

Der kumulierte Energieaufwand von Trinkwasser in Deutschland

Ziel

Im Rahmen der vorliegenden Kurzstudie wird der kumulierte Energieaufwand für folgende Trinkwasser-Varianten pro Liter untersucht: (a) Leitungswasser, (b) Mineralwasser aus einer 1l-PET-Mehrwegflasche, (c) Mineralwasser aus einer 1l-Glas-Mehrwegflasche und (d) Mineralwasser aus einer 1l-PET-Einwegflasche. Bei den Varianten (b) bis (d) wird zudem jeweils zwischen Transportdistanzen bis zum Getränkemarkt von (1) 50 km, (2) 500 km und (3) 1 000 km unterschieden. Nicht betrachtet werden gekühlte und kohensäurehaltige Getränke. Diese Auswertung wurde im Rahmen eines Praktikums erstellt.

Methode und Daten

Die Sachbilanzdaten für die Berechnung der Energiebilanz sind aus der Datenbank von ESU-services entnommen [1, 2]. Die Bilanz umfasst den gesamten Lebensweg des jeweiligen Trinkwassertyps bis zum Haushalt, d. h. Wassergewinnung, Herstellung der Flaschen inkl. Umverpackung, alle Transporte und die Aufbewahrung im Getränkemarkt. Zudem ist die Entsorgung der Wasserflaschen berücksichtigt. Die Ergebnisse bezüglich der verwendeten Ressourcen werden mit der Methode Kumulierter Energieaufwand ausgewertet [3]. Dabei werden alle Verbräuche von Primärenergie in ml Erdöl-Äquivalente umgerechnet (1 000 ml = 1 Liter).

Um die Bilanz zu erstellen, werden folgende Annahmen getroffen: 15 Umlaufzyklen der PET-Mehrwegflasche, 25 Umläufe der Glasflasche, 3 km Heimtransport von 30 kg Waren mit dem PKW, 50 km, 500 km bzw. 1 000 km Rücktransport der leeren Mehrwegflaschen zum Abfüller und 50 km Transport der leeren PET-Einwegflaschen zu einem Recyclinghof.

Für die Transporte der leeren oder gefüllten Flaschen und aller anderen Materialien werden Daten bezüglich der durchschnittlichen Nutzung von PKW und LKW in Europa verwendet. Für Trinkwasser- und Energieverbrauch werden Daten spezifisch für Deutschland verwendet bzw. spezifisch für Europa im Falle der Transportdistanz von 1 000 km.

Resultate

Abb. 1 zeigt die Wirkungsabschätzung für die untersuchten Varianten. Dabei ist der Energieaufwand des jeweiligen Trinkwassertyps in verschiedene Kategorien nach Herkunft aufgeteilt. Auf diese Weise wird beispielsweise deutlich, welcher Anteil des gesamten Energieaufwands jeweils durch die Verwendung der Flaschen entsteht.

Die Kurzstudie mit den oben dargestellten Annahmen führt zu dem Ergebnis, dass Leitungswasser einen deutlich geringeren Energieverbrauch verursacht als die im Vergleich betrachteten Mineralwasser-Varianten aus Flaschen. Der mit der Wassergewinnung verbundene Energiebedarf ist so gering, dass das Ergebnis für Leitungswasser von 0.4 ml Erdöl-Äquivalenten kaum in der Abbildung zu sehen ist.

Des Weiteren ist aus Abb. 1 zu entnehmen, dass PET-Einwegflaschen mit einem fast doppelt so hohen Energiebedarf verbunden sind wie die PET- und Glas-Mehrwegflaschen.

Die Umweltwirkungen des Transports fallen mit zunehmender Distanz verstärkt ins Gewicht. Ausserdem fällt in Abb. 1 auf, dass der Proportionalitätsfaktor bei Glas-Mehrwegflaschen deutlich grösser und bei PET-Mehrwegflaschen etwas grösser ist als bei PET-Einwegflaschen.

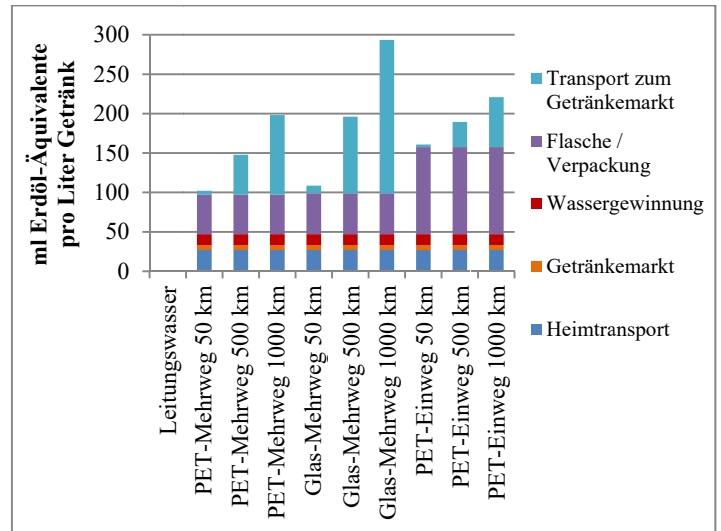


Abb.1: Auswertung der Milliliter Erdöl-Äquivalente pro Liter Trinkwasser für den Konsum zu Hause

Diskussion

Der Vergleich der verschiedenen Trinkwasser-Varianten zeigt deutlich, dass Leitungswasser mit dem geringsten Energiebedarf verbunden ist. Das hängt damit zusammen, dass dafür weder Strassen-Transport noch Verpackung oder Aufbewahrung im Getränkemarkt nötig ist.

Der verglichen mit Einwegflaschen geringere Energieaufwand der Mehrwegflaschen resultiert daraus, dass sich der Materialverbrauch je Liter Trinkwasser auf die Anzahl der Umläufe aufteilt.

Neben den Auswirkungen des Flaschentyps sind ebenso diejenigen des Transports signifikant. Diese sind nicht nur proportional zur zurückgelegten Strecke, sondern auch zum transportierten Gewicht der Flaschen, was den hohen Energieaufwand für Glasflaschen bei grosser Distanz erklärt.

Schließlich können folgende Empfehlungen für die Verminderung des Energieaufwands ausgesprochen werden: möglichst viel Leitungswasser konsumieren, Mehrwegflaschen tendenziell vorziehen, auf eine möglichst kurze Distanz zum Hersteller achten, beim Heimtransport auf das Auto möglichst verzichten oder dieses vollladen.

In dieser Kurzstudie wird lediglich der kumulierte Energiebedarf ausgewertet. In einer vollständigen Umwelt- oder Ökobilanz müssen eine Reihe weiterer Umweltbelastungen berücksichtigt werden. Tendenziell ergeben sich dabei nach unseren Auswertungen die gleichen Aussagen.

Literatur

- Jungbluth N, Meili C, Keller R, Eggenberger S, et al., *Life cycle inventory database on demand: EcoSpold LCI database of ESU-services*. 2017, ESU-services Ltd.: Schaffhausen, CH. Retrieved from www.esu-services.ch/data/data-on-demand/.
- Jungbluth N, König A, & Keller R, *Ökobilanz Trinkwasser: Analyse und Vergleich mit Mineralwasser sowie anderen Getränken*. 2015, Schweizerischer Verein des Gas- und Wasserfaches SVGW: Zürich. Retrieved from <http://esu-services.ch/projects/lcafood/tap-water/>.
- Frischknecht R, Jungbluth N, Althaus H-J, Bauer C, et al., *Implementation of Life Cycle Impact Assessment Methods*. 2007, CD-ROM, ecoinvent report No. 3, v2.0, Swiss Centre for Life Cycle Inventories: Dübendorf, CH. Retrieved from www.esu-services.ch/data/ecoinvent/.