

Soziodemografische Unterschiede im Verbraucherverhalten bei der Nutzung von Kühl- und Gefriergeräten in Deutschland

Victoria Hebald, Christian Hüppe und Rainer Stamminger

Kurzfassung

Kühl- und Gefriergeräte gehören zur Standardausstattung in deutschen Haushalten. Dennoch fehlen Informationen über Nutzerverhalten und potenziell signifikante Korrelationen zwischen soziodemografischen Faktoren und Verbraucherverhalten. Die vorliegende Datenerhebung erfolgt im Januar und Februar 2020 in 706 deutschen Haushalten mittels Online-Fragebogen. Dabei zeigt sich, dass zwischen Verbraucherverhalten und Empfehlungen für eine energieeffiziente Nutzung starke Diskrepanzen bestehen. Unter anderem weisen die mittlere Anzahl der Türöffnungen, die Einlagerung von Lebensmitteln und Getränken sowie die Füllmenge des Geräts eine Abhängigkeit von der Haushaltsgröße auf. Die durchschnittliche Umgebungstemperatur korreliert mit dem Aufstellort im Winter.

Schlagworte: Kühlgefrierkombination, Verbraucherempfehlung, Umgebungstemperatur, Innentemperatur, Türöffnung

Investigation of socio-demographic differences in consumer behavior in the use of refrigerators in Germany

Abstract

Refrigerators and freezers are standard equipment in German households. Nevertheless, there is a lack of information on user behavior and potentially significant correlations between sociodemographic factors and consumer behavior. Data is collected in January and February 2020 from 706 German households using an online questionnaire. The results show that there are strong discrepancies between consumer behavior and recommendations for energy-efficient use. Among other things, the average number of door openings, food and beverage storage, and appliance fill quantity show a dependence on household size. The average ambient temperature correlates with the installation location in winter.

Keywords: Refrigerator-freezer combination, consumer recommendation, ambient temperature, internal temperature, door opening

Soziodemografische Unterschiede im Verbraucherverhalten bei der Nutzung von Kühl- und Gefriergeräten in Deutschland

Victoria Hebald, Christian Hüppe und Rainer Stamminger

Einleitung

Heutzutage sind Kühlschränke und Kühlgefrierkombinationen unverzichtbar für die Lagerung verderblicher Lebensmittel. Wegen ihres dauerhaften Betriebes gehören Kühl- und Gefriergeräte mit einem Anteil von ca. 10 % am Gesamtenergieverbrauch zu den größten Energieverbrauchern eines Haushalts (Klingshirn et al. 2021: 17, Verbraucherzentrale 2021).

Die Studien von Geppert und Stamminger (2010) und Hueppe et al. (2021) zeigen, dass es an Verbraucherempfehlungen für eine effiziente und sichere Nutzung von Kühlgeräten mangelt. Basierend auf den Ergebnissen der Literaturrecherche von Hueppe et al. (2021) zeigt die Tab. 1 Verhaltensansätze für einen energieeffizienten Umgang unter Berücksichtigung von direktem (aktiv durch den Verbraucher beeinflusste Parameter) und indirektem Nutzerverhalten (am Aufstellort vorherrschenden Bedingungen).

Parameter	Direktes Nutzerverhalten
Innentemperatur	Kühlbereich: 7 °C
	Gefrierbereich: -16 °C
Türöffnungen	Kühlschränke: ≤ 10 Öffnungen pro Tag
	Kühlgefrierkombinationen: ≤ 12 Öffnungen pro Tag
Einlagerung	Keine Einlagerung von warmem Lebensmittel
	Einlagerungen von Getränken ≤ 10 pro Woche
	Indirektes Nutzerverhalten
Umgebungstemperatur	Umgebungstemperatur: 19 °C
	Maximale Temperatur: ≤ 25 °C
	Minimale Temperatur: ≥ 16 °C
	Die Temperaturschwankungen sollten so gering wie möglich sein und die Geräte in annähernd konstanter Umgebungstemperatur stehen.
Aufstellungsort	Keine Nähe zu externen Heizquellen

Tab. 1: Verbraucherempfehlungen für eine energieeffiziente Nutzung von Kühl- und Gefriergeräten (modifiziert nach Hueppe et al. 2021: 35)

Zudem werden folgende Szenarien betrachtet. Für leicht verderbliche Lebensmittel im Kühlbereich sollte die Innentemperatur höchstens 4 °C und im Gefrierbereich mindestens -18 °C betragen, um die Lebensmittelsicherheit zu gewährleisten (Klingshirn et al. 2021: 18, 54). Jedoch sehen einige Studien für den Kühlbereich eine Innentemperatur von 5-7 °C und eine Lagertemperatur von -16 °C für den Gefrierbereich als ausreichend an (Hueppe et al. 2021: 9, Terpstra et al. 2005).

Da Schwankungen der Umgebungstemperatur am Aufstellort durch das Vorhandensein einer Heizung reduziert werden können, wird dieser Aspekt zusätzlich betrachtet (Geppert & Stamminger 2010: 226). In Anbetracht der recherchierten und festgelegten Temperaturgrenzen sowie der Antwortmöglichkeiten des Fragebogens werden die täglichen Temperaturschwankungen mit 1-6 °C sowie die mittlere Umgebungstemperatur von 19 ± 1 °C berücksichtigt (Biglia et al. 2018, Geppert & Stamminger 2010, Hasanuzzaman et al. 2009, Hueppe et al. 2021: 35, James et al. 2017).

Im Rahmen der vorliegenden Umfrage sollen Informationen über das direkte und indirekte Verbraucherverhalten gewonnen werden. Zudem werden die Teilnehmerdaten mit den Empfehlungen für eine energieeffiziente Nutzung verglichen und bewertet. Zusätzlich wird untersucht, ob signifikante Korrelationen zwischen soziodemografischen Faktoren und Verbraucherverhalten bestehen.

Methodik

Die Datenerhebung erfolgt mittels Online-Fragebogen in Kooperation mit dem Marktforschungsinstitut Toluna GmbH im Januar und Februar 2020. Der Fragebogen erhält 19 gerätespezifische und vier soziodemografische Fragen, die sich auf das primär im Haushalt verwendete Gerät beziehen. Zugelassen sind Kühlschränke mit oder ohne Gefrierfach, Kühlgefrierkombinationen und Side-by-Side Geräte bestimmter Hersteller mit digitaler Temperaturanzeige. Bei den berücksichtigten Geräten lässt sich ausgehend von der Modell-, Produktions- und Seriennummer das Gerätealter ab Werk sowie der Nutzinhalt ermitteln. Durch die Ausschlusskriterien reduziert sich die Anzahl von 936 auf 706 Verbraucher mit validen Antworten. Mithilfe des Programms IBM® SPSS® 26 werden die erhobenen Daten statistisch ausgewertet. Die Analyse erfolgt mit dem Chi-Quadrat-Test in Verbindung mit dem Phi-Koeffizient (ϕ) und Cramér's V als Maß für die Effektstärke von ordinal- und nominalskalierten Variablen. Zusätzlich wird die Spearman-Rangkorrelation mit dem Koeffizient Spearman's Rho (r_s) für ordinalskalierte Variablen verwendet.

Ergebnisse

Soziodemografische Zusammensetzung des Panels

Tab. 2 zeigt die soziodemografischen Daten des Panels, das zu etwa gleichen Teilen aus 342 (48,4 %) Frauen und 364 (51,6 %) Männern besteht. Das Durchschnittsalter beträgt 47 Jahre. Insgesamt leben 296 (42 %) Teilnehmende in einem Zwei- und 156 (21,8 %) in einem Dreipersonenhaushalt.

Anzahl nach Alter, Geschlecht und Haushaltsgröße (N=706)			Klassiertes Alter der Teilnehmer					Gesamt
			20-29 Jahre	30-39 Jahre	40-49 Jahre	50-59 Jahre	60-74 Jahre	
Haushaltsgröße			Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl	Anzahl
1 Person	Geschlecht	Männlich	10	12	14	14	17	67 (9,5%)
		Weiblich	3	6	4	6	19	38 (5,4%)
2 Personen	Geschlecht	Männlich	9	19	24	43	68	163 (23,1%)
		Weiblich	14	26	16	34	43	133 (18,9%)
	Geschlecht	Männlich	10	14	23	18	8	73 (10,2%)
		Weiblich	13	27	23	14	4	81 (11,5%)
4 Personen	Geschlecht	Männlich	3	13	20	9	2	47 (6,7%)
		Weiblich	5	29	21	12	1	68 (9,6%)
> 4 Personen	Geschlecht	Männlich	1	3	9	1	0	14 (2,0%)
		Weiblich	2	7	8	5	0	22 (3,1%)
Gesamt	Klassiertes Alter	Anzahl	70 (9,9%)	156 (22,1%)	162 (22,9%)	156 (22,1%)	162 (22,9%)	706 (100%)

Tab. 2: Soziodemografische Zusammensetzung des Panels

Charakteristika der untersuchten Geräte

Innerhalb der Stichprobe besitzen 515 (73,1 %) der Verbraucher eine zweitürige Gefrierkombination oder ein Side-by-Side Gerät, 77 (10,9 %) ein Kühlgerät mit und 113 (16 %) ein Kühlgerät ohne Gefrierbereich. Die Nutzinhalt der Kühl- und Gefrierbereiche werden für die empfohlenen und optimalen Lagervolumina je Haushaltsgröße klassifiziert und verglichen (Klingshirn et al. 2021). Die Mehrheit besitzt einen zu großen Kühlbereich im Verhältnis zur Haushaltsgröße, so eignen sich 71 % der Geräte volumentechnisch für einen Drei- oder Vierpersonenhaushalt¹. Bei 66,1 % der Haushalte ist das Gefriervolumen für einen Ein- bis Dreipersonenhaushalt² abhängig von der Vorratshaltung ausgelegt. Zwischen Gerätetyp und Nutzinhalt des Kühlbereiches besteht eine Abhängigkeit ($r_s = 0,479$, $p < 0,0001$, $N = 705$) und zwischen Nutzinhalt des Gefrierbereiches und Gerätetyp existiert eine Korrelation ($r_s = 0,604$, $p < 0,0001$, $N = 593$). Das Nutzvolumen des Kühl- oder Gefrierbereiches ist abhängig vom Gerätetyp, so weisen Side-by-Side Geräte in beiden Bereichen größere Lagervolumina als Kühlschränke mit größerem Kühlbereich und kleinem Gefrierfach auf. Das durchschnittliche Gerätealter beträgt 6,3 Jahre. Kühlgeräte unter sechs Jahre werden von den Verbrauchern jünger eingeschätzt, während Geräte ab sieben Jahren ein älteres Fertigungsdatum als geschätzt aufweisen (Abb. 1).

¹ Der empfohlene Kühlbereich eines Dreipersonenhaushalts beträgt 0,141-0,200 m³ bzw. 0,201-0,260 m³ für einen Vierpersonenhaushalt (Klingshirn et al. 2021: 43).

² Bei mittlerer Vorratshaltung benötigt eine Person ein Gefriervolumen von weniger als 0,080 m³. Für einen Zweipersonenhaushalt genügt ein Gefrierbereich von 0,081-0,160 m³ bzw. 0,161-0,240 m³ für einen Dreipersonenhaushalt (Klingshirn et al. 2021: 43).

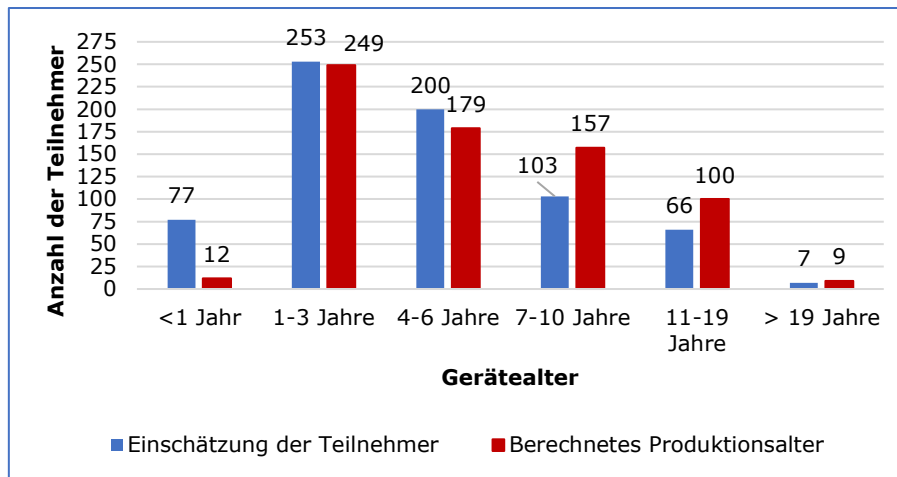


Abb. 1: Geschätztes Gerätealter und berechnetes Produktionsalter (N=706)

Aufstellbedingungen und indirektes Verbraucherverhalten

Bei 495 (70,1 %) Befragten steht das Gerät in einem beheizten Raum und in 156 (22,1 %) Fällen in der Nähe einer externen Heizquelle. Im Sommer operieren 487 (68,9 %) der Geräte in einem Temperaturbereich zwischen 21-23 °C, während im Winter 536 (75,9 %) Objekte zwischen 18-23 °C betrieben werden. Zwischen der durchschnittlichen Umgebungstemperatur im Winter und der Existenz einer Heizung am Aufstellort besteht eine Korrelation ($\chi^2(7) = 101,088$, $p = < 0,0001$, $V = 0,378$). Ist eine Raumheizung am Aufstellort vorhanden, können im Winter höhere Umgebungstemperaturen erreicht werden. Bei 336 (51,4 %) Verbrauchern schwankt die Umgebungstemperatur im Winter täglich um 1-3 °C, während im Sommer 221 (31,3 %) Teilnehmer eine Differenz zwischen 4 °C und 6 °C angeben. Tägliche Abweichung von mehr als 10 °C können im Winter bei 61 (8,6 %) und im Sommer bei 131 (18,5 %) der Befragten festgestellt werden. Obwohl die Abweichungen im Winter weniger ausgeprägt sind als im Sommer, besteht kein signifikanter Zusammenhang zwischen der Existenz einer Heizung am Aufstellort und den tageszeitlichen Temperaturschwankungen im Sommer und Winter.

Einstellbedingungen und direktes Verbraucherverhalten

Die durchschnittliche eingestellte Temperatur in den 705 Kühlbereichen beträgt 5,76 °C. Unter 4 °C arbeiten 166 (23,5 %) Exemplare, wohingegen 423 (60 %) in einem Bereich zwischen 5-7 °C operieren. In den 593 Geräten mit Gefrierfach oder -bereich herrscht eine Durchschnittstemperatur von -16,75 °C. Bei 453 (76,4 %) Objekten liegen die angezeigten Temperaturen unterhalb von -16 °C und 380 (64,1 %) aller Geräte arbeiten unterhalb von -18 °C. Zwischen der Innentemperatur des Kühlbereiches und der Haushaltsgröße besteht kein Zusammenhang ($r_s = 0,044$, $p < 0,247$, $N = 705$), während zwischen Haushaltsgröße und Temperatur im Gefrierbereich eine Abhängigkeit ($r_s = 0,103$, $p = 0,012$, $N = 593$) existiert.

Im Mittel werden die Gerätetüren täglich 14,5-mal geöffnet, wobei in 405 Fällen (57,6 %) die Türen zwischen 10 und 20-mal betätigt werden. Zwischen der durchschnittlichen Anzahl der täglichen Türöffnungen und der Haushaltsgröße existiert eine Korrelation ($r_s = 0,281$, $p < 0,0001$, $N = 706$). Je mehr Mitglieder in einem Haushalt leben, desto häufiger wird das Gerät geöffnet. Die Geräte der Ein- bis Dreipersonenhaushalte bieten tendenziell mehr Platz für weitere Lebensmittel, während bei den Haushalten ab vier Personen die Anzahl an vollen Geräten überwiegt (Abb. 2). Zwischen Füllmenge und Haushaltsgröße besteht eine Korrelation ($r_s = -0,205$, $p < 0,001$, $N = 706$).

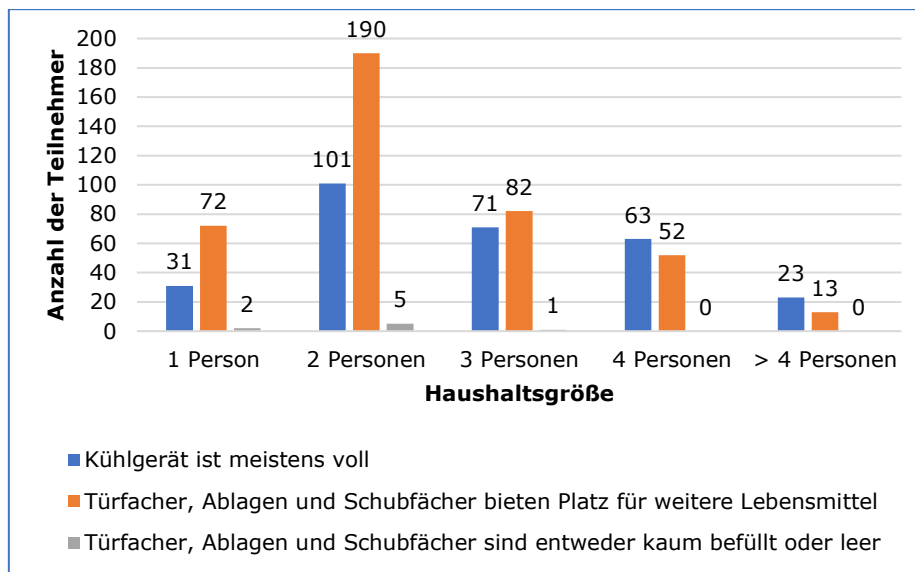


Abb. 2: Übliche Füllmenge für die Haushaltsgrößen (N=706)

Zudem werden die Verbraucher über die durchschnittliche Menge (1 Portion entspricht 250 g/ einem gefüllten Teller) und Häufigkeit der eingelagerten warmen Speisen befragt (Abb. 3). 383 (54,2 %) der Haushalte lagern nie warme Lebensmittel in ihr Kühl- oder Gefriergerät ein. Die Mehrheit der Teilnehmer deponiert 2-3 Portionen warmer Lebensmittel täglich bis wöchentlich im Kühl- oder Gefriergerät, während einzelne Portionen täglich, wöchentlich sowie wenige Male im Jahr eingelagert werden.

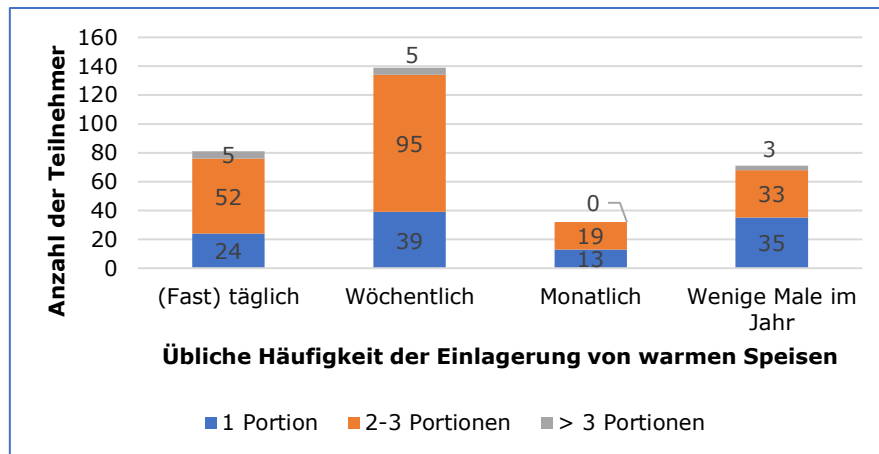


Abb. 3: Durchschnittliche Menge und Häufigkeit der Einlagerung warmer Speisen (N = 323)

Zwischen der Füllmenge und der durchschnittlichen Menge an eingelagerten Speisen besteht eine Korrelation ($r_s = -0,148$, $p = 0,008$, $N = 323$). Wenn wenige Portionen warmer Lebensmittel deponiert werden, lassen sich mehr Getränke oder Lebensmittel im Gerät platzieren. Die mittlere Menge eingelagerter warmer Speisen zeigt einen Zusammenhang mit der Haushaltsgröße ($r_s = 0,146$, $p = 0,008$, $N = 323$) (Abb. 4). Je mehr warme Lebensmittel eingelagert werden, desto weniger Personen leben in dem Haushalt.

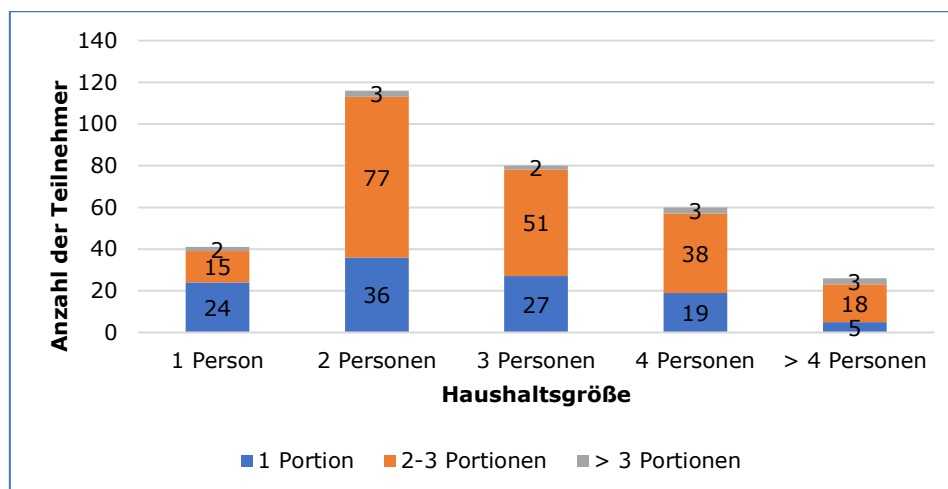


Abb. 4: Durchschnittliche Menge eingelagerter Speisen für die Haushaltsgrößen (N = 323)

Insgesamt 448 (63,5 %) Befragte geben an, wöchentlich zwischen 2 und 6 L in ihrem Gerät zu deponieren. Zwischen der Menge gekühlter Getränke und der Haushaltsgröße existiert eine Abhängigkeit ($r_s = -0,133$, $p < 0,001$, $N = 706$). Somit deponieren größere Haushalte weniger Getränke in ihrem Gerät, während kleinere tendenziell mehr einlagern. Eine Korrelation besteht zwischen der Füllmenge und der durchschnittlichen Menge eingelagerter Getränke ($r_s = -0,117$, $p = 0,002$, $N = 706$). Je voller das Gerät beladen ist, desto weniger Getränke oder Flüssigkeiten werden eingelagert.

Empfohlenes Verbraucherverhalten

In Tab. 3 sind Anzahl und Anteil der Verbraucher, welche die Empfehlungen für einen energieeffizienten Umgang befolgen, dargestellt.

Direktes Nutzerverhalten		Gültige N	Anzahl (%)
Innentemperatur	Kühlbereich: ≤ 4 °C	705	166 (23,5%)
	Kühlbereich: 5-7 °C	705	423 (60,0%)
	Gefrierbereich: ≤ -18 °C	593	380 (64,1%)
	Gefrierbereich: ≤ -16 °C	593	453 (76,4%)
Türöffnungen	Kühlschränke: $\leq 10/$ d	190	102 (53,6%)
	Kühlgefrierkombinationen: $\leq 12/$ d	515	275 (53,4%)
Einlagerung	Keine Einlagerung warmer Lebensmittel	706	383 (54,2%)
	Einlagerungen von Getränken ≤ 10 L	706	624 (88,4%)
Indirektes Nutzerverhalten		Gültige N	Anzahl (%)
Umgebungstemperatur	Durchschnittliche Temperatur am Aufstellort 19 °C ± 1 °C	706	Sommer: 85 (12,0%)
			Winter: 271 (38,4%)
	Mittlere Temperaturschwankungen: 1-6 °C/ d	706	Sommer: 440 (62,3%)
			Winter: 584 (82,7%)
Externe Heizquellen	Keine Nähe zu externen Heizquellen	706	550 (79,1%)
	Vorhandensein einer Heizung am Aufstellort	706	495 (70,1 %)

Tab. 3: Anzahl und Anteil der eingehaltenen Nutzungsempfehlungen

Diskussion

Die Differenz zwischen Produktionsalter und Verbrauchereinschätzung lässt sich damit begründen, dass die Geräte vor dem Verkauf bis zu zwei Jahre beim Hersteller und beim Handel lagern. Daraus folgt, dass die Schätzung des Verbrauchers relativ gut mit dem tatsächlichen Alter übereinstimmt.

Die durchschnittliche Innentemperatur des Kühlbereiches stimmt mit dem von Geppert & Stamminger (2010) ermittelten Wert von 5,8 °C überein. Die Abhängigkeit zwischen der Haushaltsgröße und der Temperatur im Gefrierbereich könnte daran liegen, dass vor allem in Haushalten mit Personen, die besondere Anforderungen an die Einhaltung der Lebensmittelsicherheit und -hygiene stellen, die Temperatureinstellung stärker kontrolliert wird.

Die Zusammenhänge zwischen der Haushaltsgröße und der mittleren Anzahl täglicher Türöffnungen sowie der Füllmenge könnte daraus resultieren, dass bei kleinen Haushalten mehr Außer-Haus-Verpflegung genutzt und in großen Haushalten der Verzehr zügiger erfolgt und weniger eingelagert wird. Dagegen wäre in Ein- oder Zweipersonenhaushalten ein vermehrtes Einlagern von warmen Speisen durch Vorkochen von Mahlzeiten oder häufigere kleinere Einkäufe zu erklären.

Eine Erklärung für den Zusammenhang zwischen den platzierten Mengen warmer Speisen und der Haushaltsgröße könnte sein, dass in größeren Haushalten weniger warme Lebensmittel aufgrund von zügigem Verzehr durch die Haushaltsmitglieder im Gerät deponiert werden.

Die übliche Füllmenge zeigt Abhängigkeiten von der durchschnittlichen Anzahl eingelagerter warmer Lebensmittel sowie von den deponierten Getränken. So bietet das Gerät weniger Platz für Lebensmittel, wenn vermehrt Getränke gekühlt werden. Der Zusammenhang zwischen der Menge gekühlter Getränke und der Haushaltsgröße zeigt, dass wider Erwarten größere Haushalte weniger Getränke deponieren, während kleinere tendenziell mehr einlagern.

Empfohlenes Verbraucherverhalten

Zwischen Verbraucherverhalten und Empfehlungen für eine energieeffiziente Nutzung bestehen starke Diskrepanzen. Nur etwa ein Viertel der Teilnehmer hält die geforderte Temperatur von kleiner gleich 4 °C im Kühlbereich ein, was mit einem erhöhten Risiko für mikrobiologische Kontamination einhergeht (Tab. 3). Zudem lagern 45,8 % regelmäßig warme Lebensmittel in ihr Gerät ein und riskieren mikrobiologische Kontamination sowie einen gesteigerten Energieverbrauch durch die Erwärmung des Innenraumes (Geppert & Stamminger 2010: 227, Hasanuzzaman et al. 2009, Klingshirn et al. 2021: 55).

Im Sommer ist die Umgebungstemperatur am Aufstellort tendenziell zu heiß und im Winter zu kalt (Tab. 3). Somit besteht ein deutlicher Verbesserungs- und Informationsbedarf über den richtigen Aufstellort. Die Mehrheit der Teilnehmer positionieren ihr Gerät an einem beheizten Aufstellungsort abseits von benachbarten Wärmequellen, üblicherweise in der Küche. Ein Hausarbeitsraum oder Balkon kommen als unbeheizte Aufstellungsorte infrage. Lediglich die Hälfte der Befragten befolgt die Empfehlungen für die durchschnittliche Anzahl der täglichen Türöffnungen, während nahezu alle Teilnehmer den Anweisungen zur Einlagerung von Flüssigkeiten folgen. Zusätzlich besteht ein Optimierungsbedarf bei der Auswahl eines geeigneten Kühlbereiches für die Mehrheit der Haushalte. Da ein zusätzliches Nutzvolumen von 100 l den Verbrauch um 20 % erhöht, können Energie und Kosten gespart werden, wenn das Kühlgerät dem Bedarf entsprechend gekauft wird (Verbraucherzentrale 2021).

Herausforderungen und Chancen

Es ist zu berücksichtigen, dass während der Datenerhebung systematische Fehlerquellen aufgetreten sein können. Bei mehreren Haushaltsmitgliedern ist die Schätzung der mittleren Anzahl der täglichen Türöffnungen erschwert und ungenau. Die Schätzung der halbjährlichen Temperaturparameter ist aufgrund klimatischer Schwankungen und verschiedener zu berücksichtigender Faktoren z. B. vermehrte Sonneneinstrahlung am Aufstellort sehr fehleranfällig. Zudem ist die Abdeckung kürzerer Zeiträume sinnvoll, um eine jahreszeitlich bedingte vermehrte Einlagerung von Getränken und Lebensmitteln zu erfassen.

Trotz der gewonnenen Erkenntnisse besteht nach wie vor ein großer Forschungsbedarf im Umgang mit Kühl- und Gefriergeräten in Deutschland. In zukünftigen Untersuchungen sollten genutzte Zweitgeräte einbezogen werden, um mögliche signifikante Zusammenhänge mit weiteren soziodemografischen Merkmalen zu bestimmen. Die Empfehlungen für einen energieeffizienten Umgang können den Verbrauchern durch die Beigabe im Produktdatenblatt oder Hinweisschilder auf den Geräten selbst nähergebracht werden (Hueppe et al. 2021: 29).

Literatur

- Biglia A, Gemmell AJ, Foster HJ, Evans JA (2017): Temperature and energy performance of domestic cold appliances in households in England. In: International Journal of Refrigeration 87 (2017): 172–184. doi: [10.1016/j.ijrefrig.2017.10.022](https://doi.org/10.1016/j.ijrefrig.2017.10.022).
- Geppert J & Stamminger R (2010): Do consumers act in a sustainable way using their refrigerator? The influence of consumer real life behaviour on the energy consumption of cooling appliances. In: International Journal of Consumer Studies 34 (2010): 219-227. doi: [10.1111/j.1470-6431.2009.00837.x](https://doi.org/10.1111/j.1470-6431.2009.00837.x).
- Hasanuzzaman M, Saidur R, Masjuki HH (2009): Effects of operating variables on heat transfer and energy consumption of a household refrigerator-freezer during closed door operation. In: Energy. 34 (2009) Nr. 2: 196-198. doi: [10.1016/j.energy.2008.11.003](https://doi.org/10.1016/j.energy.2008.11.003).
- Hueppe C, Geppert J, Moeninghoff-Juessen J, Wolff L, Stamminger R, Paul A, Elsner A, Vrabec J, Wagner H, Hoelscher H, Becker W, Gries U, Freiburger A (2021): Investigating the real life energy consumption of refrigeration appliances: Are present policy initiatives sufficient? In: Energy Policy, 155 (2021): 1-38. doi: [10.1016/j.enpol.2021.112275](https://doi.org/10.1016/j.enpol.2021.112275).
- James C, Onarinde BA, James SJ (2017): The use and performance of household refrigerators: a review. In: Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety 16 (2017): 160–179. doi: [10.1111/1541-4337.12242](https://doi.org/10.1111/1541-4337.12242).
- Klingshirn A, Lichtenberg W, Prange A und Schlich E (2021): Lebensmittelverarbeitung im Haushalt - Teil V. Deutsche Gesellschaft für Hauswirtschaft e.V. (Hrsg.). Hauswirtschaft und Wissenschaft 69 (2021): 5-57. ISSN online 2626-0913. doi: [10.23782/HUW_17_2021](https://doi.org/10.23782/HUW_17_2021).
- Terpstra MJ, Steenbekkers LPA, de Maetelaere, NCM, Nijhuis S: Food storage and disposal: Consumer practices and knowledge. In: British Food Journal 107 (2005) 7: 526-533. doi: [10.1108/00070700510606918](https://doi.org/10.1108/00070700510606918).
- Verbraucherzentrale Rheinland-Pfalz (2021): So finden Sie den passenden Kühlschrank. <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/energie/strom-sparen/so-finden-sie-den-passenden-kuehlschrank-10573> (zuletzt abgerufen am 01.12.2021).

Autoren/innen

Victoria Hebald BSc (Korrespondenzautorin), Studentin im Masterstudiengang Molekulare Lebensmitteltechnologie, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn; Dr. Christian Hüppe, FZ Jülich; Seniorprof. Dr. Rainer Stamminger, Rheinische Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Nußallee 5, 53115 Bonn.



© V. Hebald

Kontakt: haushaltstechnik@uni-bonn.de

Interessenkonflikt

Die Autoren/innen erklären, dass kein Interessenkonflikt besteht: Die vorliegende Arbeit ist vom BMWI gefördert und im Rahmen des Projektes ALGE durchgeführt worden. Das Manuskript beruht auf der abgeschlossenen Bachelorarbeit der Autorin mit dem Titel „Untersuchung soziodemografischer Unterschiede im Verbraucherverhalten bei der Nutzung von Kühlschränken in Deutschland“ (Erstgutachter Seniorprof. Dr. Rainer Stamminger). Die Bachelorarbeit hat den dgh-Nachwuchspreis der Deutschen Gesellschaft für Hauswirtschaft e. V. in der Kategorie ausgezeichnete Bachelorarbeiten des Jahres 2021 erhalten, gefördert von der Helga-Brenn-Stiftung.

Zitation

Hebald V, Hüppe C, Stamminger R (2022): Soziodemografische Unterschiede im Verbraucherverhalten bei der Nutzung von Kühl- und Gefriergeräten in Deutschland. *Hauswirtschaft und Wissenschaft* (70) 2022. ISSN online 2626-0913. <https://haushalt-wissenschaft.de> doi: 10.23782/HUW_22_2021