Mineralwasserverpackungen - Ökobilanzierung

1. Zielsetzung

Ziel ist es, die umweltfreundlichste und nachhaltigste Art und Weise auszuwählen, wie eine Einzelperson Mineralwasser genießen kann. Dabei werden die am Markt verfügbaren Optionen **Einweg-PET-Flasche, Tetra-Pak** und **SodaStream** miteinander vergleichen. Die vergleichende Ökobilanz soll die drei Varianten nun auf ihre potenziellen Umweltwirkungen untersuchen, damit die beste Variante für die Person ausgewählt werden kann.

2. Untersuchungsrahmen

Der Lebenszyklus der Verpackungen erstreckt sich von der Rohstoff- und Produktherstellung über die Nutzung bis hin zur Entsorgung bzw. zum Recycling (**Cradle-to-Grave).** Um die Auswirkungen der verschiedenen Produkte vergleichbar zu machen, haben wir einen Zeitraum von **5 Jahren** gewählt, da dies der Lebensdauer des SodaStreams entspricht. Pro Jahr verbraucht eine Person in DE durschnittlich **140 l** Mineralwasser (Durchschnitt der letzten 10 Jahre). [1]

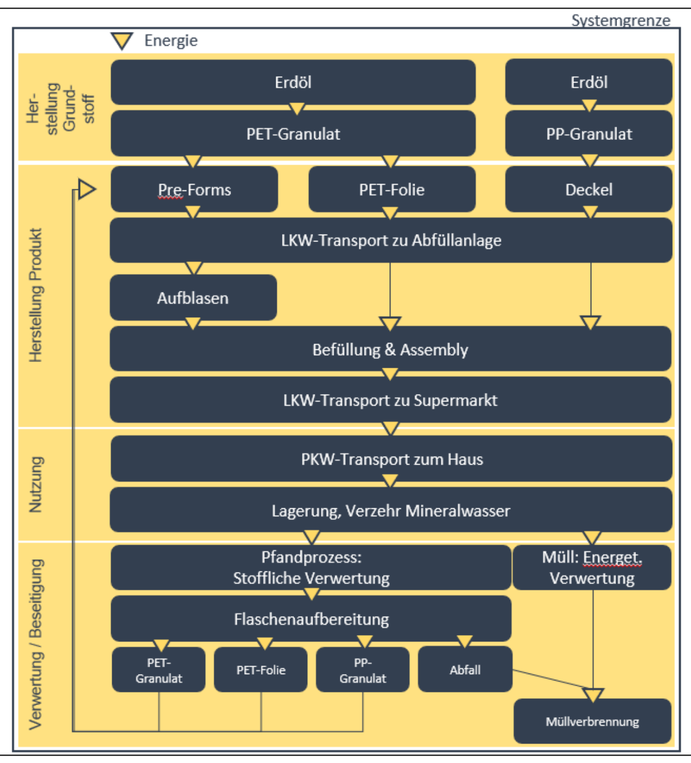
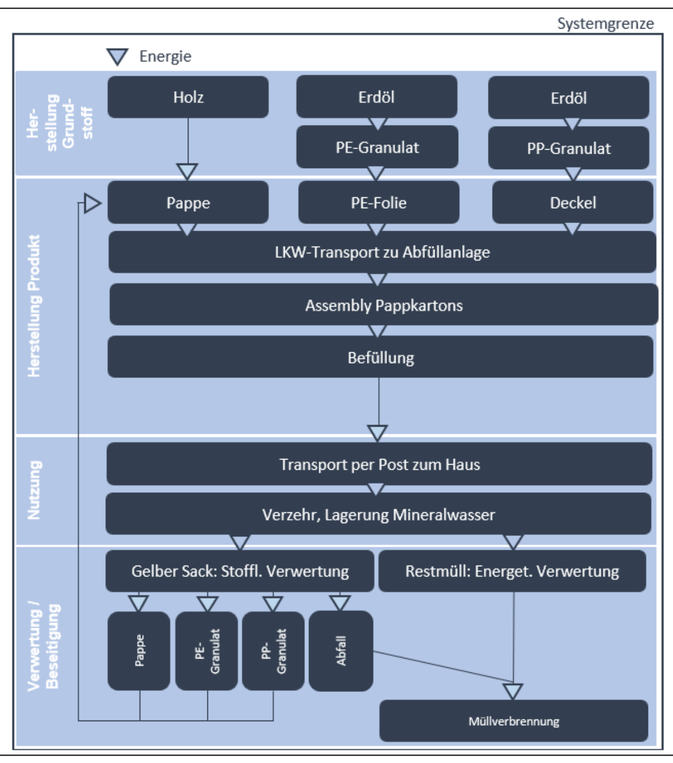
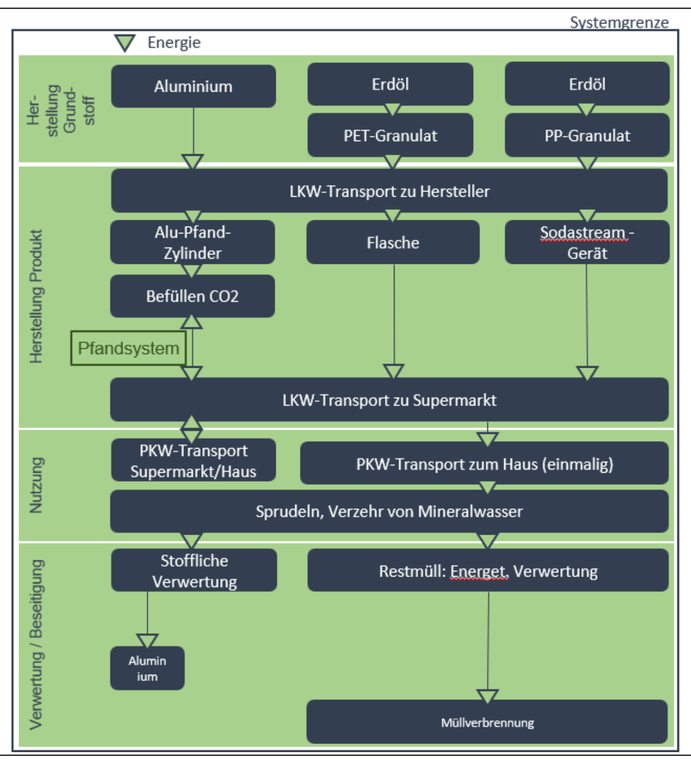
F**unktionelle Einheit:** Mineralwasserversorgung (5J) = **5 Jahre * 140 l = 700 l**

3. Methodik & Wirkungskategorien

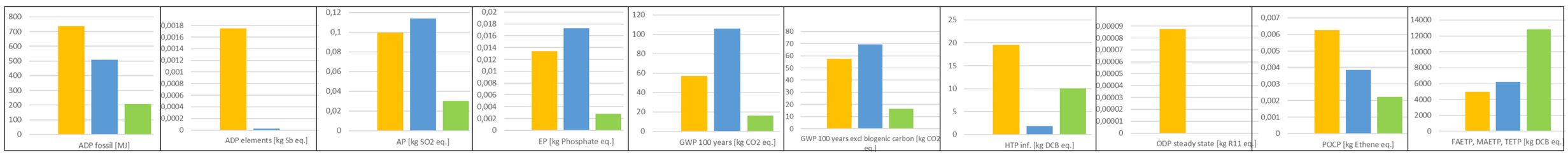
Die Umweltwirkungen werden basierend auf **ISO 14040 und ISO 14044** in der Ökobilanzierungssoftware **GaBi** anhand der **CML-Methode** ermittelt. Diese Methode bildet alle direkten stofflichen und energetischen Austauschbeziehungen zwischen der Umwelt und dem Produktsystem **quantitativ** ab. Folgende Umweltwirkungen werden betrachtet:

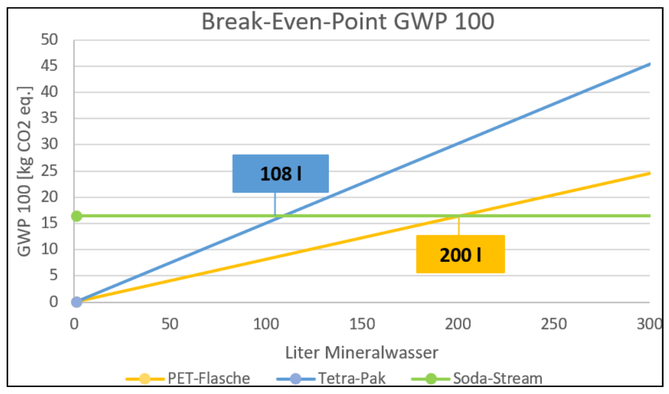
ADP fossil und elements	Abiotische Ausbeutung / Ressourcenabbau	MJ und kw Sb eq.
AP	Versauerungspotenzial	kg SO2 eq.
EP	Eutrophierung	kg Phosphate eq.
FEATP, MAETP, TETP	Süß-& Salzwasser, terrestrische Okotoxizität	kg DCB eq.
GWP	Treibhauseffekt / Global Warming Potential	kg CO2 eq.
HTTP	Humantoxizität	kg DCB eq.
ODP	Ozonabbau	kg R11 eq.
POCP	Photochemische Oxidation/Sommersmog	kg Ethene eq.

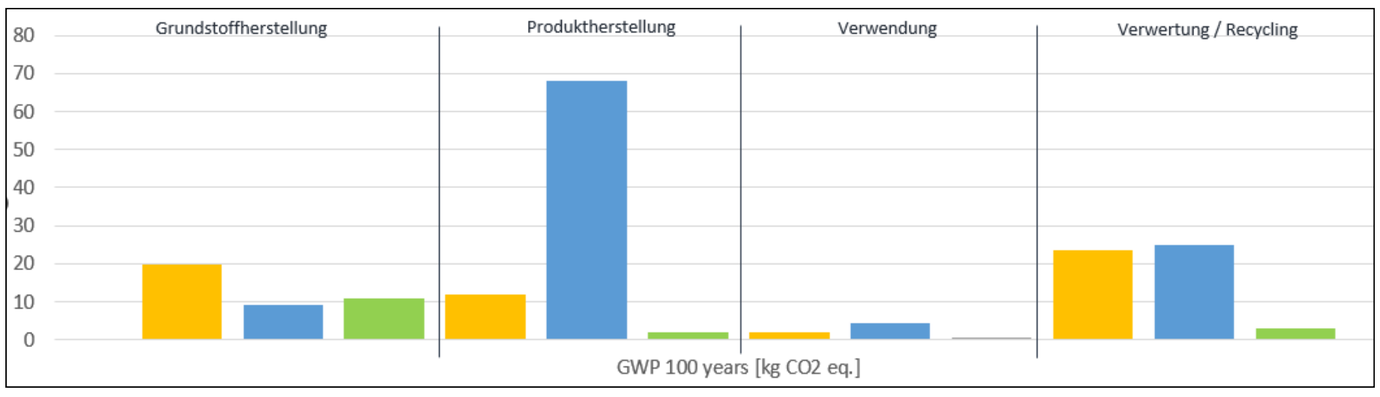
4. Annahmen & Flussdiagramme

	PET-Flasche	Tetra-Pak	Soda-Stream
Füllmenge	1,5 l	1 l	Flasche 0,75 l; Aluzylinder 60 l
Gewicht	0,028 kg	0,035 kg	2,84 kg
Nutzung	1 Mal	1 Mal	5 Jahre
Verwertung	96 % werkstofflich; 4 % energetisch	51 % werkstofflich; 49 % energetisch	100 % energetisch
Prozess			

5. Wirkungsabschätzung / LCIA & Auswertung für einen Verbrauch von 700 l Mineralwasser







6. Diskussion

Wie in der Wirkungsabschätzung klar zu erkennen ist, ist in 9 von 10 Wirkungskategorien der **SodaStream die Variante mit den geringsten Umweltwirkungen**. Lediglich bei der Kategorie der *Ökotoxizität (Süßwasser, Salzwasser, Terrestrisch)* weist dieser einen höheren Wert auf.

Die PET-Flasche weist in 5 von 10; der Tetra-Pak in 4 von 10 Kategorien die höchsten Werte auf; wobei bei letzterem zwei Mal das Treibhausgaspotenzial betrachtet wird. Das Treibhausgaspotenzial ist beim Tetra-Pak aufgrund der Papierherstellung v.a. in der Produktherstellung am höchsten.

Auffällig ist, dass die PET-Flasche in den Kategorien *ADP elements* und *ODP steady state* weit höhere Werte aufweist, als die anderen Verpackungen. Dies ist jedoch vernachlässigbar, da die Werte der PET-Flasche selbst sehr gering sind.

7. Schlussfolgerungen

Ziel war es, die umweltfreundlichste und nachhaltigste Art und Weise auszuwählen, wie eine Einzelperson Mineralwasser genießen kann.

Wie im Break-Even-Point des *GWP 100 years* zu erkennen ist, **lohnt sich der SodaStream** in dieser Wirkungskategorie **ab 200 l Mineralwasserkonsum in 5 Jahren verglichen zur PET-Flasche** und **ab 108 l Mineralwasserkonsum in 5 Jahren verglichen zum Tetra-Pak**.

Je nach persönlicher Präferenz der Wirkungskategorien sind die PET-Flasche und der Tetra-Pak ähnlich umweltschädlich zu bewerten.

Aus der Wirkungsabschätzung ergibt sich das Ergebnis, dass für einen durschnittlichen Mineralwasserkonsumenten **der SodaStream die nachhaltigste Variante darstellt**. Außerdem muss man weniger schleppen.

Quelle: [1] Statista. (2022). Pro-Kopf-Konsum von Mineral- und Heilwasser in Deutschland in den Jahren 1970 bis 2022. Verfügbar unter: https://de.statista.com/statistik/daten/studie/2809/umfrage/pro-kopf-verbrauch-von-mineral-und-heilwasser/ (Zugriff am 16.01.2024)