M (1983): Optimale Finanzierung von selbstgenutztem Wohneigentum. In: Hauswirtschaft und Wissenschaft (32) 1-3: 52-56.

Karg G, Piekarski J, Kellmayer M (1984): Kosten einer bedarfsgerechten Ernährung in Sozialhilfeempfänger-Haushalten. In: Hauswirtschaft und Wissenschaft 32 (4): 195-204.

Karg G (1985): Ist der Regelsatz ausreichend für eine Bedarfsgerechte Ernährung. In: Schriftenreihe AID-Verbraucherdienst: 19-29.

Karg G & Mück H (1988): Menüplanung in der Gemeinschaftsverpflegung. In: Hauswirtschaftliche Bildung I: 9-16.

Karg G, Rauch U & Steinel M (1990): Kosten alternativer Ernährung. In: Ernährungs-Umschau (37) 4: 154.

Karg G & Lehmann M (1991): Haushaltsmodell der KTBL-Datensammlung „Haushalt". In: Nutzungsmöglichkeiten der KTBL-Datensammlung Haushalt, KTBL-Schrift 384, Münster-Hiltrup: 11-39.

Karg G, Steinel M & Wild I (1992): Zusammenfassung, in: Karg G: Haushaltswissenschaftliche Erklärungsmodelle für die Verfügbarkeit und Verwendung von Ressourcen in Haushalten mit Kindern, Frankfurt a. M.: 5-15.

Kleinert H (2019): Das geteilte Deutschland. Die Geschichte 1945 - 1990. Wiesbaden.

Koopmans T (1951, Hrsg.): Activity Analysis of Production and Allocation. New York.

Krelle W & Recktenwald HC (1987): Gossen und seine „Gesetze" in unserer Zeit, Düsseldorf.

KTBL (1985): Datensammlung für die Kalkulation der Kosten und des Arbeitszeitbedarfs im Haushalt. Münster-Hiltrup.

Lancaster K (1966): A New Approach to Consumer Theory. In: Journal of Political Economy 74(2): 132-157.

Lancaster L (1992): The history of application of mathematical programmation to menu planning. In: European Journal of Operational Research (57): 339-347.

Lehmann M, Karg G (1985): Ein Programmsystem zur Optimierung des Ablaufs der Menüproduktion in der Gemeinschaftsverpflegung. Teil I: Erläuterung des Programmsystems. In: Hauswirtschaft und Wissenschaft (33) 2: 90-98.

Robbins L (1930): On the Elasticity of Demand for Income in Terms of Effort, in: Economica 10 (1930) 29: 123-129.

Römmelt S, Karg G (2002): Analyse der Einkaufsmobilität privater Haushalte zur Potenzialabschätzung der Shopping Box. In: Gedrich K, Oltersdorf U (Hrsg.): Ernährung und Raum. Regionale und Ethnische Ernährungsweisen in Deutschland. Karlsruhe: 251-266.

Schaeffler V & Karg G (1995): Ein Ansatz zur Planung einer Krankenhausverpflegung mit Hilfe eines wissensbasierten Systems. In: Zeitschrift für Ernährungswissenschaft (34) 3: 236-239.

Schlich E (2019): Zur Bedeutung der Privathaushalte für die CO_2-Emission Deutschlands. Teil 1: Makroökonomische Analyse unter anteiliger Einbeziehung der Sektoren Energiewirtschaft und Verkehr. Hauswirtschaft und Wissenschaft 67 (2019), ISSN online 2626-0913. doi: 10.238782/HUW_08_2019 (zuletzt abgerufen am 3.05.2021).

Schlieper CA (2003): Lernfeld Hauswirtschaft, Kiel.

Seel B (1975): Grundlagen haushaltsökonomischer Entscheidungen. Berlin.

Seel B (1984a): Prämissen, Inhalt und Anwendungsperspektiven von Konzepten einer umfassenden EDV-gestützten ökonomischen Beratung von Haushalten, Fachtagung Verbraucherzentrale NRW, unveröffentlichtes Handout. Essen.

Seel B (1984b): Haushaltsführung und Haushaltsentscheidungen, in: Fingerle et al.: Beiträge zur Didaktik der Haushaltsentscheidungen. Stuttgart: 52-65.

Seel B (1984c): Haushaltsentscheidungen als Entscheidungen über Arbeit, in: Hauswirtschaft und Wissenschaft 32(5): 242-250.

Seel B (1988): Hausarbeit und Wertschöpfung, in: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 205 (2): 97-115.

Seel B & Hartmeier E (1990): Wohlfahrtsgerechte Einkommen und Minimumstandards - der Beitrag des Standardmodells. In: Hauswirtschaft und Wissenschaft (38) 5: 237-247.

Seel B (1991): Ökonomik des privaten Haushalts. Stuttgart.

Seel B & Schenk BM (1992): Ein produktionstheoretisches Modell zur Erklärung der ökonomischen Bedeutung von Kindern im Vorschulalter, in: Karg G (Hrsg.): Haushaltswissenschaftliche Erklärungsmodelle für die Verfügbarkeit und Verwendung von Ressourcen in Haushalten mit Kindern, Frankfurt a. M.: 5-15.

Seel B, Hartmeier E, Hufnagel R, Jung R, Schenk M, Strassburg I, Vockel H (1992): Standardmodell zur Analyse und Planung ökonomischer Problemlagen privater Haushalte, Frankfurt a.M. et al.

Seel B & Pech M (1993): Das Umweltverhalten privater Haushalte aus haushaltsökonomischer Sicht - Ergebnisse einer Pilotstudie. In: Hauswirtschaft und Wissenschaft (41) 1: 36-41.

Seel B & Hufnagel R (1994), Umwelthandeln und Konsumtechnologie. In: Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik 213: 680-698.

Seel B (1995a): Der Umweltkonsum privater Haushalte - Ein produktionstheoretischer Erklärungsansatz. In: Diekmann A & Franzen A (Hrsg.): Kooperatives Umwelthandeln - Modelle, Erfahrungen, Maßnahmen. Chur/Zürich: 21-38.

Seel B (1995b): Ökobilanzierungsansätze aus der Sicht der ökonomischen Theorie des privaten Haushalts. In: Seel B & Stahmer C. (Hrsg.): Haushaltsproduktion und Umweltbelastung. Ansätze einer Ökobilanzierung für den privaten Haushalt. Reihe "Stiftung Der Private Haushalt" Bd. 24. Frankfurt/New York: 16-36.

Seel B (2002): Armut und Umverteilung im Haushalt durch Haushaltsproduktion, Arbeitsbericht Nr. 3/2002 des Instituts für Haushalts- und Konsumökonomik der Universität Hohenheim.

Steinel M (1992): Normativer Kosten-Nutzen-Vergleich verschiedener Ernährungsformen im privaten Haushalt. Studien zur Haushaltsökonomie 8. Frankfurt a. M.

Stigler G (1945): The Cost of Subsistence. Journal of Farm Economy 27: 303-314.

Varga J (1974): Praktische Optimierung. Verfahren und Anwendungen der linearen und nichtlinearen Optimierung. München et al.

Wagner K, Gedrich K & Karg G (2008): Lebensmittelkosten im Rahmen einer vollwertigen Ernährung. In: Ernährungs Umschau (55)4: 216-227.

Weiler M (1989): Freizeit aus der Sicht der Neuen Mikroökonomischen Theorie des Haushalts, Schriftliche Hausarbeit im Rahmen der Ersten Staatsprüfung für das Lehramt für die Sekundarstufe II (Berichterstatterin: Prof. Dr. Barbara Seel). Bonn.

Wirths W, Becher A & Prinz W (1964): Versuche zur Berechnung von Minimalkosten der menschlichen Ernährung mit Hilfe der Linearen Optimierung. In: Zeitschrift für Ernährungswissenschaft 5: 39-57.

Yang X, Zhang Z, Chen H und Q, Zhao R, Xu Z & Xie A (2019): Assessing the Carbon Emission Driven by the Consumption of Carbo-Hydrate Rich Foods: The Case of China. In: Sustainability 11: 1875-1890.

Zängler T & Karg G (2002): Interdependenz von Ernährung und Mobilität. In: Gedrich K & Oltersdorf U (Hrsg.): Ernährung und Raum. Regionale und Ethnische Ernährungsweisen in Deutschland. Karlsruhe: 221-232.

Autor/in

Dr. Rainer Hufnagel und Prof. Dr. Mirjam Jaquemoth, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Fakultät Landwirtschaft, Lebensmittel und Ernährung, Markgrafenstraße 16, 91746 Weidenbach, Tel. 09826 - 654 258

Kontakt: rainer.hufnagel@hswt.de

mirjam.jaquemoth@hswt.de

© R. Hufnagel © M. Jaquemoth

Interessenkonflikt

Die Autoren erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Zitation

Hufnagel R & Jaquemoth M (2021): Lineare Optimierung in der Haushaltsökonomik - Für Georg Karg und Barbara Seel zum 80. Geburtstag. Hauswirtschaft und Wissenschaft 69 (2021), ISSN 2626-0913. https://haushalt-wissenschaft.de doi: 10.23782/HUW_12_2021

Referenzbudgets 2021 für Haushaltstypen mit Altersdifferenzierung

Heide Preuße

Kurzfassung

Referenzbudgets bieten wissenschaftlich fundierte Vergleichsgrößen zur Beurteilung der Lebenshaltungskosten in einzelnen Privathaushalten. Die Daten können Haushaltsmitglieder direkt oder im Rahmen von Budgetberatung dabei unterstützen, den eigenen Umgang mit Geld zu überdenken und wünschenswerte bzw. erforderliche Änderungen am Haushaltsbudget vorzunehmen. Referenzbudgets sind keine Normwerte, an denen das Handeln ausgerichtet werden soll. Das Arbeitspapier bietet im Anschluss an eine Einführung eine Datensammlung, die sekundärstatistisch ermittelte Daten für Haushalte unterschiedlicher Größe, Zusammensetzung und Einkommenshöhe ausweist. Repräsentative Datengrundlage ist die Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2018.

Schlagwörter: Haushalt, Referenzbudget, Konsumausgaben, Budgetberatung

Reference budgets 2021 by household type including age differentiation

Abstract

Reference budgets allow for comparing expenses of a single household with science-based statistical data. They help families, directly or in the context of budget counselling, to reflect their way of spending money and to decide about desirable, respectively necessary budget changes. They do not intend to be norms for everyday life. Following an introduction, this working paper presents a data pool generated as secondary statistics on basis of a representative primary statistics of the German Federal Statistical Office conducted in 2018. Data are available for households of different size, composition and income level.

Keywords: household, reference budget, expenses, budget counselling

Referenzbudgets 2021 für Haushaltstypen mit Altersdifferenzierung

Heide Preuße

Entstehungsgeschichte und Begriffsverständnis

Die Deutsche Gesellschaft für Hauswirtschaft e.V. (dgh) hat 2013 erstmalig Referenzdaten als Vergleichs- und Orientierungsgrößen für Haushaltsbudgets veröffentlicht, die auf Ergebnissen von Haushaltserhebungen der amtlichen Statistik basieren (Preuße et al. 2013). Die Erfahrungen mit Referenzdaten auf Grundlage der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS) 2008 flossen in die Weiterentwicklung des Auswertungskonzepts für die EVS-Daten des Erhebungsjahres 2013 ein. Mit dem Vorliegen des Scientific Use Files der EVS 2018, der vom Forschungsdatenzentrum des Statistischen Bundesamtes zur Verfügung gestellt wird, ist nun eine weitere Datenaktualisierung auf Basis des bisherigen Auswertungskonzepts möglich (Preuße 2018a).

Dieses zielt ab auf die Berechnung von Referenzdaten und Referenzbudgets. Während Referenzdaten in einer mehr oder weniger umfangreichen Auflistung einzelner Ausgabenkategorien dargestellt werden, beinhalten Referenzbudgets eine nach bestimmten Kriterien geordnete Zusammenstellung mehrerer Ausgabenkategorien im Kontext eines Haushaltsbudgets. Beide Ansätze bieten vielfältige Nutzungsmöglichkeiten in der Bildungs- und Beratungsarbeit. Bei der Vermittlung von Finanzkompetenz sowie in der Budget- und Schuldnerberatung können Haushaltsausgaben im Einzelfall mit passenden Werten verglichen bzw. realistisch kalkuliert werden.

Sowohl Referenzdaten als auch Referenzbudgets werden differenziert aufbereitet für unterschiedliche Haushaltstypen und berücksichtigen sowohl das verfügbare Einkommen des Haushalts als auch Lebens- und Familienphasen durch Einbeziehung von Altersangaben. Eine speziell entwickelte, alltagsnahe Gliederung von Ausgabenkategorien stellt die praktische Nutzbarkeit sicher (Preuße et al. 2013, Preuße 2018a).

In der nachfolgenden Datensammlung werden ausschließlich Referenzbudgets dargestellt. Aus den Übersichten geht die Höhe der monatlichen Ausgabenbeträge für die wichtigsten Ausgabenkategorien im Haushalt hervor. Außerdem wird der Spielraum für verschiedene weitere Ausgaben deutlich.

Die ausgewiesenen Daten geben das tatsächliche Ausgabenverhalten der privaten Haushalte wieder. Anders als Referenzbudgets mit sozialpolitischer Zielsetzung haben Referenzbudgets für Bildungs- und Beratungszwecke nicht den Anspruch, den Geldbedarf für ein soziokulturelles Existenzminimum zu ermitteln, mit dem Grundbedürfnisse und soziale Teilhabe abgesichert werden können (Preuße 2018b).

Methodisches Vorgehen

Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2018 als Datengrundlage

Einkommens- und Verbrauchsstichproben liefern bezüglich der privaten Haushaltsfinanzen die besten verfügbaren Informationen und werden in (West-) Deutschland seit 1962/63 regelmäßig alle fünf Jahre als Quotenstichproben durchgeführt. Die neuesten verfügbaren Daten stammen von 2018. Mit fast 53.000 Haushalten wird eine große Zahl von Teilnehmern einbezogen, um Repräsentativität in Bezug auf Bundesländer, Haushaltstyp (Haushaltsgröße, Familientyp, Erwerbsbeteiligung), soziale Stellung des Haupteinkommensbeziehers sowie die Höhe der Haushaltsnettoeinkommen zu gewährleisten und entsprechend differenzierte Analysen zu ermöglichen (SBA 2020).

Zum Erhebungsprogramm der EVS gehören Informationen zu den Haushaltsmitgliedern, der Wohnsituation und Ausstattung mit langlebigen Gebrauchsgütern, zu Vermögen und Schulden sowie zu Einnahmen und Ausgaben. Damit lässt sich das wirtschaftliche Verhalten der privaten Haushalte umfassend abbilden. Ein Großteil der Daten wird in einer schriftlichen Befragung am Jahresanfang gesammelt. Zur Erfassung der Einnahmen und Ausgaben führen die teilnehmenden Haushalte, verteilt über das Jahr, jeweils drei Monate lang ein Haushaltsbuch (SBA 2020).

Die Standardauswertungen der EVS sind über das Statistische Bundesamt öffentlich zugänglich, aber für Bildungs- und Beratungszwecke aufgrund der begrenzten Anpassungsmöglichkeit an konkrete Lebenssituationen nur unzureichend geeignet. Aus diesem Grund werden die Daten von der Autorin sekundäranalytisch mit einem Scientific Use File ausgewertet. Das Auswertungskonzept berücksichtigt die Anforderungen von Nutzern aus der Praxis, soweit diese mit dem statistischen Material umsetzbar sind.

Generell sind Daten in den Referenzbudgets als Medianwerte und nicht als arithmetische Mittelwerte ausgewiesen. Medianwerte sind mittlere Angaben, die zustande kommen, wenn alle Werte eines Merkmals nach der Größe sortiert aufgereiht werden und der Wert bestimmt wird, der die Mitte bildet. Bei linksschiefen Verteilungen, wie sie für die meisten Ausgabenkategorien im Haushalt charakteristisch sind, hat diese Vorgehensweise den Vorteil, dass der Einfluss sehr hoher Werte reduziert und ein mittleres, meist auch häufig vertretenes Niveau ausgewiesen wird (vgl. Holmes, Maser 2003).

Ausgabenkategorien

In den Referenzbudgets werden elf Ausgabenkategorien ausgewiesen. Zu jeder Ausgabenkategorie sind nachfolgend die berücksichtigten Teilkategorien aufgeführt, die für die Darstellung der detaillierten Referenzdaten aus der zugrundeliegenden tieferen Ausgabengliederung der EVS gebildet wurden:

- Miete (inkl. Nebenkosten): Diese Position beinhaltet auch Ausgaben für Frisch- und Brauchwasser.
- Heizenergie
- Strom
- Hauswirtschaft: Hausrat; Reinigungs- und Waschmittel; Blumen, Gartenbedarf, Grabpflege (nicht enthalten: Anschaffungen und Reparaturen von Haushaltsgeräten);
- Ernährung: Lebensmittel, nichtalkoholische Getränke; alkoholische Getränke, Tabakwaren; Außer-Haus-Verzehr;
- Körper- und Gesundheitspflege: Verbrauchsgüter Körper- und Gesundheitspflege; Friseur, Sauna, Solarium; Arznei- und Hilfsmittel;
- Bekleidung und Zubehör: Bekleidung, Schuhe; Schmuck, Taschen, Schirme etc.; Reinigung und Reparaturen der persönlichen Ausstattung;
- Mobilität: Öffentliche Verkehrsmittel; Private Verkehrsmittel (nicht enthalten: Kfz-Steuer; Kfz-Versicherungen; Leasingraten, Anschaffungen und Reparaturen von privaten Verkehrsmitteln);
- Kommunikation: Rundfunkbeitrag, Kabelgebühren, Pay-TV; Telefon, Internet; Büromaterial, Porto;
- Soziale Teilhabe: Unterrichts- und Kursgebühren; Mitgliederbeiträge; Bücher, Zeitschriften, CD, Spiel und Sport; Eintrittsgelder sowie
- Personen- und Sachversicherungen (nicht enthalten: Wohngebäude- und Kfz-Versicherungen; Beiträge zu privaten Kranken- und Pflegeversicherungen sowie zu kapitalbildenden Versicherungen).

Der außerdem aufgeführte Betrag für weitere Ausgaben errechnet sich als Differenz zwischen dem verfügbaren Einkommen und der Summe der ausgewiesenen Ausgaben. Damit müssen weitere haushaltsspezifische Bedarfe abdeckt werden wie Ausgaben für

- Kfz-Steuer, Kfz-Versicherungen, Leasingraten, Anschaffungen und Reparaturen von Fahrzeugen, Haushaltsausstattung und -geräten,
- Urlaub, Geschenke, Haustiere, Haushaltshilfe und
- kapitalbildende Versicherungen, Geldanlagen, Kreditraten.

Haushaltstypen und Einkommensklassen

Es werden vier übergeordnete Haushaltstypen unterschieden: Alleinlebende, Paare ohne Kinder, Paare mit Kind(ern) und Alleinerziehende mit Kind(ern). Die zwei letztgenannten Typen bilden zusammen die Familienhaushalte. Diese können weiter nach der Kinderzahl und dem Alter der Kinder gegliedert werden. Die Zuordnung eines Familienhaushalts in eine von vier Altersgruppen der Kinder (0-5/6-11/12-17/18-26 Jahre) orientiert sich dabei am Alter des jüngsten Kindes. Für Paare mit drei und mehr Kindern sowie Alleinerziehende mit zwei und mehr Kindern können aufgrund niedriger Fallzahlen nur drei Altersgruppen von Kindern berücksichtigt werden (0-11/12-17/18-26 Jahre). Für Alleinlebende und Paare ohne Kinder gelten 27, 65 und 80 Jahre als Altersgrenzen für die Bildung von vier Teilgruppen (bei Paaren bezogen auf den Haupteinkommensbezieher).

Zur Berücksichtigung unterschiedlicher Einkommenshöhen wird die Gesamtheit aller Fälle eines Haushaltstyps in vier gleich stark besetzte Einkommensgruppen, die Einkommensquartile I, II, III und IV, aufgeteilt. Einkommensquartil I repräsentiert dabei den Niedrigeinkommensbereich. Diese Vorgehensweise bringt es mit sich, dass die Quartilgrenzen für die verschiedenen Haushaltstypen jeweils in unterschiedlicher Höhe liegen. Für Paarhaushalte und Alleinerziehende mit jeweils einem Kind von 6 bis unter 12 Jahren heißt das z. B., dass der Niedrigeinkommensbereich in Paarhaushalten bei knapp 3000 €/Monat und bei Alleinerziehenden bei etwa 1500 €/Monat endet.

Die genauen Abgrenzungen der Einkommensklassen sowie die Anzahl an Haushalten, die den Berechnungen jeweils zugrunde liegt, sind in Anhang 1 aufgeführt.

Inflationsbereinigung der Daten

Die Daten in den nachfolgenden Tabellen 1 bis 9 geben den Preisstand des Jahres 2018 wieder. Eine Inflationsbereinigung wird nicht vorgenommen, weil spezielle, zu den einzelnen ausgewiesenen Ausgabenkategorien passende Verbraucherpreisindices nicht vorliegen. Weiterhin ist zu bedenken, dass eine Inflationierung auf den Preisstand vom Jahresbeginn 2021 nur für eine begrenzte Zeit aussagekräftig bleiben würde. Aktuelle Informationen zur Entwicklung von Verbraucherpreisen sind jederzeit auf der Website des Statistischen Bundesamts abrufbar (SBA 2021).

Nullwerte in Tabellen

Für die Ausgabenkategorien Miete und Versicherungen taucht in einigen der Tabellen 1 bis 9 die Ziffer Null auf. Daran ist zu erkennen, dass mehr als 50 % der betrachteten Haushalte im Erhebungszeitraum keine Ausgaben in diesem Bereich getätigt hatten, und dementsprechend der Medianwert als mittlerer Wert den Betrag Null aufweist.

Für die Wohnkosten lässt sich daraus schließen, dass die Mehrzahl der Haushalte dieses Typs Eigentümerhaushalte darstellen, für die Mietzahlungen nicht relevant sind, aber natürlich Reparaturen und Instandhaltungsmaßnahmen finanziert werden müssen. Eine weitere Tabelle im Anhang (Anhang 2) weist deshalb für Eigentümerhaushalte eine unterstellte Miete aus. Diese setzt sich zusammen aus der tatsächlichen Höhe der Wohnnebenkosten (wie Ausgaben für Wasser, Wohngebäudeversicherung, kommunale Abgaben) sowie einem kalkulatorischen Ansatz für die Kosten zur Werterhaltung der Immobilie.

Referenzbudgets in tabellarischen Übersichten

Tab. 1a/1b: Alleinlebende Frau (unter 27 Jahren, 27 bis unter 64 Jahren) (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat (Medianwerte)	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
	Unter 27 Jahren				
Verfügbares Einkommen	736	1063	1487	2167	1247
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	243	317	350	421	320
Heizenergie	20	30	38	40	30
Strom	22	29	30	35	29
Hauswirtschaft	5	9	11	18	9
Ernährung	158	174	215	259	193
Körper- und Gesundheitspflege	24	38	52	57	42
Bekleidung und Zubehör	36	72	78	101	72
Mobilität	38	70	99	132	80
Kommunikation	36	50	54	66	51
Soziale Teilhabe	33	46	63	66	51
Personen- und Sachversicherungen	0	0	3	21	0
Summe obiger Ausgaben	614	836	993	1216	877
Verfügbar für weitere Ausgaben	122	227	494	951	370
	27 bis unter 64 Jahren				
Verfügbares Einkommen	995	1670	2305	3351	1989
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	333	379	401	320	360
Heizenergie	50	54	53	57	53
Strom	38	40	41	43	40
Hauswirtschaft	13	24	31	41	26
Ernährung	196	253	306	353	269
Körper- und Gesundheitspflege	40	61	79	87	63
Bekleidung und Zubehör	31	64	95	130	72
Mobilität	40	86	110	148	92
Kommunikation	53	70	76	79	70
Soziale Teilhabe	24	57	91	128	67
Personen- und Sachversicherungen	12	31	42	53	31
Summe obiger Ausgaben	831	1117	1325	1440	1142
Verfügbar für weitere Ausgaben	164	553	980	1911	847

Tab. 1c/1d: Alleinlebende Frau (65 bis unter 80 Jahren, 85 Jahre und älter) (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat (Medianwerte)	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
	65 bis unter 80 Jahren				
Verfügbares Einkommen	1002	1427	1815	2706	1619
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	326	350	310	0	309
Heizenergie	51	56	60	70	57
Strom	40	41	46	49	43
Hauswirtschaft	17	28	36	45	29
Ernährung	192	247	274	324	255
Körper- und Gesundheitspflege	43	67	80	94	67
Bekleidung und Zubehör	31	48	67	97	55
Mobilität	34	55	69	100	60
Kommunikation	54	64	70	79	67
Soziale Teilhabe	30	61	82	126	67
Personen- und Sachversicherungen	17	30	38	46	29
Summe obiger Ausgaben	835	1047	1132	1028	1040
Verfügbar für weitere Ausgaben	167	380	683	1678	579
	80 Jahre und älter				
Verfügbares Einkommen	1129	1528	1965	2693	1708
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	313	327	218	0	289
Heizenergie	45	63	69	60	60
Strom	38	39	45	50	42
Hauswirtschaft	16	25	30	34	25
Ernährung	179	224	255	287	226
Körper- und Gesundheitspflege	53	86	84	108	82
Bekleidung und Zubehör	28	47	51	61	41
Mobilität	26	38	50	66	46
Kommunikation	49	60	60	72	59
Soziale Teilhabe	35	53	77	100	60
Personen- und Sachversicherungen	18	27	28	38	27
Summe obiger Ausgaben	799	989	967	876	957
Verfügbar für weitere Ausgaben	330	540	998	1817	751

Tab. 2a/2b: Alleinlebender Mann (unter 27 Jahren, 27 bis unter 64 Jahren) (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat (Medianwerte)	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
	Unter 27 Jahren				
Verfügbares Einkommen	766	1098	1622	2580	1311
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	250	310	357	450	320
Heizenergie	15	25	39	33	25
Strom	17	29	33	36	29
Hauswirtschaft	3	7	10	15	8
Ernährung	186	229	253	326	239
Körper- und Gesundheitspflege	18	21	28	34	24
Bekleidung und Zubehör	28	30	47	74	40
Mobilität	44	57	109	200	93
Kommunikation	46	48	66	78	58
Soziale Teilhabe	36	49	63	101	55
Personen- und Sachversicherungen	0	0	19	26	0
Summe obiger Ausgaben	642	805	1024	1371	890
Verfügbar für weitere Ausgaben	124	293	598	1209	421
	27 bis unter 64 Jahren				
Verfügbares Einkommen	883	1757	2636	4104	2203
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	314	342	385	344	336
Heizenergie	43	45	50	50	47
Strom	39	40	41	40	40
Hauswirtschaft	6	14	18	22	14
Ernährung	207	282	340	399	297
Körper- und Gesundheitspflege	19	30	33	37	29
Bekleidung und Zubehör	14	35	51	68	37
Mobilität	31	98	134	186	104
Kommunikation	48	71	77	76	68
Soziale Teilhabe	20	65	99	128	70
Personen- und Sachversicherungen	4	24	49	56	27
Summe obiger Ausgaben	745	1045	1276	1406	1068
Verfügbar für weitere Ausgaben	138	712	1360	2698	1135

Tab. 2c/2d: Alleinlebender Mann (65 bis unter 80 Jahren, 85 Jahre und älter) (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat (Medianwerte)	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
	65 bis unter 80 Jahren				
Verfügbares Einkommen	917	1449	2081	3615	1715
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	314	318	0	0	261
Heizenergie	47	51	60	67	55
Strom	38	43	47	52	44
Hauswirtschaft	9	16	24	27	18
Ernährung	206	257	313	387	280
Körper- und Gesundheitspflege	22	34	38	37	32
Bekleidung und Zubehör	11	22	33	34	22
Mobilität	30	72	100	130	76
Kommunikation	50	62	70	81	66
Soziale Teilhabe	25	66	96	145	74
Personen- und Sachversicherungen	9	21	36	39	23
Summe obiger Ausgaben	761	960	817	998	950
Verfügbar für weitere Ausgaben	156	489	1264	2617	766
	80 Jahre und älter				
Verfügbares Einkommen	1222	1857	2536	3750	2210
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	305	328	0	0	53
Heizenergie	50	66	69	59	59
Strom	45	43	52	56	49
Hauswirtschaft	14	23	21	25	19
Ernährung	191	255	348	363	275
Körper- und Gesundheitspflege	35	59	52	55	50
Bekleidung und Zubehör	17	29	17	24	22
Mobilität	51	71	61	87	65
Kommunikation	61	63	77	80	68
Soziale Teilhabe	46	90	106	132	90
Personen- und Sachversicherungen	25	33	30	38	30
Summe obiger Ausgaben	840	1061	833	918	781
Verfügbar für weitere Ausgaben	382	796	1703	2832	1429

Tab. 3a/3b: Paar ohne Kinder (unter 27 Jahren, 27 bis unter 64 Jahren) (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat (Medianwerte)	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
	Bezugsperson unter 27 Jahren				
Verfügbares Einkommen	1656	2423	3396	4639	2824
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	470	518	534	572	512
Heizenergie	53	50	68	65	58
Strom	50	55	53	50	50
Hauswirtschaft	15	25	35	35	27
Ernährung	319	405	429	500	409
Körper- und Gesundheitspflege	47	62	74	77	63
Bekleidung und Zubehör	89	112	145	170	121
Mobilität	112	141	192	264	177
Kommunikation	76	77	105	102	89
Soziale Teilhabe	69	87	119	125	93
Personen- und Sachversicherungen	1	14	36	79	26
Summe obiger Ausgaben	1299	1546	1788	2038	1623
Verfügbar für weitere Ausgaben	358	877	1608	2601	1201
	Bezugsperson 27 bis unter 64 Jahren				
Verfügbares Einkommen	2430	3742	4946	7055	4306
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	277	0	0	0	0
Heizenergie	69	70	73	73	71
Strom	66	70	69	71	69
Hauswirtschaft	43	61	69	84	62
Ernährung	456	550	611	719	574
Körper- und Gesundheitspflege	75	98	111	131	101
Bekleidung und Zubehör	76	131	172	213	138
Mobilität	129	199	237	301	209
Kommunikation	82	95	102	108	96
Soziale Teilhabe	78	128	167	226	141
Personen- und Sachversicherungen	50	72	94	112	78
Summe obiger Ausgaben	1399	1474	1706	2039	1540
Verfügbar für weitere Ausgaben	1031	2268	3240	5016	2766

Tab. 3c/3d: Paar ohne Kinder (65 bis unter 80 Jahren, 85 Jahre und älter(FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat (Medianwerte)	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
	Bezugsperson 65 bis unter 80 Jahren				
Verfügbares Einkommen	1921	2652	3491	5401	3032
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	0	0	0	0	0
Heizenergie	65	72	80	88	76
Strom	67	69	76	85	74
Hauswirtschaft	42	60	71	85	63
Ernährung	415	525	594	705	549
Körper- und Gesundheitspflege	78	108	122	135	109
Bekleidung und Zubehör	58	86	117	151	98
Mobilität	85	125	146	182	131
Kommunikation	68	80	89	100	83
Soziale Teilhabe	71	122	162	229	134
Personen- und Sachversicherungen	38	50	66	88	58
Summe obiger Ausgaben	987	1297	1523	1848	1374
Verfügbar für weitere Ausgaben	934	1355	1968	3553	1658
	Bezugsperson 80 Jahre und älter				
Verfügbares Einkommen	1913	2580	3265	4965	2915
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	0	0	0	0	0
Heizenergie	69	73	80	86	76
Strom	65	62	65	76	68
Hauswirtschaft	34	51	51	59	48
Ernährung	392	456	501	592	478
Körper- und Gesundheitspflege	101	112	136	148	121
Bekleidung und Zubehör	57	76	70	101	72
Mobilität	65	81	94	112	86
Kommunikation	60	70	75	88	73
Soziale Teilhabe	69	109	135	191	117
Personen- und Sachversicherungen	29	45	55	67	47
Summe obiger Ausgaben	940	1134	1262	1520	1186
Verfügbar für weitere Ausgaben	973	1446	2003	3445	1729

Tab. 4a/4b: Paar mit einem Kind (unter 6 Jahren, 6 bis unter 12 Jahren) (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat (Medianwerte)	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
	Kind unter 6 Jahren				
Verfügbares Einkommen	2868	3974	5001	6746	4487
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	500	420	25	0	370
Heizenergie	69	75	67	80	72
Strom	64	65	72	77	70
Hauswirtschaft	44	50	67	85	59
Ernährung	488	538	602	691	569
Körper- und Gesundheitspflege	84	103	107	123	102
Bekleidung und Zubehör	108	164	194	228	170
Mobilität	161	214	231	267	218
Kommunikation	93	99	108	107	102
Soziale Teilhabe	90	136	153	178	140
Personen- und Sachversicherungen	54	96	112	121	93
Summe obiger Ausgaben	1755	1958	1738	1955	1964
Verfügbar für weitere Ausgaben	1113	2016	3263	4791	2523
	Kind 6 bis unter 12 Jahren				
Verfügbares Einkommen	2973	4042	5237	7012	4498
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	387	0	0	0	0
Heizenergie	70	76	79	74	75
Strom	74	76	77	91	79
Hauswirtschaft	40	51	62	89	57
Ernährung	563	638	728	784	657
Körper- und Gesundheitspflege	80	104	110	116	101
Bekleidung und Zubehör	113	167	183	286	177
Mobilität	169	234	248	309	237
Kommunikation	95	112	104	122	108
Soziale Teilhabe	125	199	226	296	209
Personen- und Sachversicherungen	63	107	127	152	104
Summe obiger Ausgaben	1779	1764	1943	2318	1803
Verfügbar für weitere Ausgaben	1194	2278	3294	4694	2695

Tab. 4c/4d: Paar mit einem Kind (12 bis unter 18 Jahren, 18 bis unter 27 Jahren) (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat (Medianwerte)	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
	Kind 12 bis unter 18 Jahren				
Verfügbares Einkommen	2982	4243	5454	7723	4772
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	0	0	0	0	0
Heizenergie	80	70	75	82	77
Strom	83	80	92	94	89
Hauswirtschaft	46	76	77	90	72
Ernährung	578	684	773	880	715
Körper- und Gesundheitspflege	87	119	142	150	119
Bekleidung und Zubehör	123	188	255	283	205
Mobilität	175	245	299	371	253
Kommunikation	104	113	117	128	114
Soziale Teilhabe	120	184	249	307	196
Personen- und Sachversicherungen	72	107	111	144	109
Summe obiger Ausgaben	1468	1865	2191	2528	1948
Verfügbar für weitere Ausgaben	1515	2378	3264	5195	2824
	Kind 18 bis unter 27 Jahren				
Verfügbares Einkommen	3330	4513	5745	7858	5119
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	0	0	0	0	0
Heizenergie	81	82	86	89	85
Strom	88	92	92	99	92
Hauswirtschaft	52	66	88	94	76
Ernährung	596	723	785	892	743
Körper- und Gesundheitspflege	99	122	134	154	124
Bekleidung und Zubehör	124	168	218	274	189
Mobilität	200	256	301	389	278
Kommunikation	103	123	124	126	118
Soziale Teilhabe	111	152	193	262	170
Personen- und Sachversicherungen	64	91	112	121	95
Summe obiger Ausgaben	1517	1874	2132	2499	1971
Verfügbar für weitere Ausgaben	1813	2640	3613	5359	3148

Tab. 5a/5b: Paar mit zwei Kindern (unter 6 Jahren, 6 bis unter 12 Jahren) (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat (Medianwerte)	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
	Jüngstes Kind unter 6 Jahren				
Verfügbares Einkommen	3141	4272	5258	7065	4705
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	500	0	0	0	0
Heizenergie	78	65	61	78	70
Strom	70	82	82	77	80
Hauswirtschaft	46	62	73	76	64
Ernährung	568	646	711	757	668
Körper- und Gesundheitspflege	97	110	119	128	113
Bekleidung und Zubehör	135	173	211	235	182
Mobilität	153	207	249	272	221
Kommunikation	93	95	103	103	99
Soziale Teilhabe	108	150	188	238	174
Personen- und Sachversicherungen	64	108	122	135	106
Summe obiger Ausgaben	1911	1697	1919	2099	1775
Verfügbar für weitere Ausgaben	1230	2575	3339	4966	2931
	Jüngstes Kind 6 bis unter 12 Jahren				
Verfügbares Einkommen	3425	4528	5704	7534	5079
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	0	0	0	0	0
Heizenergie	75	76	66	72	72
Strom	83	81	83	89	84
Hauswirtschaft	43	64	78	84	66
Ernährung	595	710	782	861	722
Körper- und Gesundheitspflege	86	96	109	126	104
Bekleidung und Zubehör	139	192	249	275	207
Mobilität	175	235	270	319	239
Kommunikation	103	104	117	117	112
Soziale Teilhabe	137	231	318	357	251
Personen- und Sachversicherungen	80	112	123	145	114
Summe obiger Ausgaben	1517	1899	2195	2444	1970
Verfügbar für weitere Ausgaben	1908	2629	3509	5090	3109

Tab. 5c/5d: Paar mit zwei Kindern (12 bis unter 18 Jahren, 18 bis unter 27 Jahren) (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat (Medianwerte)	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
	Jüngstes Kind 12 bis unter 18 Jahren				
Verfügbares Einkommen	3271	4525	5835	7876	5097
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	0	0	0	0	0
Heizenergie	77	75	70	80	76
Strom	90	90	98	97	94
Hauswirtschaft	44	69	78	90	68
Ernährung	636	768	868	994	803
Körper- und Gesundheitspflege	86	112	126	149	115
Bekleidung und Zubehör	146	208	266	343	229
Mobilität	201	251	305	364	276
Kommunikation	109	121	120	136	120
Soziale Teilhabe	136	247	313	441	267
Personen- und Sachversicherungen	77	114	136	146	114
Summe obiger Ausgaben	1602	2054	2381	2840	2161
Verfügbar für weitere Ausgaben	1669	2471	3454	5036	2936
	Jüngstes Kind 18 bis unter 27 Jahren				
Verfügbares Einkommen	3817	5086	6361	8816	5645
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	0	0	0	0	0
Heizenergie	83	82	85	95	85
Strom	98	100	99	110	100
Hauswirtschaft	59	70	91	99	79
Ernährung	683	832	943	1059	866
Körper- und Gesundheitspflege	103	132	144	166	135
Bekleidung und Zubehör	170	225	268	352	240
Mobilität	245	311	367	466	334
Kommunikation	116	125	133	135	129
Soziale Teilhabe	133	214	253	345	229
Personen- und Sachversicherungen	75	126	122	145	113
Summe obiger Ausgaben	1764	2217	2505	2972	2310
Verfügbar für weitere Ausgaben	2053	2869	3856	5844	3335

Tab. 6a: Paar mit drei und mehr Kindern (unter 12 Jahren) (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat Medianwerte	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
	Jüngstes Kind unter 12 Jahren				
Verfügbares Einkommen	3336	4483	5826	7766	5167
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	424	0	0	0	0
Heizenergie	80	70	61	80	74
Strom	84	86	90	100	90
Hauswirtschaft	46	67	77	106	75
Ernährung	608	758	827	939	769
Körper- und Gesundheitspflege	75	101	118	130	106
Bekleidung und Zubehör	129	217	230	297	213
Mobilität	150	228	282	300	242
Kommunikation	94	102	106	109	103
Soziale Teilhabe	153	270	285	399	272
Personen- und Sachversicherungen	53	104	136	159	113
Summe obiger Ausgaben	1896	2003	2212	2620	2056
Verfügbar für weitere Ausgaben	1440	2480	3614	5146	3111

Tab. 6b/6c: Paar mit drei und mehr Kindern (12 bis unter 18 Jahren, 18 bis unter 27 Jahren) (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat (Medianwerte)	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
	Jüngstes Kind 12 bis unter 18 Jahren				
Verfügbares Einkommen	3588	3588	3588	3588	5353
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	0	0	0	0	0
Heizenergie	84	70	69	85	75
Strom	100	97	100	106	101
Hauswirtschaft	48	64	64	90	65
Ernährung	683	803	865	1037	840
Körper- und Gesundheitspflege	84	113	103	139	109
Bekleidung und Zubehör	168	222	268	330	238
Mobilität	200	250	325	400	283
Kommunikation	109	111	115	139	118
Soziale Teilhabe	148	245	354	472	298
Personen- und Sachversicherungen	51	100	138	158	102
Summe obiger Ausgaben	1674	2073	2401	2955	2227
Verfügbar für weitere Ausgaben	1915	1516	1187	633	3126
	Jüngstes Kind 18 bis unter 27 Jahren				
Verfügbares Einkommen	3964	5424	6882	9544	5987
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	0	0	0	0	0
Heizenergie	93	82	96	86	91
Strom	110	122	113	106	110
Hauswirtschaft	50	75	86	113	80
Ernährung	782	931	1183	1118	957
Körper- und Gesundheitspflege	84	144	135	156	128
Bekleidung und Zubehör	174	238	330	354	269
Mobilität	231	340	474	518	366
Kommunikation	109	139	145	153	134
Soziale Teilhabe	139	202	375	461	287
Personen- und Sachversicherungen	60	139	137	142	114
Summe obiger Ausgaben	1832	2411	3073	3206	2537
Verfügbar für weitere Ausgaben	2132	3013	3809	6338	3450

Tab. 7a/7b: Alleinerziehende/r mit einem Kind (unter 6 Jahren, 6 bis unter 12 Jahren) (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat (Medianwerte)	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
	Kind unter 6 Jahren				
Verfügbares Einkommen	1368	1711	2232	3116	1978
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	374	430	459	485	420
Heizenergie	66	72	77	59	67
Strom	48	49	54	54	50
Hauswirtschaft	19	22	30	28	23
Ernährung	233	309	368	402	322
Körper- und Gesundheitspflege	59	57	84	83	71
Bekleidung und Zubehör	77	117	114	118	106
Mobilität	83	82	117	134	99
Kommunikation	49	68	73	72	67
Soziale Teilhabe	46	53	96	122	77
Personen- und Sachversicherungen	13	31	41	65	31
Summe obiger Ausgaben	1067	1289	1511	1622	1331
Verfügbar für weitere Ausgaben	301	422	722	1494	647
	Kind 6 bis unter 12 Jahren				
Verfügbares Einkommen	1525	2012	2633	3527	2315
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	430	438	439	527	440
Heizenergie	61	65	65	70	65
Strom	52	48	50	54	51
Hauswirtschaft	17	22	36	46	27
Ernährung	277	371	399	477	376
Körper- und Gesundheitspflege	55	55	79	75	67
Bekleidung und Zubehör	72	101	140	169	111
Mobilität	71	120	110	176	113
Kommunikation	67	83	89	88	83
Soziale Teilhabe	66	112	125	217	122
Personen- und Sachversicherungen	16	45	53	56	43
Summe obiger Ausgaben	1183	1460	1585	1955	1497
Verfügbar für weitere Ausgaben	342	552	1048	1572	818

Tab. 7c/7d: Alleinerziehende/r mit einem Kind (12 bis unter 18 Jahren, 18 bis unter 27 Jahren) (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat (Medianwerte)	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
	Kind 12 bis unter 18 Jahren				
Verfügbares Einkommen	1547	2141	2812	3916	2441
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	428	440	414	30	421
Heizenergie	69	67	77	77	73
Strom	55	54	59	58	56
Hauswirtschaft	17	27	41	54	32
Ernährung	323	375	425	511	398
Körper- und Gesundheitspflege	47	67	87	113	75
Bekleidung und Zubehör	65	107	138	171	116
Mobilität	72	117	140	229	126
Kommunikation	76	87	98	104	90
Soziale Teilhabe	53	91	124	185	104
Personen- und Sachversicherungen	20	39	52	57	40
Summe obiger Ausgaben	1225	1471	1653	1589	1532
Verfügbar für weitere Ausgaben	322	670	1159	2327	909
	Kind 18 bis unter 27 Jahren				
Verfügbares Einkommen	1700	2490	3237	4396	2854
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	432	449	400	0	410
Heizenergie	70	73	68	80	72
Strom	57	60	65	69	63
Hauswirtschaft	20	38	37	53	36
Ernährung	363	403	472	581	444
Körper- und Gesundheitspflege	57	90	100	136	90
Bekleidung und Zubehör	62	122	151	184	124
Mobilität	98	164	177	225	163
Kommunikation	83	89	93	106	93
Soziale Teilhabe	56	95	114	169	107
Personen- und Sachversicherungen	29	45	45	83	45
Summe obiger Ausgaben	1326	1629	1720	1686	1645
Verfügbar für weitere Ausgaben	374	861	1517	2710	1209

Tab. 8a: Alleinerziehende/r mit zwei und mehr Kindern (unter 12 Jahren) (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat Medianwerte	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
	Jüngstes Kind unter 12 Jahren				
Verfügbares Einkommen	1721	2109	2708	3742	2392
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	460	552	561	16	500
Heizenergie	60	75	83	93	75
Strom	62	73	53	78	66
Hauswirtschaft	28	41	37	54	38
Ernährung	359	431	489	565	468
Körper- und Gesundheitspflege	63	66	68	85	72
Bekleidung und Zubehör	85	132	144	199	146
Mobilität	100	100	124	167	121
Kommunikation	66	83	96	90	84
Soziale Teilhabe	100	137	202	260	157
Personen- und Sachversicherungen	19	25	40	64	31
Summe obiger Ausgaben	1401	1715	1897	1670	1757
Verfügbar für weitere Ausgaben	320	394	811	2072	635

Tab. 8b/8c: Alleinerziehende/r mit zwei und mehr Kindern (12 bis unter 18 Jahren, 18 bis unter 27 Jahren) (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat (Medianwerte)	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
	Jüngstes Kind 12 bis unter 18 Jahren				
Verfügbares Einkommen	2069	2690	3381	4526	3069
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	482	482	0	0	410
Heizenergie	91	83	78	78	81
Strom	69	66	76	76	72
Hauswirtschaft	27	44	37	62	41
Ernährung	436	484	561	654	506
Körper- und Gesundheitspflege	59	89	95	114	86
Bekleidung und Zubehör	139	134	178	254	156
Mobilität	103	146	149	217	148
Kommunikation	87	93	94	111	95
Soziale Teilhabe	77	178	178	244	174
Personen- und Sachversicherungen	34	44	66	68	52
Summe obiger Ausgaben	1602	1843	1511	1878	1820
Verfügbar für weitere Ausgaben	467	847	1870	2649	1249
	Jüngstes Kind 18 bis unter 27 Jahren				
Verfügbares Einkommen	2108	3044	3859	4974	3411
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	530	465	424	40	461
Heizenergie	80	80	88	75	80
Strom	80	80	88	80	81
Hauswirtschaft	18	52	45	56	41
Ernährung	429	536	676	711	558
Körper- und Gesundheitspflege	62	106	109	134	98
Bekleidung und Zubehör	77	160	183	223	155
Mobilität	120	170	187	306	180
Kommunikation	88	103	118	126	106
Soziale Teilhabe	76	137	173	213	129
Personen- und Sachversicherungen	25	67	70	82	56
Summe obiger Ausgaben	1585	1957	2161	2046	1945
Verfügbar für weitere Ausgaben	523	1087	1698	2928	1466

Tab. 9: Sonstige Haushalte (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Angaben in Euro/Monat (Medianwerte)	Einkommensquartil				
	I	II	III	IV	Gesamt
Verfügbares Einkommen	2091	3511	4820	7187	3196
Kaltmiete inkl. Nebenkosten	389	15	0	0	0
Heizenergie	68	81	85	85	80
Strom	68	78	89	94	82
Hauswirtschaft	21	50	66	86	52
Ernährung	385	538	649	866	585
Körper- und Gesundheitspflege	61	100	120	146	102
Bekleidung und Zubehör	63	117	182	215	133
Mobilität	101	173	221	339	193
Kommunikation	79	99	116	128	104
Soziale Teilhabe	59	112	166	236	130
Personen- und Sachversicherungen	21	58	80	109	62
Summe obiger Ausgaben	1313	1420	1773	2303	1523
Verfügbar für weitere Ausgaben	778	2091	3047	4884	1673

Literatur

FDZ (Forschungsdatenzentrum der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder) (Hrsg.) (2020): Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (AAGSHB) 2018, Scientific Use File (SUF).

Holmes M, Maser K (2003): Using Median Expenditures: Impact on Household Spending Data. http://publications.gc.ca/site/eng/9.559402/publication.html (zuletzt abgerufen am 16.06.2021).

Preuße H, Bödeker S, Bürkin B, Dörr K (2013): Referenzdaten für Haushaltsbudgets. Vergleichs- und Orientierungsdaten für die Budgetberatung. Osnabrück.

Preuße H (2018a): Referenzbudgets 2018 für Haushaltstypen mit Altersdifferenzierung. Hauswirtschaft und Wissenschaft 66 (2018), ISSN 2626-0913. https://haushalt-wissenschaft.de doi: 10.23782/HUW_20_2018.

Preuße H (2018b): Referenzbudgets in ihrer Bedeutung als sozial-kulturelle Existenzminima - dargestellt am Beispiel von Erfahrungen aus einem europäischen Pilotprojekt. Hauswirtschaft und Wissenschaft 66 (2018), (ISSN online 2626-0913). https://haushalt-wissenschaft.de doi: 10.23782/HUW_01_2018.

SBA (Statistisches Bundesamt) (Hrsg.) (2020): Einkommens- und Verbrauchsstichprobe (EVS). Konsumausgaben privater Haushalte. Wiesbaden. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Einkommen-Konsum-Lebensbedingungen/Konsumausgaben-Lebenshaltungskosten/Publikationen/Downloads-Konsumausgaben/evs-aufwendung-privater-haushalte-2152605189004.pdf?__blob=publicationFile (zuletzt abgerufen am 16.06.2021).

SBA (Statistisches Bundesamt) (Hrsg.) (2021). Verbraucherpreise. https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesamtwirtschaftUmwelt/Preise/Verbraucherpreisindizes/Tabellen_/VerbraucherpreiseKategorien.html?cms_gtp=145110_slot%253D2 (zuletzt abgerufen am 16.06.2021).

Anhang 1: Fallzahlen und Grenzwerte zwischen den Einkommensquartilen (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Haushaltstyp	Altersgruppe (Bezugsperson oder jüngstes Kind)	Fälle	Grenzwerte zwischen den Einkommensquartilen (Euro/Monat)		
			I und II	II und III	III und IV
Alleinlebende Frau	Unter 27 Jahren	621	902	1247	1758
	27 bis unter 64 Jahren	5181	1324	1989	2709
	64 bis unter 80 Jahren	2527	1223	1619	2151
	80 Jahre und älter	589	1300	1708	2263
Alleinlebender Mann	Unter 27 Jahren	368	916	1311	2012
	27 bis unter 64 Jahren	3475	1291	2203	3165
	64 bis unter 80 Jahren	1106	1154	1714	2580
	80 Jahre und älter	227	1506	2210	2967
Paar ohne Kinder	Unter 27 Jahren	398	2019	2824	3876
	27 bis unter 64 Jahren	7647	3181	4306	5739
	64 bis unter 80 Jahren	5955	2303	3031	4196
	80 Jahre und älter	1124	2305	2914	3834
Paar mit 1 Kind	Unter 6 Jahren	1520	3472	4486	5694
	6 bis unter 12 Jahren	656	3562	4497	5988
	12 bis unter 18 Jahren	825	3640	4771	6225
	18 bis unter 27 Jahren	1177	4019	5119	6501
Paar mit 2 Kindern	Unter 6 Jahren	756	3784	4705	5933
	6 bis unter 12 Jahren	1237	4034	5079	6442
	12 bis unter 18 Jahren	1107	3994	5097	6592
	18 bis unter 27 Jahren	931	4527	5645	7301
Paar mit 3 und mehr Kindern	Unter 12 Jahren	483	3991	5167	6512
	12 bis unter 18 Jahren	424	4347	5353	6971
	18 bis unter 27 Jahren	289	4792	5987	7860
Alleinerziehende mit 1 Kind	Unter 6 Jahren	161	1505	1978	2601
	6 bis unter 12 Jahren	284	1761	2315	2936
	12 bis unter 18 Jahren	455	1831	2441	3291
	18 bis unter 27 Jahren	578	2168	2853	3623
Alleinerziehende mit 2 und mehr Kindern	Unter 12 Jahren	146	1989	2392	3165
	12 bis unter 18 Jahren	243	2400	3068	3777
	18 bis unter 27 Jahren	228	2648	3410	4285
Sonstige Haushalte		1508	2858	4140	5751

Anhang 2: Unterstellte Miete von Wohneigentümern (in Euro/Monat) (FDZ 2020, eigene Berechnungen)

Haushaltstyp	Altersgruppe (Bezugsperson oder jüngstes Kind)	Einkommensquartil				
		I	II	III	IV	Gesamt
Alleinlebende Frau	Unter 27 Jahren	0	0	0	0	0
	27 bis unter 64 Jahren	0	0	0	207	0
	64 bis unter 80 Jahren	0	0	37	669	0
	80 Jahre und älter	0	0	37	620	0
Alleinlebender Mann	Unter 27 Jahren	0	0	0	0	0
	27 bis unter 64 Jahren	0	0	0	37	0
	64 bis unter 80 Jahren	0	0	520	677	0
	80 Jahre und älter	0	0	722	681	527
Paar ohne Kinder	Unter 27 Jahren	0	0	0	0	0
	27 bis unter 64 Jahren	110	660	759	890	697
	64 bis unter 80 Jahren	586	728	850	1012	807
	80 Jahre und älter	580	569	695	937	731
Paar mit 1 Kind	Unter 6 Jahren	0	37	669	925	75
	6 bis unter 12 Jahren	37	757	868	1047	820
	12 bis unter 18 Jahren	586	834	938	1007	862
	18 bis unter 27 Jahren	808	864	947	1072	930
Paar mit 2 Kindern	Unter 6 Jahren	0	876	956	1024	857
	6 bis unter 12 Jahren	703	870	1011	1113	944
	12 bis unter 18 Jahren	759	931	1067	1097	971
	18 bis unter 27 Jahren	880	1008	1050	1136	1031
Paar mit 3 und mehr Kindern	Unter 12 Jahren	37	1008	1065	1177	1022
	12 bis unter 18 Jahren	702	1001	1099	1245	1054
	18 bis unter 27 Jahren	934	1087	1033	1267	1062
Alleinerziehende mit 1 Kind	Unter 6 Jahren	0	0	0	0	0
	6 bis unter 12 Jahren	0	0	0	0	0
	12 bis unter 18 Jahren	0	0	0	393	0
	18 bis unter 27 Jahren	0	0	37	778	0
Alleinerziehende mit 2 und mehr Kindern	Unter 12 Jahren	0	0	0	659	0
	12 bis unter 18 Jahren	0	0	548	801	0
	18 bis unter 27 Jahren	0	0	0	896	0
Sonstige Haushalte		0	629	879	1052	751

Autorin

Dr. Heide Preuße
Professur für Management personaler Versorgungsbetriebe
Institut für Verbraucherforschung, Kommunikation und Ernährungssoziologie, Justus-Liebig-Universität Gießen
Kontakt: heide.preusse@haushalt.uni-giessen.de

© V. Preuße

Interessenkonflikt

Die Autorin erklärt, dass kein Interessenkonflikt besteht. Im vorliegenden Beitrag werden die im Jahr 2018 berechneten Referenzbudgets aktualisiert. Unter dem Titel „Referenzdaten" wurde 2021 bereits eine weitere sekundärstatistische Auswertung von Daten der Einkommens- und Verbrauchsstichprobe 2018 im Auftrag der Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft e.V. mit finanzieller Unterstützung von Geld und Haushalt, dem Beratungsdienst der Sparkassenfinanzgruppe durchgeführt.

Zitation

Preuße H (2021): Referenzbudgets 2021 für Haushaltstypen mit Altersdifferenzierung. Hauswirtschaft und Wissenschaft 69 (2021) ISSN online 2626-0913. doi: 10.23782/HUW_16_2021