



# Ökobilanzen – was steckt dahinter?

## Getränkeverpackungen im Fokus

Ökobilanzen werden für Produkte erstellt, um umweltrelevante Aspekte zu erfassen und zu bewerten. Unternehmen, Politik und Verbraucher nutzen Ökobilanzen als Orientierungshilfe. Der Baustein erklärt, wie Ökobilanzen erstellt werden, und regt dazu an, sich mit ihnen am Beispiel von Getränkeverpackungen und dem eigenen Einkaufsverhalten auseinanderzusetzen.

### Von der Wiege bis zur Bahre

Ökobilanzen betrachten die Umweltwirkungen von Produkten auf ihrem gesamten Lebensweg. Dazu gehören die Bereiche Rohstoffgewinnung, Herstellung und Verarbeitung, Nutzungsdauer und Verwertung/Entsorgung. Untersucht wird, was der Umwelt entnommen wird (Rohstoffe) und womit die Umwelt belastet wird (Emissionen in Luft, Wasser, Boden).

Die Herstellung eines Produktes ist komplex: Sie erfolgt über viele Zwischenschritte und mit Rohstoffen unterschiedlichster Herkunft. Zudem werden alle Transporte sowie die Herstellung von Nebenprodukten, Hilfs- und Betriebsstoffen berücksichtigt.

Jede Materialnutzung verursacht Belastungen, je nach Material fallen sie größer oder geringer aus. Besitzt ein Material Potenziale zur Wiederverwendung oder Rückgewinnung, verbessert das die Bilanz. Am Ende werden alle Belastungen beurteilt und bestimmten Umweltwirkungskategorien (z. B. Treibhauseffekt, Versauerung der Böden etc.) zugeordnet. Eine Ökobilanz geht also über andere methodische Ansätze wie z. B. den „CO<sub>2</sub>-Fußabdruck“ hinaus.

Die Datengrundlage hat einen maßgeblichen Einfluss auf das Ergebnis der Ökobilanz. Für aussagekräftige Bilanzen braucht man viele Daten, die durch eigene Erhebungen oder Recherchen aus seriösen und aktuellen Quellen ermittelt werden müssen. Oft ist es schwierig und aufwendig, an die notwendigen Daten zu kommen.

Damit Ökobilanzen vergleichbar sind und sich nicht an den Interessen des jeweiligen Auftraggebers orientieren, gibt es international gültige Verfahrensregeln, nach denen sie zu erstellen sind: Die entsprechende ISO-Norm 14040 wurde über Jahrzehnte entwickelt und in deutsche DIN-Normen übertragen. Darüber hinaus hat das Umweltbundesamt Mindestanforde-

### LERNZIELE UND KOMPETENZEN:

**Fächer:** Deutsch, Erdkunde, Physik, Chemie, Wirtschaft

Die Schülerinnen und Schüler

- » erfahren umweltrelevante Aspekte verschiedener Getränkeverpackungen;
- » erklären, was eine ökologisch sinnvolle Getränkeverpackung ist;
- » verstehen, wie Ökobilanzen erstellt werden, und können ihre Ergebnisse wiedergeben;
- » vergleichen konkrete Beispiele für Ökobilanzen und hinterfragen mögliche Unterschiede;
- » reflektieren und begründen ihre eigenen Kaufentscheidungen.

rungen für die Erstellung von Ökobilanzen herausgegeben.

### Ökobilanzen analysieren und verstehen

Für Laien ist es nicht einfach, die Ergebnisse von Ökobilanzen nachzuvollziehen und zu beurteilen. Vergleicht man verschiedene Ökobilanzen zum gleichen Produkt, können Ergebnisse variieren oder sogar widersprüchlich sein. Deshalb lohnt es sich, Bilanzen zu vergleichen und zu hinterfragen: Welche Datengrundlagen wurden genutzt? Wann, wie und von wem wurden die Daten erhoben? Wurde die Ökobilanz nach den Vorgaben der ISO-Norm durchgeführt und einem kritischen Prüfungsverfahren mit unabhängigen Sachverständigen unterzogen?

### Lebenszyklen von Getränkeverpackungen

Welche Arten von Getränkeverpackungen gibt es? Aus welchen Rohstoffen werden sie hergestellt? Welche ökologischen Vor- und Nachteile haben sie? Wie werden sie entsorgt? Die Vielfalt und Menge der in Deutschland auf dem Markt befindlichen Getränkeverpackungen war bereits mehrfach Anlass für das Erstellen von Ökobilanzen – und sie betreffen die Einkaufenden tagtäglich.

Neben der Verpackungsherstellung spielt die Häufigkeit der Wiederbefüllung von Mehrwegflaschen, die Länge der Transportwege oder die Recycling-



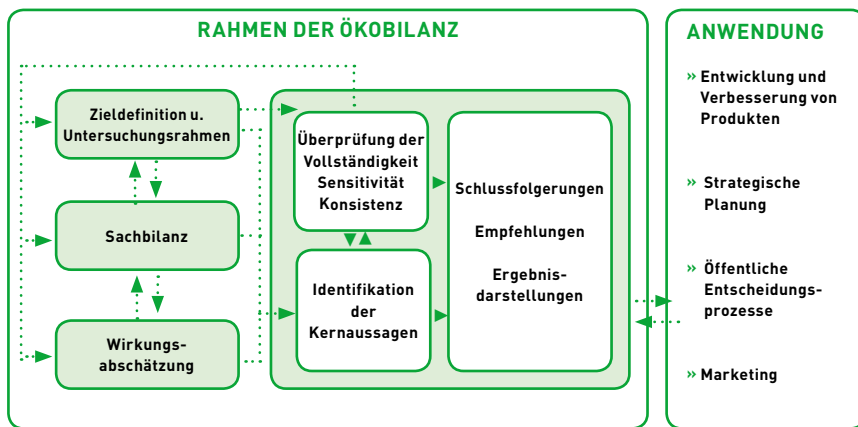
Ein Teil der Rohstoffe wird mit großem Aufwand gewonnen, wie hier beim Erzabbau für die Eisengewinnung.

quote von Einwegverpackungen eine wichtige Rolle. Nach der Verpackungsverordnung müssen Getränkeverpackungen gesammelt und zu einem hohen Prozentsatz stofflich verwertet werden.

**Glas** stellt man aus dem mineralischen Rohstoff Quarzsand sowie mineralischen Zuschlagstoffen her. Je nach Flaschenfarbe können Scherben aus Altglas (bei weiß 60%, bei grün bis 90%) eingesetzt werden. Mehrwegflaschen lassen sich bis zu 50 Mal wiederbefüllen. Dabei entsteht Abwasser; Verschlüsse und Etiketten werden erneuert. Glasflaschen sind vergleichsweise schwer und können zerbrechen. Für (Rück-)Transport und Lagerung sind Kästen erforderlich, was zusätzlich Material, Platz und Energie erfordert. Einwegglasflaschen werden in der Regel nach Farben sortiert in Containern gesammelt. Glashütten zerkleinern das Altglas, befreien es von Fremdstoffen und schmelzen es als Rohstoff für neue Glasbehälter.

**Kunststoffflaschen** (meist PET-Flaschen, Polyethylenterephthalat) werden aus dem nichterneuerbaren Rohstoff Erdöl hergestellt. Sie sind leicht und stabil, was für den Transport vorteilhaft ist. Die meisten PET-Flaschen sind Einwegprodukte, doch es gibt auch Mehrwegflaschen aus PET. Sie können bis zu 30 Mal befüllt werden. Für Transport und Lagerung benötigt man ebenfalls Kästen und für die Reinigung Wasser. Einwegflaschen werden über Gelber Sack und Gelbe Tonne bzw. Pfandautomaten gesammelt, geschreddert und später recycelt. Anlagen sortieren die Stücke farblich und verarbeiten sie zu Recyclat, das häufig zum Herstellen von Textilfasern (Fleece-Stoffe) dient und teilweise bei der Herstellung neuer PET-Flaschen beigemischt wird.

**Getränkkartons** bestehen aus Karton, Kunststoff- und oft auch Aluminiumfolien. Die benötigten Rohstoffe sind überwiegend nachwachsend (Holz) und zu etwa einem Viertel nichtnachwachsend (Erdöl und Aluminium). Getränkekartons sind leicht, aber stabil, lassen sich durch ihre Form platzsparend stapeln, gut transportieren und lagern. Sie zählen zu den Einwegverpackungen und gehören in die gelbe Tonne (bzw. Sack), um sie zu recyceln. Papierfabriken zerkleinern sie, trennen Papierfasern ab und verarbeiten diese zu neuen Papierprodukten. Die anderen Bestandteile, Kunststoff- und Aluminiumfolie, gehen in der Regel als



Brenn- und Zuschlagstoffe in die Zementherstellung.

**Getränkedosen** werden aus den mineralischen Rohstoffen Bauxit (Aluminiumerz) und Magnetit (Eisenerz) durch Schmelzen des Gesteins hergestellt. Der Energieaufwand zum Gewinnen der Rohstoffe ist erheblich. Sie werden einmalig befüllt, sind leicht, unzerbrechlich und lassen sich mit wenig zusätzlicher Verpackung platzsparend stapeln und transportieren. Getränkedosen werden wie Mehrwegglasflaschen und PET-Flaschen über Pfandsysteme gesammelt und größtenteils recycelt. Denn Aluminium und Weißblech kann man beliebig oft einschmelzen und zu neuen Produkten verarbeiten. Jedoch werden keine neuen Getränkedosen daraus hergestellt.

### Nutzen von Ökobilanzen

Ökobilanzen können in konkrete Handlungsvorgaben umgesetzt werden. So gilt nach EU-Richtlinien und dem bundesdeutschen Kreislaufwirtschaftsgesetz eine Abfallhierarchie, die die Rangfolge verschiedener Entsorgungsverfahren festlegt. Auch Getränkeverpackungen sind davon betroffen. Wenn sich Verfahren und damit die Ökobilanzen verändern, kann dies Korrekturen der politischen Vorgaben und unternehmerischen Entscheidungen bewirken. Ziel ist es, Ressourcenverbrauch und Belastungen zu minimieren, z. B. durch Rohstoffeinsparungen und intelligente Nutzungskaskaden. Unternehmen nutzen Ökobilanzen, um ihre Her-

stellungsprozesse zu optimieren. Im Alltag bieten Ökobilanzen beim Einkaufen und Konsumieren eine Entscheidungshilfe für das eigene Verhalten.

### METHODISCH-DIDAKTISCHE ANREGUNGEN

Die SchülerInnen lesen den Text und bearbeiten ihn in Paaren mit **Arbeitsblatt 1**, um einen Überblick über Produktzyklen und Materialien sowie Ökobilanz-relevante Aspekte zu bekommen. Danach bilden sie kleine Expertengruppen für verschiedene Getränkeverpackungen. Es darf mehrere Teams zu jeder Verpackung geben. Sie recherchieren mithilfe von **Arbeitsblatt 2** und des **Extrablattes** (Download) Fachinformationen und sachliche Argumente zu den ökologischen Vor- und Nachteilen ihrer gewählten Verpackungsart. Im Plenum präsentieren und vergleichen sie ihre Ergebnisse und ergründen ggf. voneinander abweichende Ergebnisse. Dort sollen die ExpertInnen in der Lage sein, die ökologischen Vor- und Nachteile der jeweiligen Verpackungsart zu benennen und zu begründen, wobei Sie als Lehrkraft moderieren. Gemeinsam wird reflektiert, wie Ökobilanzen erstellt werden und zu welchen Ergebnissen sie führen. Außerdem überprüfen sie ihr eigenes Verhalten und ihre (bisher) bevorzugten Kaufentscheidungen.

Weitere Ideen für den Unterricht auf der **Sammelkarte** (S. 15/16).

### LINK- UND MATERIALTIPPS

- » Anknüpfende Materialien in Heft 28 (Getränkkarton, Nährstoffkreisläufe) und 23 (Holz) unter [www.ima-lehrermagazin.de](http://www.ima-lehrermagazin.de)
- » Informationen über diverse Verpackungsmaterialien und deren Umweltauswirkungen unter [www.verpackungsbarometer.de](http://www.verpackungsbarometer.de)
- » Informationen zu Ökobilanzen unter [www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/oekobilanz](http://www.umweltbundesamt.de/themen/wirtschaft-konsum/produkte/oekobilanz)
- » Broschüren des Umweltbundesamts zu „Ökobilanzen für Getränkeverpackungen“ unter <http://bit.ly/2pdYGvH>



# Getränkeverpackungen im Fokus

- ① Lest die Sachinformation zu den Ökobilanzen von Getränkeverpackungen. Erklärt euch gegenseitig, falls ihr etwas nicht versteht.
- ② Beantwortet diese Fragen zum Text:
- Welche Arten von Getränkeverpackungen gibt es? Aus welchen (Haupt-)Rohstoffen werden sie hergestellt?
  - Was bedeutet der Begriff „Ökobilanz“ und warum werden solche Bilanzen für Verpackungen berechnet?
  - Nennt fünf Beispiele für Ressourcenverbrauch bzw. Umweltbelastungen, die im Lebenszyklus einer Getränkeverpackung entstehen!
- ③ Die Lebenszyklen der Verpackungen können mit Einweg und Mehrweg ganz unterschiedlich laufen, enthalten aber immer vier wesentliche Phasen, die für die Ökobilanzen berücksichtigt werden:
- » Gewinnung der Rohstoffe (Anbau nachwachsender Rohstoffe, Abbau nicht nachwachsender Rohstoffe)
  - » Verarbeitung/Herstellung
  - » Transport/Gebrauch
  - » Entsorgung/Verwertung (Recycling/Downcycling/Abfall)

Entwerft und zeichnet ein Schaubild, das die Phasen für Getränkeverpackungen (Einweg und Mehrweg) darstellt. Berücksichtigt die im Text genannten Aspekte und überlegt euch, ob der Lebenszyklus ein Kreislauf ist oder nicht.



# Bilanz ziehen für Getränkeverpackungen

## Bildet Expertenteams zu folgenden Getränkeverpackungen:

- » Getränkekartons
- » Getränkedosen
- » Einweg- und Mehrweg-Glasflaschen
- » Einweg- und Mehrweg-Kunststoffflaschen

- ① **Sucht im Internet nach Sachinformationen, Artikeln und Ökobilanzen, die Aussagen zu der von eurem Team gewählten Getränkeverpackung machen. Nutzt dazu die Empfehlungen für die Internet-Recherche auf dem Extrablatt.**



© JuP Umweltbildung

### Ihr braucht Fakten zu:

- » Herstellung (Rohstoff- und Energieverbrauch, Einflüsse auf Boden, Wasser und Luft)
- » Handel und Gebrauch (Transport, Umlaufhäufigkeit bei Mehrweg)
- » Verwertung/Entsorgung (Sammelsystem, Verwertungsmöglichkeiten, Emissionen)

Falls Aussagen voneinander abweichen, versucht herauszufinden, warum es unterschiedliche Ergebnisse gibt. Achtet besonders darauf, ob die Daten so erhoben und ausgewertet wurden, dass sie sich richtig vergleichen lassen. Berücksichtigt auch, wer die Informationen mit welcher Absicht zusammengestellt hat und für wen sie bestimmt sind.

- ② **Fasst wichtige Informationen (mit Quellenangabe!) zusammen. Was findet ihr besonders spannend und wie möchtet ihr das der Klasse darstellen? Bereitet die Präsentation eurer Ergebnisse vor.**

### Aufträge für das Plenum

1. Stellt euch gegenseitig die ökologisch bedeutsamen Aspekte eurer Getränkeverpackungen vor.
2. Zieht euer eigenes Fazit: Wollt ihr in Zukunft bestimmte Verpackungen bevorzugen? Unter welchen Bedingungen schneidet welche Verpackungsform besser ab? Wo liegen wichtige Knackpunkte?
3. Sprecht auch über Ungereimtheiten und überraschende Fakten, die euch aufgefallen sind – unabhängig vom Material.