

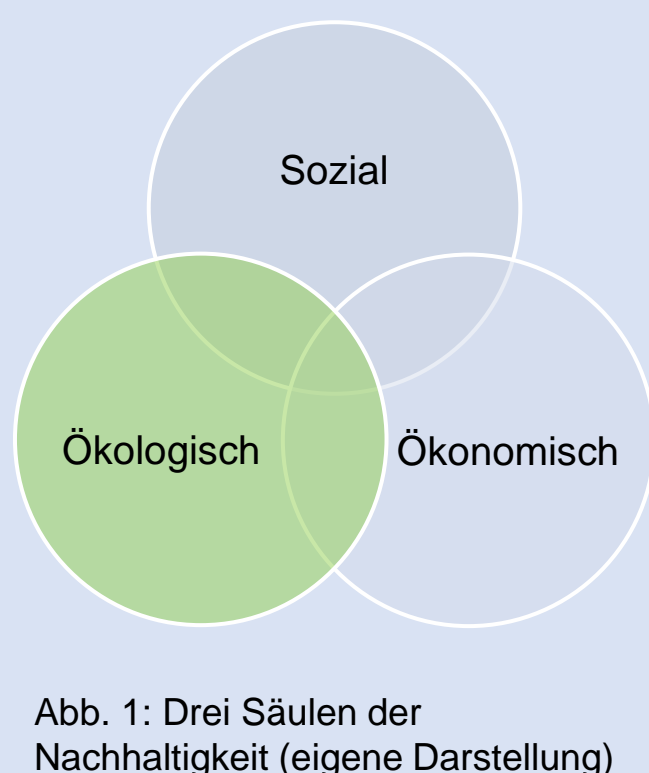
Waschmittel

Hintergrund

Wäsche waschen ist in jedem Haushalt notwendig und das Reinigungsritual mit dem größten ökologischen Einfluss (3). Nicht nur das Waschmittel, sondern eine Kombination an einer Vielzahl verschiedener Faktoren (Wasser, Textilien, Schmutz, Geräte) ist für den Erfolg eines Waschprozesses verantwortlich. Die Industrie hat in den letzten Jahren stark an der Komprimierung des Waschmittels und der Verbesserung der Nachhaltigkeit gearbeitet. Dadurch hat die Veränderung der Waschgewohnheiten heutzutage die stärksten Auswirkungen auf die ökologische Nachhaltigkeit und somit die Verhaltensänderung der Verbraucher*innen eine besondere Bedeutung (5).

Zielstellung

- Forschungsfrage: „Ist die Nutzung von Waschmittel ökologisch nachhaltig im Sinne der drei Säulen der Nachhaltigkeit?“
- Vorschläge zur Erhöhung der Nachhaltigkeit



Methode

- Systematische Literaturrecherche (Datenbanken: PubMed, HAW-Katalog)
- Experteninterview mit Dr. Bernd Gassl (Abteilungsleiter im Bereich Haushaltspflege des Industrieverbands Körperpflege- und Waschmittel [IKW]) und Textanalyse des Interviews nach Mayring

Ergebnisse

Herstellung:

- Unterschiedliche Herstellungsverfahren für unterschiedliche Waschmittelprodukte (fest: Hochdrucksprühverfahren, flüssig: Mischbehälter) (2, 5)
- Einsparung von Rohmaterialien, Kosten und Produktmengen durch die Entwicklung von stark effizienten Enzymen, der Verbesserung der Formeln und dem Einsatz multifunktionaler Chemikalien (1,3)
- Hersteller*innen arbeiten derzeit an der Reduzierung des Verpackungsmülls (2)

Inhaltsstoffe:

- Tenside, Enzyme und Duftstoffe im Waschmittel sind am umweltschädlichsten (4)
- Einsatzmengen von Phosphat und schnelle biologische Abbaubarkeit von Tensiden sind gesetzlich vorgeschrieben (2)
- Größtes Potenzial für Umweltbelastungen durch Inhaltsstoffe, die ins Abwasser gelangen (5)
- Besonders relevant für die Umwelt sind die schwerabbaubaren organischen Stoffe und Stoffgruppen (Poorly Biodegradable Organics: PBO's) (3)

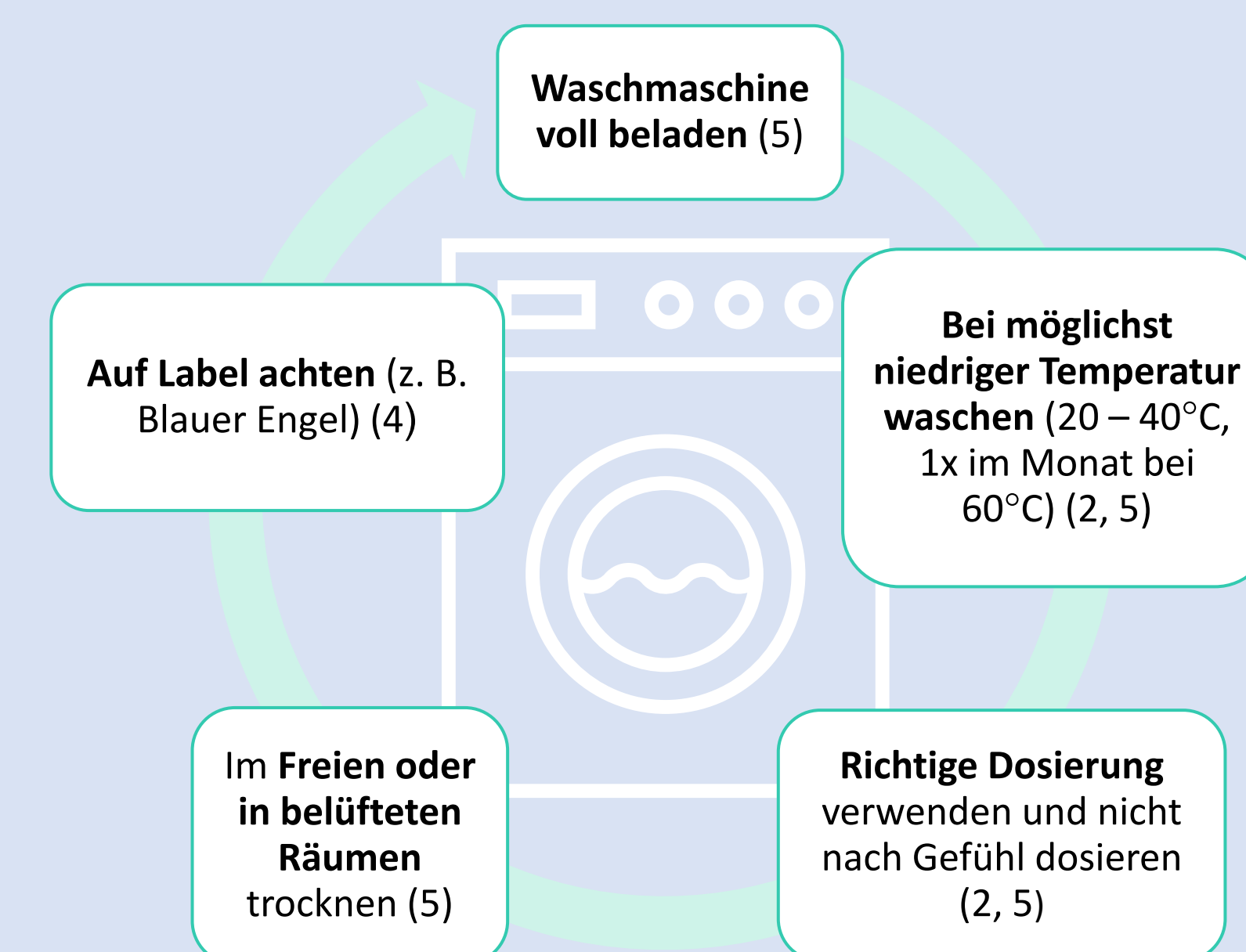
Abbau:

- Bis zu dreistufige Kläranlagen in Deutschland halten die Inhaltsstoffe aus den Waschmitteln grundsätzlich im Klärschlamm zurück (2,5)
- Auch Mikroplastikpartikel (u. a. durch Duftstoffkapseln, Trübungsmittel) werden zu 99 % zurückgehalten (2)
- Klärschlamm wird zu 70 % verbrannt und zu 30 % weiterverwendet (2,3,5)
- Durch den Einsatz des Klärschlammes u. a. in der Landwirtschaft können Inhaltsstoffe zu einem kleinen Teil in die Umwelt gelangen (3)
- Für nicht filterbare Stoffe werden Umweltsicherheitsbewertungen durchgeführt (2)

Schlussfolgerungen

- Wäsche waschen kann niemals vollständig nachhaltig werden, da die eingesetzten Waschmittelmengen über das Abwasser entfernt werden müssen (5)
- Probleme der Industrie: Abbau der PBO's und fehlende Regelungen zum Abbau der Duftstoffe (4, 5)
- Verbesserungen in der Zukunft: 4. Stufe der Klärschlammverbrennung, Beschränkung der eingesetzten Mikroplastik-Partikel (2, 3)
- Am relevantesten für die Umweltbelastungen sind die Reduktion der Verbrauchsmengen und die Energieeinsparung beim Waschen (durch niedrige Temperaturen, Eco-Waschprogramme) (5).
- Die ökologische Nachhaltigkeit von Waschmittel ist für die derzeitigen Möglichkeiten in Deutschland gut (durch Abbau in den Kläranlagen, regelmäßigen Untersuchungen der Inhaltsstoffe, Weiterentwicklung der Produkte).
- Derzeit keine besseren Alternativen vorhanden → Alternativen zum Waschmittel (z. B. Waschnüsse, Waschbälle) sind nicht zu empfehlen (aufgrund fehlender Waschleistung, Zerstörung der Textilien) (5)
- **Gebrauch des Waschmittels ist weiterhin zu empfehlen unter Beachtung der Konsumtipps (siehe Abbildung 2).**

Tipps für Konsument*innen:



Quellen

- (1) Bajpai, D., & Tyagi, V. K. (2007). Laundry detergents: an overview. *Journal of oleo science*, 5, 327–340. doi:https://doi.org/10.5650/jos.56.327
- (2) Gassl, B. (17. November 2021). Experteninterview. (Interviewerinnen: Wentzel, A. & Schröder, L.)
- (3) Industrieverband Körperpflege- und Waschmittel e. V. (IKW). (2021). *Bericht Nachhaltigkeit in der Wasch-, Pflege- und Reinigungsmittelbranche in Deutschland*. Haushaltspflege. Abgerufen am 22. Dezember 2021 von https://www.ikw.org/fileadmin/IKW_Dateien/downloads/Haushaltspflege/2021_IKW_Nachhaltigkeitsbericht.pdf
- (4) Entlerlein, I. (o. J.). Ökologischer Waschtage - Wie Wäsche waschen die Umwelt weniger belastet. Abgerufen am 14. Januar 2022 von NABU: <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oeKOlogisch-leben/alltagsprodukte/23843.html>
- (5) Wagner, G. (2017). *Waschmittel - Chemie, Umwelt, Nachhaltigkeit* (5. Ausg.). Weinheim: Wiley-VCH. doi:978-3-527-34316-4

Mineralwasser

Hintergrund

Der Konsum von Wasser ist für den Menschen lebensnotwendig und daher fest in unserem Alltag integriert. Der weltweite Verbrauch von Wasser in Flaschen steigt mit einem jährlichen Marktwachstum von 9%, so dass jede Minute weltweit schätzungsweise 1 Mio. Plastikwasserflaschen gekauft werden. Dabei werden weniger als die Hälfte davon recycelt (1,2). Entsprechend der Nachhaltigkeitsziele (SDG's) 6 (sauberes Wasser), 12 (nachhaltiger Konsum & Produktion) und 13 (Klimaschutz) ist der Wasserkonsum ein relevanter Aspekt für die Nachhaltigkeitsentwicklung (8).

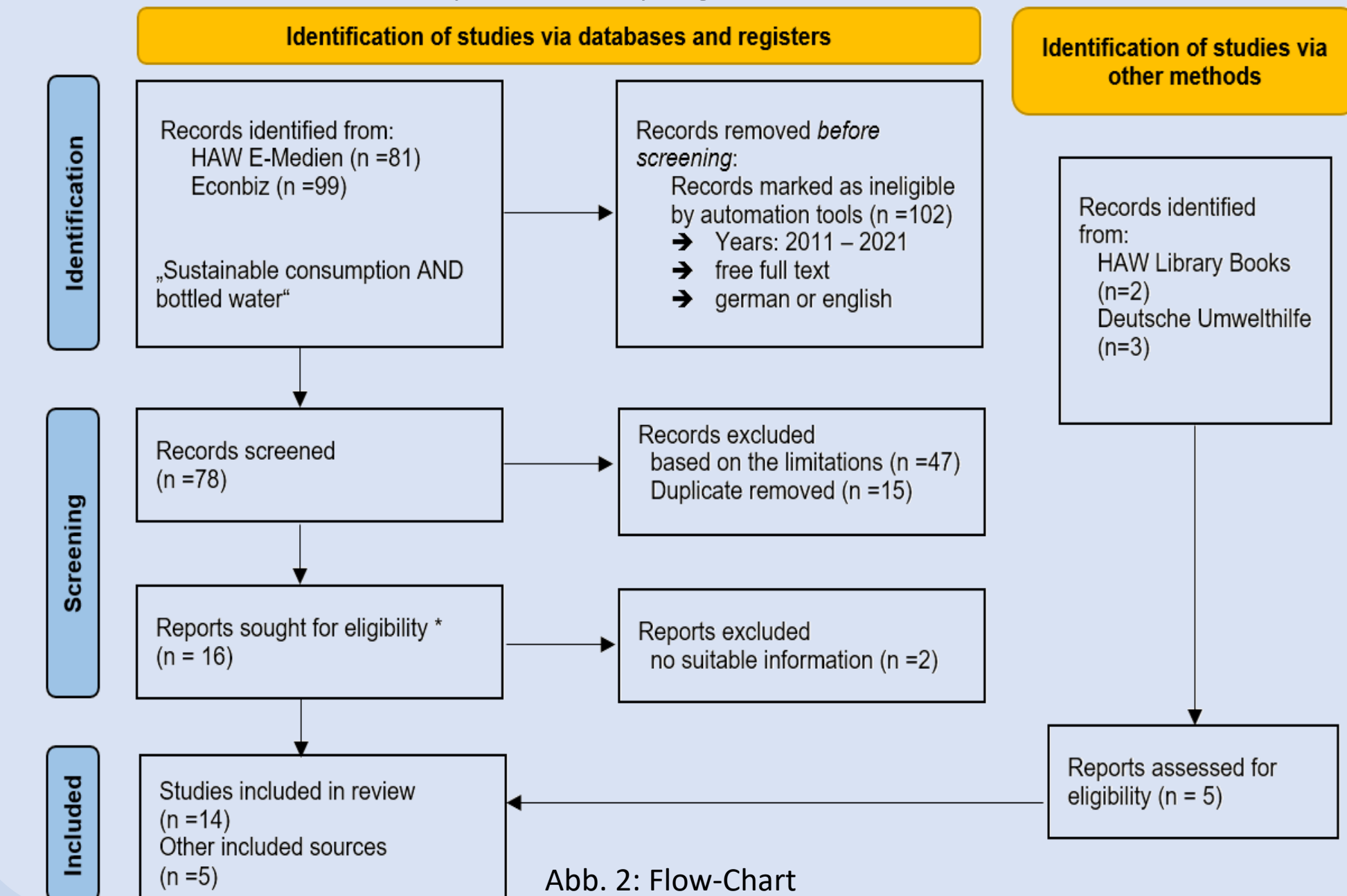


Zielstellung

- Produktionsprozesse und -bedingungen von Mineralwasser unter Nachhaltigkeitsaspekten bewerten
- Alternativen zur Verbesserung der Nachhaltigkeit im Konsum aufzeigen
- Forschungsfrage: **Wie kann Mineralwasser entsprechend der SDG's 6, 12, 13 nachhaltig konsumiert werden?**

Methode

- Systematische Literaturrecherche (Abb. 2)
- Expertinneninterview mit Elena Schägg (Deutsche Umwelthilfe (DUH))



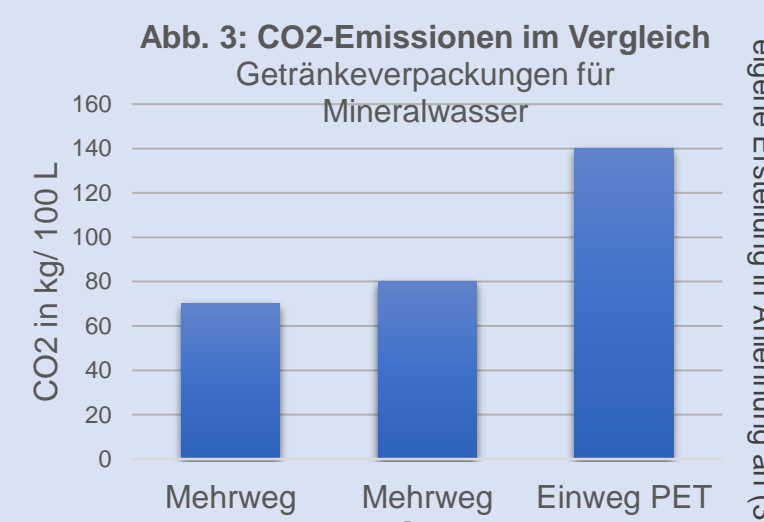
Ergebnisse

Produktionsschritte

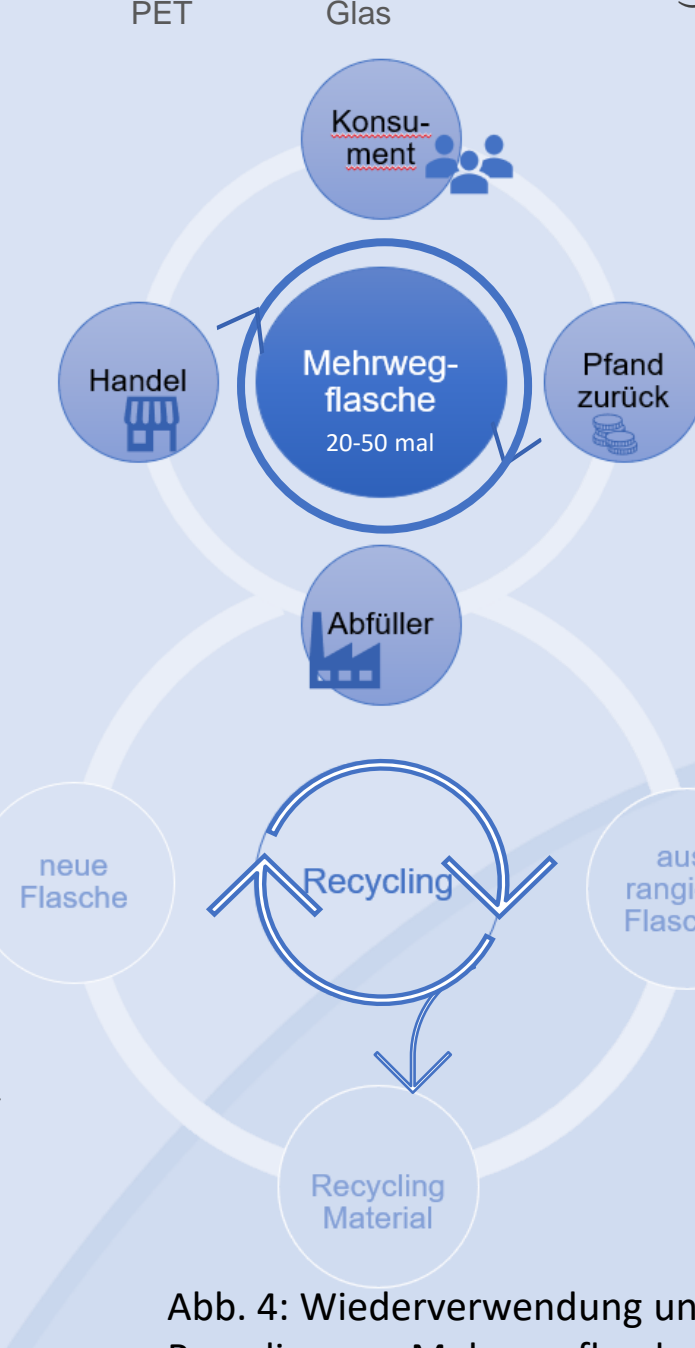
1. Mineralwasser gelangt durch Überdruck des Grundwassers/ durch Wärme- o. Gasdruck an die Erdoberfläche (o. künstliche Förderung durch Pumpen)
 - Grundwasserleiter durch 100 – 200 m tiefe Bohrungen
 - Einschub von Stahl- oder Kupferrohren
2. Behandlung traditionell mit ozonhaltiger Luft, neuere Verfahren in der Entwicklung
 - Entfernen von Eisen, Mangan, Arsen und Schwefelverbindungen
3. Ggf. Zusatz von Kohlensäure unter hohem Druck in Vorratskessel (4)

Nachhaltigkeitsbewertung

1. **Wasseraufbereitung:**
 - Umsetzung der komplexen und teuren Aufbereitungsanlagen in unterentwickelten und ländlichen Gebieten erschwert
 - Nachhaltigere Aufbereitung durch Verwendung von Materialien auf Tonbasis anstelle von Ozonierung (5)
 - Nitratbelastung des Mineralwassers = zunehmendes Problem
 - Einsatz spezieller Filter zum Einhalten d. Grenzwerte erforderlich (6)
2. **Verpackung:**
 - Maßgeblich für die Nachhaltigkeit
 - Einsparung von 40% der CO₂- Emissionen wenn statt 1,5 L PET-Einwegflasche 0,7 L Glas-Mehrwegflasche verwendet wird
 - 50% Einsparung bei Verpackung in eine 1,0 L PET-Mehrwegflasche (siehe Abb. 3) (3)



- Grund: Wiederverwendung der Mehrwegflaschen
 - PET-Mehrwegflasche: bis zu 20 Mal Wiederverwendung vor Recycling
 - Mehrweg- Glasflasche: bis zu 50 Mal (siehe Abb. 4) (6)
- 3. **Transportwege:**
 - CO₂-Emissionen für importiertes Wasser internationaler Großkonzerne höher als für Mineralwasser regionaler Brunnen
 - Grund: kürzere Transportwege wirken sich positiv auf Klimabilanz von abgepacktem Wasser aus (6)



Schlussfolgerungen

- Abgepacktes Wasser sichert Zugang zu sauberem Trinkwasser
- Herausforderungen: Aufbereitung, Wahl der Verpackung & Transportwege
- Größte ökologische Belastung: importierte ausländische Mineralwasser in Einweg-Plastikflasche
- Umweltfreundlichste Variante: in Glas-Mehrwegflasche gefülltes Wasser regionaler Mineralbrunnen
- Konsumalternative: Leitungswasser hat geringste Auswirkungen auf globale Erwärmung & Ressourcen-Fußabdruck von allen Wasserversorgungsquellen (keine Verpackung oder weitere Transporte) (7)
 - Leitungswasser selbst sprudeln = Verpackungsmüll sparen (6)

Tipps für Konsument*innen:

1. **Leitungswasser als klimafreundlichste Variante**
 - In Deutschland strenge Qualitätskontrollen von Leitungswasser
 - bis zur eigenen Leitung bedenkenlos
 - Bei metallischem Geschmack Möglichkeit der Wasseruntersuchung für 15€ oder als Schwangere oder Elternteil eines unter zweijährigen Kindes kostenfrei
 - ggf. einen Filter einsetzen
 - Leitungswasser nicht lang in Leitung stehen lassen, gegen Ablagerungen von den Rohren erst ablaufen lassen, wenn es länger nicht lief (6)
2. **Regionale Mehrwegflasche**
 - Klimafreundlichste Kaufentscheidung für abgepacktes Wasser = regionale Mehrwegflasche aus Glas oder PET
 - Vorteile gegenüber Einwegflaschen: Wiederverwendung der Verpackung, kurze Transportwege, Unterstützung ortsansässiger Unternehmen (6)

Quellen

- (1) Boruslák, B., & et al. (2. April 2021). The Impact of Environmental Concern on Intention to Reduce Consumption of Single-Use Bottled Water. (MPDI, Hrg.) *Energies*, 5, 1-16. Von <https://doi.org/10.3390/en14071985> abgerufen
- (2) Bruchmann, K., & et al. (28. September 2021). Social Comparison Information Influences Intentions to Reduce Single-Use Plastic Water Bottle Consumption. *Frontiers in Psychology*, 5, 1-7. Von <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fpsyg.2021.612662/full> abgerufen
- (3) Deutsche Umwelthilfe e.V. (23. April 2020). *Deutsche Umwelthilfe*. Abgerufen am 30. Dezember 2021 von https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Mehrwegschutz/Mehrweg_ist_Klimaschutz/Faktencheck_%C3%96kobilanzen_von_Getr%C3%A4nkeverpackungen.pdf
- (4) Evers, K. (2009). *Wasser als Lebensmittel*. Hamburg: Behr's Verlag.
- (5) Rytwo, G. (1. August 2018). Securing the Future: Clay-based solutions for a comprehensive and sustainable potable-Water Supply System. *Clays and Clay Minerals*, 5, 315-328.
- (6) Schägg, E. (17. November 2021). Experteninterview. (L. Schröder, Interviewer)
- (7) Thomassen, G., & et al. (20. Mai 2021). The environmental impact of household's water use: A case study in Flanders assessing various water sources, production methods and consumption patterns. *Science of The Total Environment*(770). Von <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969721004666> abgerufen
- (8) UN Department of Economic and Social Affairs. (30. Dezember 2021). *United Nations*. Von <https://sdgs.un.org/goals> abgerufen