Angewandte Naturwissenschaften - Klasse 9 - mittel

Thema: Stoffe und Nachhaltigkeit | Arbeitszeit: ca. 55 Minuten | Kompetenzen: Materialbilanzen berechnen, Systemgrenzen prüfen und Entscheidungen begründen

Grundwissen

Eine Ökobilanz betrachtet Umweltwirkungen über mehrere Lebensphasen: Rohstoffgewinnung, Herstellung, Transport, Nutzung und Entsorgung. Ein Vergleich ist nur aussagekräftig, wenn dieselbe Funktion und eine klare Systemgrenze verwendet werden. Materialmasse allein ist ein Teilindikator.

Material und Messdaten

Für 600 Getränkeausschänke stehen zwei Systeme zur Wahl. Einwegbecher: 12 g pro Nutzung. Mehrwegbecher: 45 g pro Becher, im Mittel 60 Nutzungen; für den Vergleich wird der Materialanteil gleichmäßig auf alle Nutzungen verteilt. Zunächst wird nur die Kunststoffmasse betrachtet.

Aufgaben

1. Berechne die Kunststoffmasse für 600 Einwegnutzungen.

2. Berechne den zugerechneten Materialanteil eines Mehrwegbechers pro Nutzung und für 600 Nutzungen.

3. Berechne, um wie viel Prozent der reine Materialeinsatz des Mehrwegsystems unter diesen Annahmen geringer ist.

4. Erweitere die Systemgrenze: Nenne vier zusätzliche Faktoren einer Ökobilanz und erkläre bei zwei Faktoren, warum sie das Ergebnis verändern könnten.

5. Formuliere eine begründete Empfehlung für die Schulveranstaltung. Nenne eine Bedingung, unter der du die Empfehlung ändern würdest.

Vollständige Lösungen

Angewandte Naturwissenschaften - Klasse 9 - Stoffe und Nachhaltigkeit

1. 600 · 12 g = **7200 g = 7,2 kg** Kunststoff.

2. Pro Nutzung: 45 g / 60 = **0,75 g**. Für 600 Nutzungen: 600 · 0,75 g = **450 g = 0,45 kg**.

3. Einsparung: 7200 - 450 = 6750 g. Anteil: 6750 / 7200 · 100 = **93,75 %** weniger Material.

4. Zusätzliche Faktoren: Herstellungsenergie, Transport, Spülwasser, Spülenergie, Reinigungsmittel, Bruch/Verlust und Entsorgung. Häufiges Spülen benötigt Wasser und Energie; lange Transportwege können Emissionen erhöhen. Vier Faktoren und zwei schlüssige Wirkungen werden erwartet.

5. Unter den gegebenen Annahmen ist Mehrweg zu empfehlen, weil der zugerechnete Materialeinsatz deutlich geringer ist. Die Empfehlung wäre neu zu prüfen, wenn Becher häufig verloren gehen, nur sehr selten genutzt werden oder Spülung/Transport unverhältnismäßig aufwendig sind.

Bewertungsrahmen: Einwegmasse 15 %, Mehrwegrechnung 20 %, Prozentvergleich 20 %, Systemgrenze 25 %, Empfehlung 20 %.
Sicherheit: Bei realer Nutzung gelten die Hygienevorgaben der Veranstaltung.

Lösung online
QR-Code scannen:
https://uebungsblaetter.sekundarschule-ausleben.de/loesungen/angewandte-naturwissenschaften/angewandte-naturwissenschaften-k9-stoffe-nachhaltigkeit-mittel.html