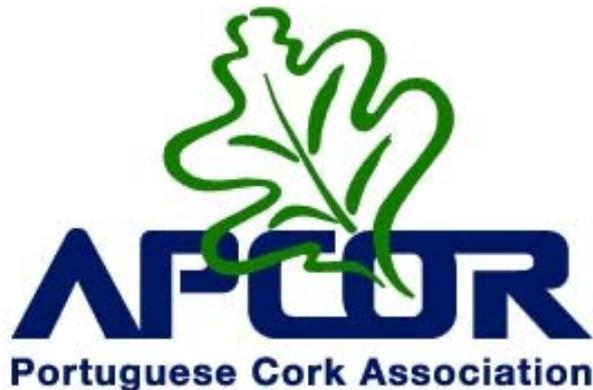


Dieter W. Horst
Vergleichende Analyse des
Lebenszyklusses von
Weinflaschenverschlüssen aus Kork,
Aluminium und Kunststoff
April 2008



Real Cork. Real Wine.

Übersicht

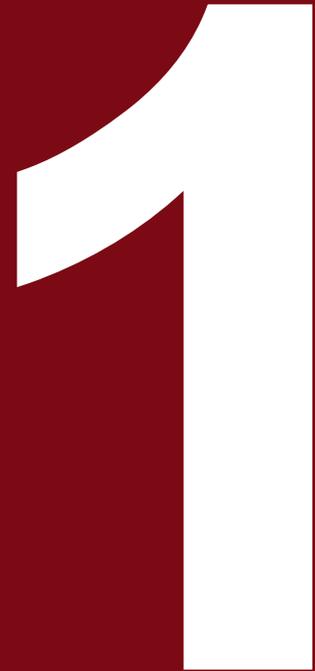
Einführung

Allgemeine Beschreibung
der LCA

Projektergebnisse

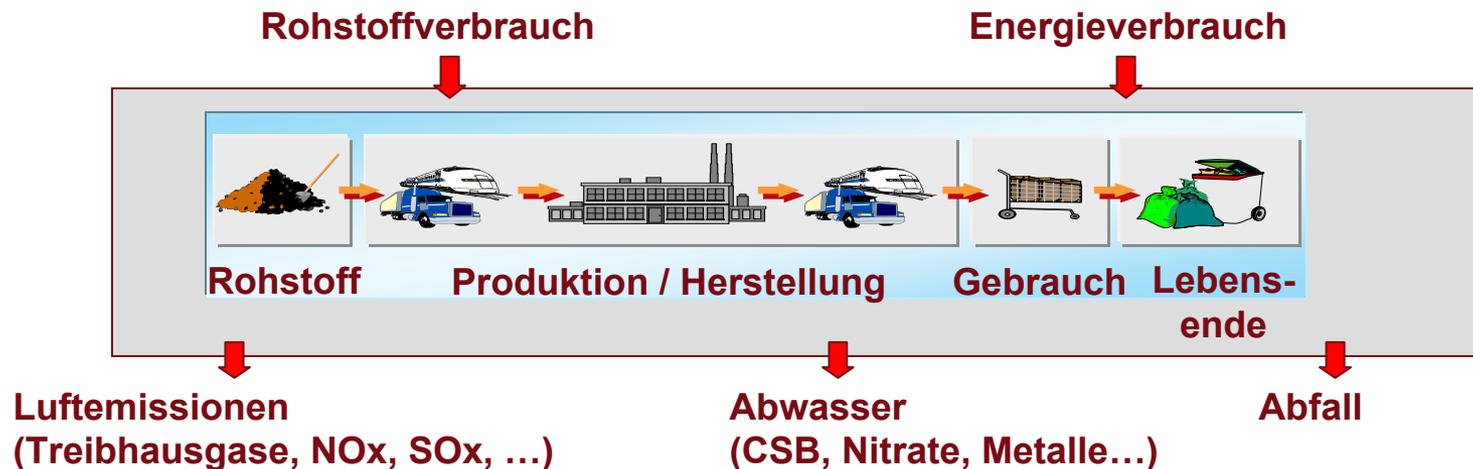


Einführung



Was ist LCA? 1/2

- Life-Cycle-Assesment (LCA): Methode zur umfassenden Bewertung der mit einem Produkt oder einer Dienstleistung verbundenen Auswirkungen auf die natürliche Umwelt
- Zusammenstellung und Bewertung der Inputs, Outputs und der potentiellen Umweltauswirkungen eines Produkts



Was ist LCA? 2/2

Genormt durch ISO-Normen : ISO 14040ff

- ISO 14040: Grundsätze und Rahmen
- ISO 14044: Anforderungen und Richtlinien

Mögliche Anwendungen von LCA

- Produktentwicklung
- Management- und Entscheidungswerkzeug
 - Abfallwirtschaft
 - Prozesssteuerung
- Wahl von Rohstoffen und Lieferanten
- Erstellung von Umweltprogrammen und Umweltstrategien

LCA Verfahren

Erfolgsfaktor: Datenqualität

- Welche Datenquellen und welche Modelle zur Umweltwirkung werden verwendet?

Erfolgsfaktor: Festlegung der Systemgrenzen

- Welche Lebenszyklusabschnitte und –sachverhalte werden nicht berücksichtigt?

Erfolgsfaktor: Sensibilitätsanalysen und Simulationen

- Welche möglichen Varianten sollen berücksichtigt werden?

Abschließende Überprüfung der Ergebnisse (Peer Review)

- Abgleich einer LCA mit den Grundsätzen und Anforderungen der ISO-Normen durch unabhängige Dritte

Allgemeine Beschreibung der LCA



Ziele

Es soll eine valide Datenbasis erstellt werden, die beim Vergleich von Korken mit anderen Materialien verwendet werden kann.

Es sollen Ansätze erkennbar werden, um die Umweltlauswirkungen von Korken weiter zu verbessern.

Kellereien, die eine Wahl bzgl. der Umweltfreundlichkeit haben wollen, sollen zusätzliche Informationen erhalten können.

Rahmensetzung

Jeder der verschiedenen, in dieser Untersuchung berücksichtigten Verschlüsse wird für eine identische Aufgabenstellung untersucht

- „...eine Standardflasche mit abgefülltem Wein verschließen, die in Großbritannien verkauft wird...“

Als Bezugsgröße (Referenzfluss) wurde je 1.000 Weinflaschenverschlüsse gewählt

Annahme

- Alle drei Arten von Verschlüssen (Kork, Aluminium und Kunststoff) können zum Verschließen von 750 ml Standardweinflaschen verwendet werden.

Untersuchte Verschlüsse

	Verschluss		
	Korken	Aluminium- verschluss	Kunststoff- verschluss
Name	Natural Kork	Typische Produktion	Typische Produktion
Produktions- standort	Portugal - Santa Maria de Lamas	Ostfrankreich	Belgien
Maße (mm)	45 x 24	60 x 30	43 x 22
Gewicht (g)	3,5	4,562	6,2
Zusammen- setzung	100% Kork	89,9% Al 7% Expan.PET 2% TIN 0,5% Kraft 0,6% PVDC	68% LDPE 16% HDPE 16% PP

Methodik und verwendete Daten

Diese Lebenszyklusanalyse berücksichtigt folgende Datenquellen

- Öffentlich zugängliche Daten bspw. aus Internetrecherchen
- Daten aus der LCA-Datenbank von Ecobilan

Für die Ermittlung der Umweltwirkung von Aluminium- und Kunststoffverschlüssen wurden ausschließlich öffentlich zugängliche Daten verwendet

Für die Ermittlung der Umweltwirkung der Korkverschlüsse wurden Daten von Corticeira Amorim zur Verfügung gestellt.

Verwendete Umweltindikatoren

Zur Beurteilung der potentiellen Auswirkungen der Weinflaschenverschlüsse auf die Umwelt wurden sieben Indikatoren berücksichtigt:

- Verbrauch nicht erneuerbarer Energie
- Wasserverbrauch
- Emission von Treibhausgasen
- Beitrag zur Säuerung der Atmosphäre
- Beitrag zur Bildung von Photooxidanten (Abbau der Ozonschicht)
- Beitrag zur Eutrophierung des Oberflächenwassers
- Abfallentstehung

Gliederung des Berichts

ZUSAMMENFASSUNG DER UNTERSUCHUNG

- ABSCHNITT I** Allgemeine Einführung
- ABSCHNITT II** Definition des Forschungsbereichs
- ABSCHNITT III** Inventarberechnung:
Sammeln von Daten und
Berechnungshypothesen
- ABSCHNITT IV** Ergebnisse
- ABSCHNITT V** Schlussfolgerungen
- ABSCHNITT VI** Peer Review

ANHANG I Zusammenfassung anderer
Umweltuntersuchungen zu
Korken

ANHANG II Allgemeine Methoden zur
Lebenszyklusanalyse

ANHANG III Verwendete sekundäre Daten

ANHANG IV Bestände der Lebenszyklus-
analyse

Modell für Weinverschlüsse

Kork: Rohstoffe,
Korkenproduktion



Aluminium, Kunststoff:
Rohstoffproduktion

Kork: Transport vom
VerschlussHersteller zu den
Abfüllzentren



Aluminium, Kunststoff: Transport
vom VerschlussHersteller zu den
Abfüllzentren

Kork: PVC-
Flaschenfolie



Aluminium: nicht berücksichtigt
Kunststoff: PVC-Flaschenfolie

Kork (Annahme):
100 % deponiert



Aluminium (DEFRA):
32% recycled; 68% deponiert
Kunststoff (DEFRA):
19% recycled; 81% deponiert

Liste ausgenommener Lebensstufen

Aufgrund fehlender öffentlicher Information

- Aufdrucke auf PVC-Flaschenfolien für Kork- und Kunststoffverschlüsse
- Energieverbrauch bei Abfüllaktivitäten, für alle Verschlussarten
- Für Aluminium und Kunststoff wurde die Verschlussproduktion nicht einbezogen. Diese Untersuchung bezieht nur die Produktion der notwendigen Rohstoffe ein.

Aus methodischen Gründen

- Transport von Abfällen
- innerbetrieblicher Transport zur Abfüllungsstelle, da dieser für die drei Verschlussarten derselbe sein wird

Aufgrund unbedeutender Auswirkungen

- Errichtung von Produktionsgebäuden und die Herstellung von Werkzeug und Maschinen
- Anfahrt der Beschäftigten zur Rohstoffgewinnung, für alle berücksichtigten Verschlussarten
- Transport von Rohstoffen zur Herstellung von Kunststoff
- Energieverbrauch in Verwaltungsbereichen und Laboren, für alle untersuchten Verschlussarten

Sensibilitätsanalysen und Simulationen

Mehrere Varianten des Grundszenarios wurden berücksichtigt

- Zusammensetzung der Kunststoffverschlüsse: Variation von Gehalt an Polyäthylen hoher Dichte (HDPE) und Polypropylen (PP)
- Im Verfahren verwendete Menge an Sekundäraluminium
- Verhalten von Kork auf der Deponie
- Mit der Korkwirtschaft verbundene Kohlendioxidsenke
- Auswirkungen der Wiederverwertung von Kunststoffverschlüssen
- Auswirkungen der Wiederverwertung von Aluminiumverschlüssen

Grundsätzlich haben diese Varianten die vorherigen Beobachtungen in Bezug auf die Umweltwirkung von Korken - verglichen mit Aluminium- und Kunststoffverschlüssen - nicht wesentlich geändert. In der LCA wurde immer das für Korken schlechteste Szenario angenommen.

Projektergebnisse

3

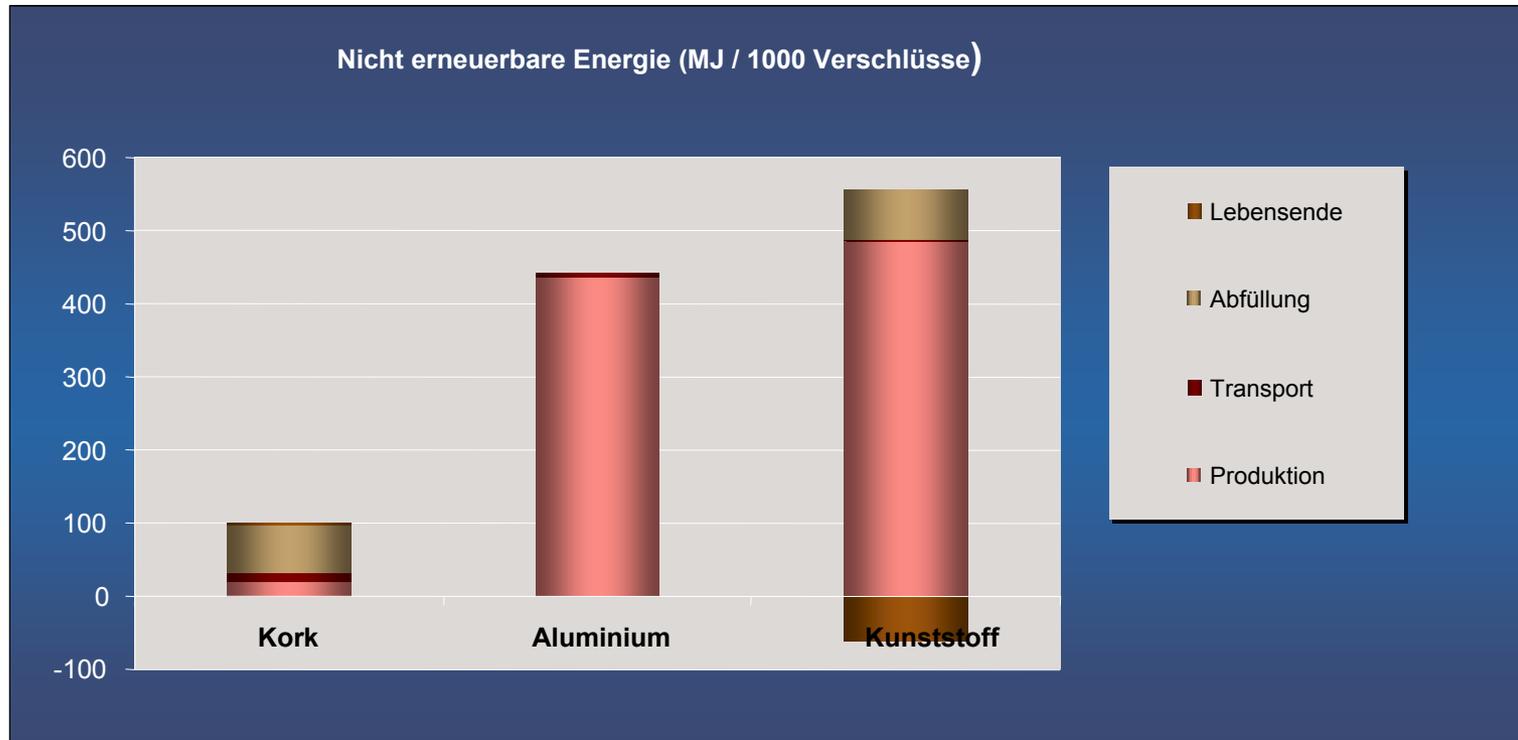
Derzeitiger Status des Projekts

Die erzielten vorläufigen Ergebnisse befinden sich derzeit in der abschließenden Überprüfung (Peer Review)

Diese externe Prüfung wird von unabhängigen Instanzen geleistet, einschließlich Experten für Lebenszyklusanalyse.

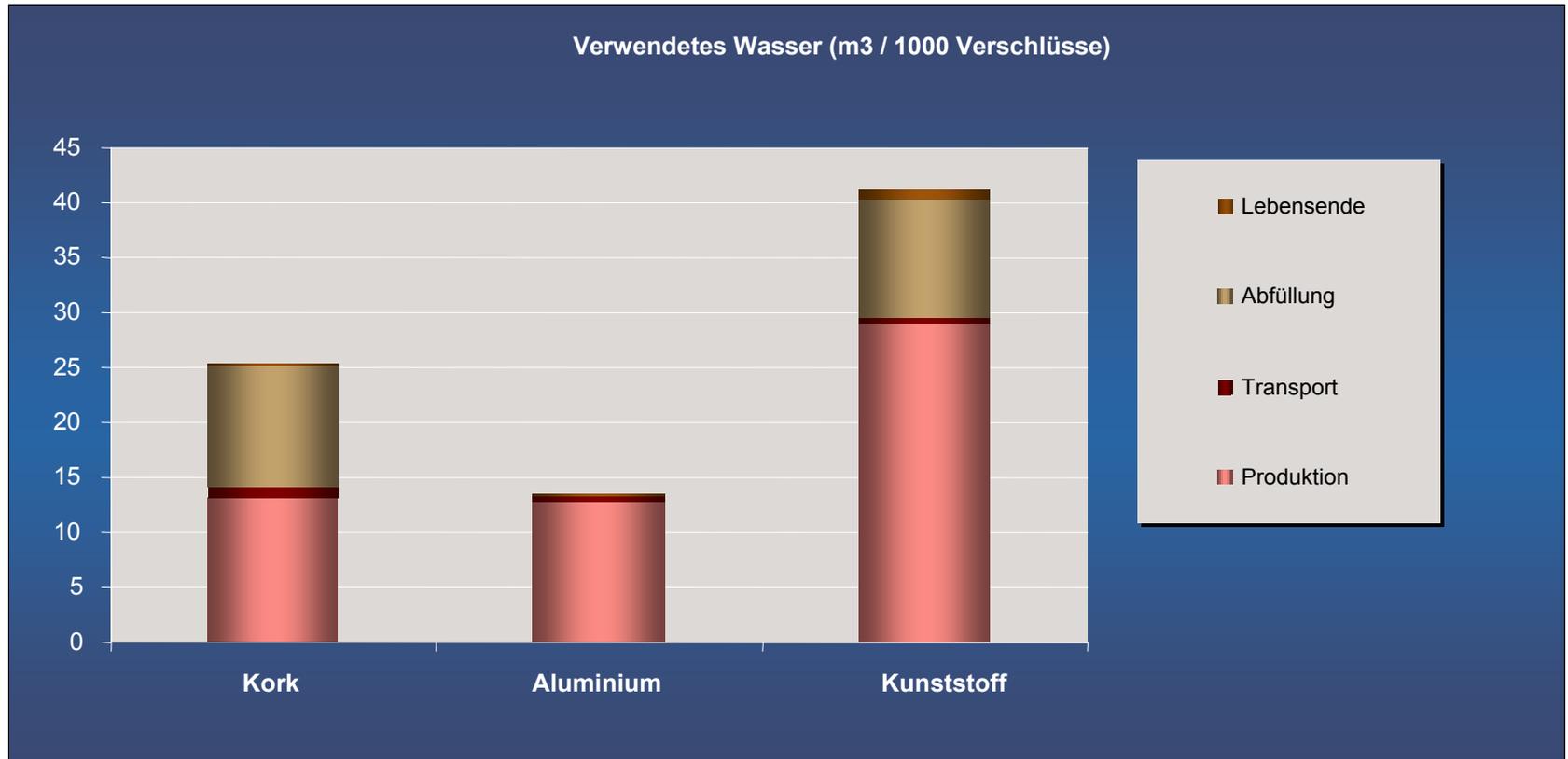


Verbrauch nicht erneuerbarer Energie



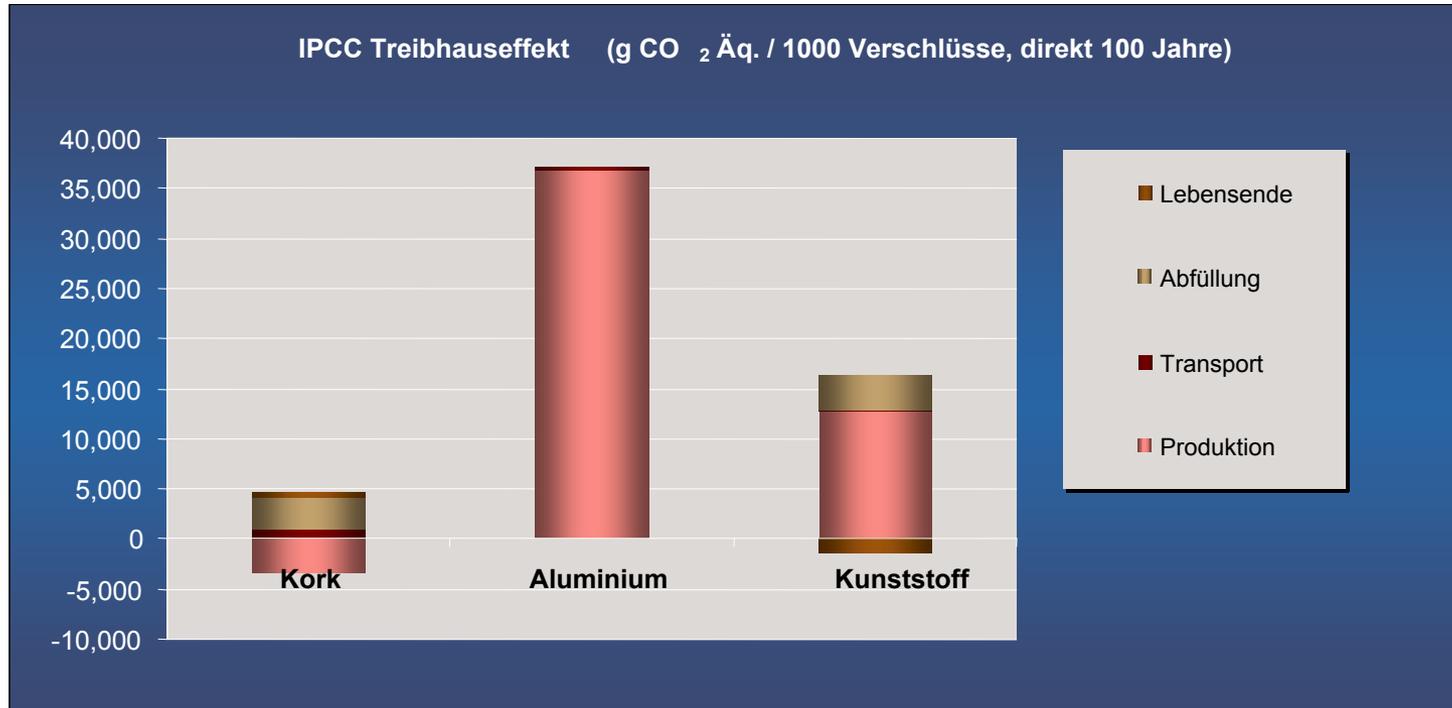
- Größerer Verbrauch nicht erneuerbarer Energie bei Aluminium- und Kunststoffverschlüssen, aufgrund der für die Produktion der Rohmaterialien benötigten Energie.
- In der Abfüllungsphase wird bei Korken der Grossteil der insgesamt eingesetzten Energie (68%) verbraucht.
- Bei Kunststoffverschlüssen sind positive Auswirkungen aufgrund des Kunststoffrecycling zu verzeichnen (Vermeidung der Produktion von neuem Kunststoff).

Wasserverbrauch



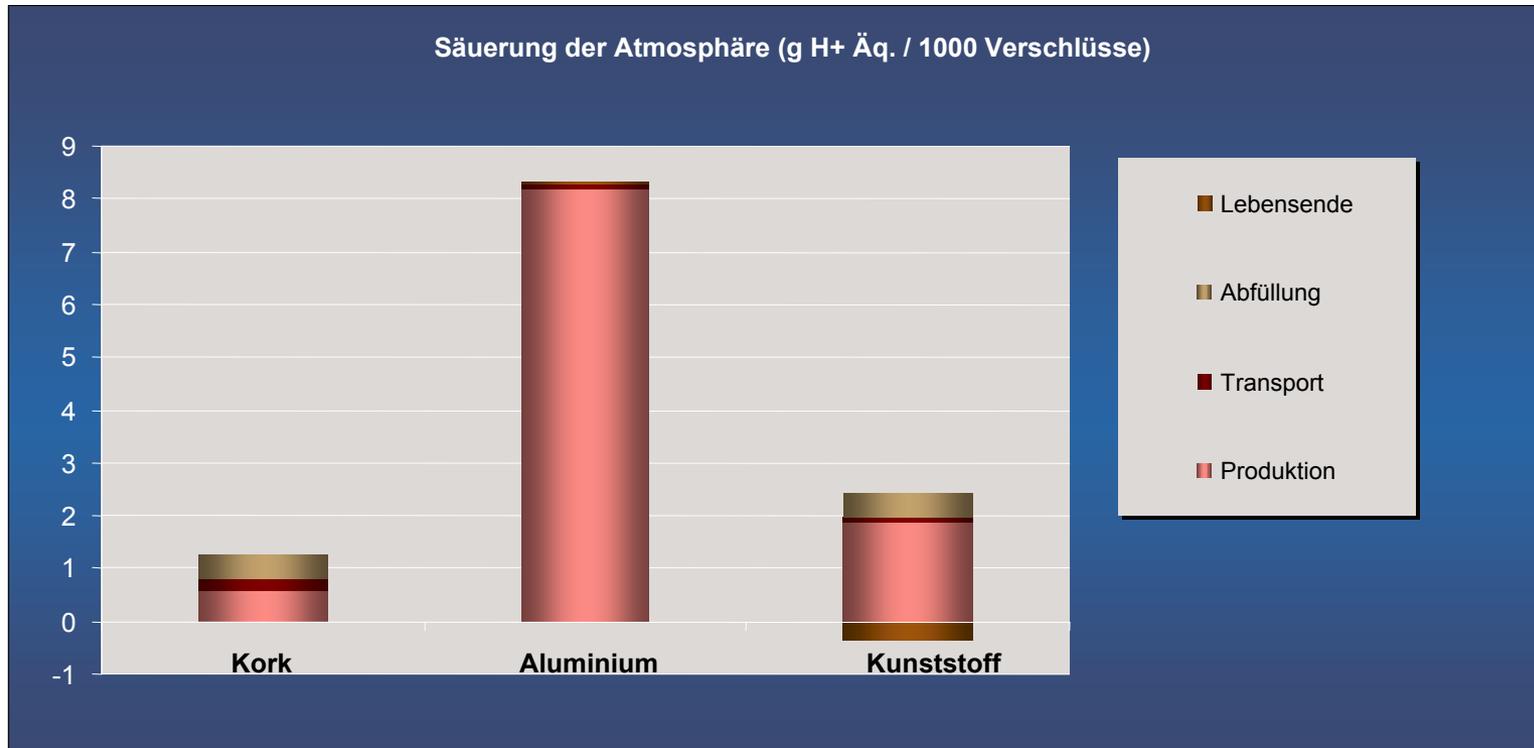
- Kunststoffverschlüsse weisen den höchsten Wasserverbrauch aller drei Verschlüsse auf.
- Der mit der Abfüllung verbundene Wasserverbrauch im Fall von Kork- und Kunststoffverschlüssen ergibt sich aus dem hohen, mit der PVC-Herstellung für die PVC-Flaschenfolie verbundenen Wasserverbrauch (12 Liter für 1kg PVC).

Emission von Treibhausgasen



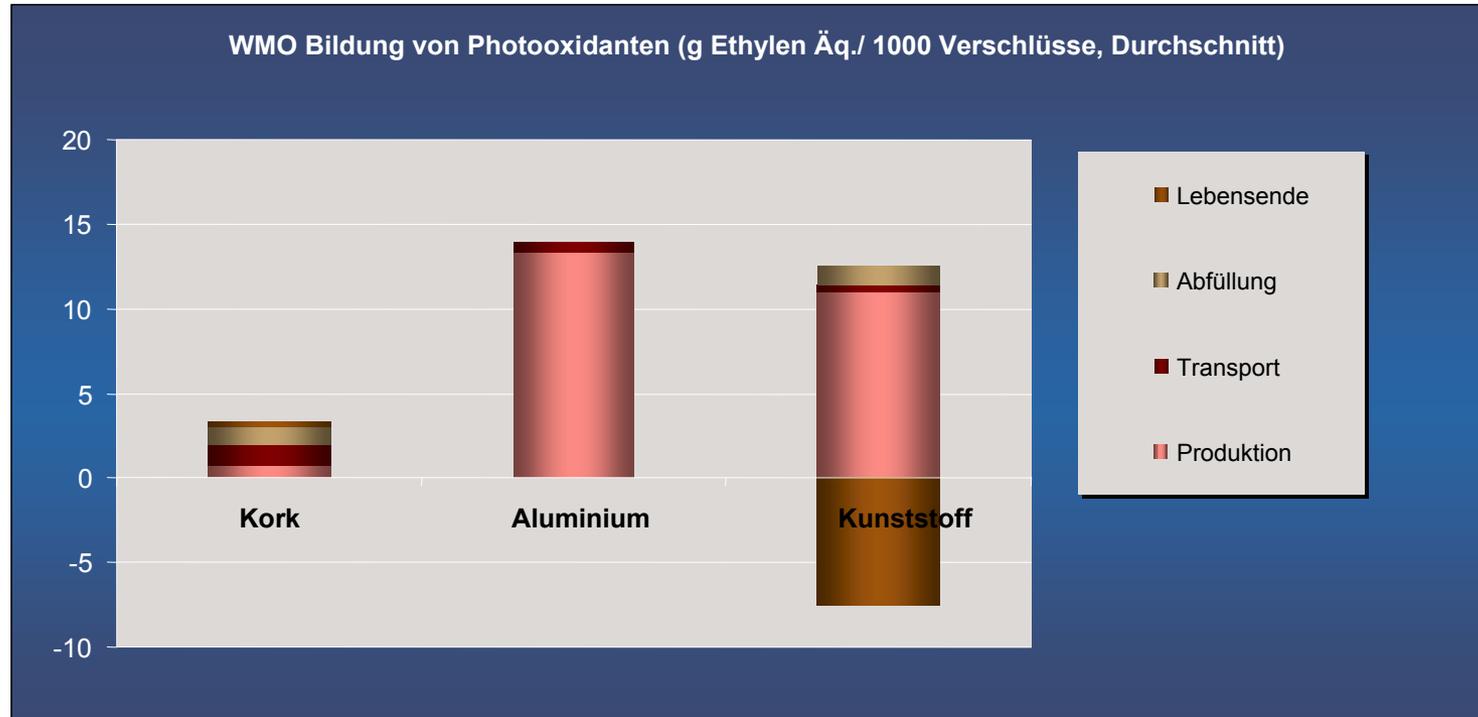
- Bei der Herstellung der Aluminiumverschlüsse werden die meisten Treibhausgase emittiert, gefolgt von Kunststoffverschlüssen.
- Die Abfüllung stellt bei den Korken einen Großteil der Treibhausgasemissionen dar.
- Bei Kunststoffverschlüssen sind positive Auswirkungen aufgrund des Kunststoffrecycling zu verzeichnen.
- Bei Korkverschlüssen sind positive Auswirkungen aufgrund der CO₂-Bindung während des Korkwachstums zu verzeichnen.

Beitrag zur Säuerung der Atmosphäre



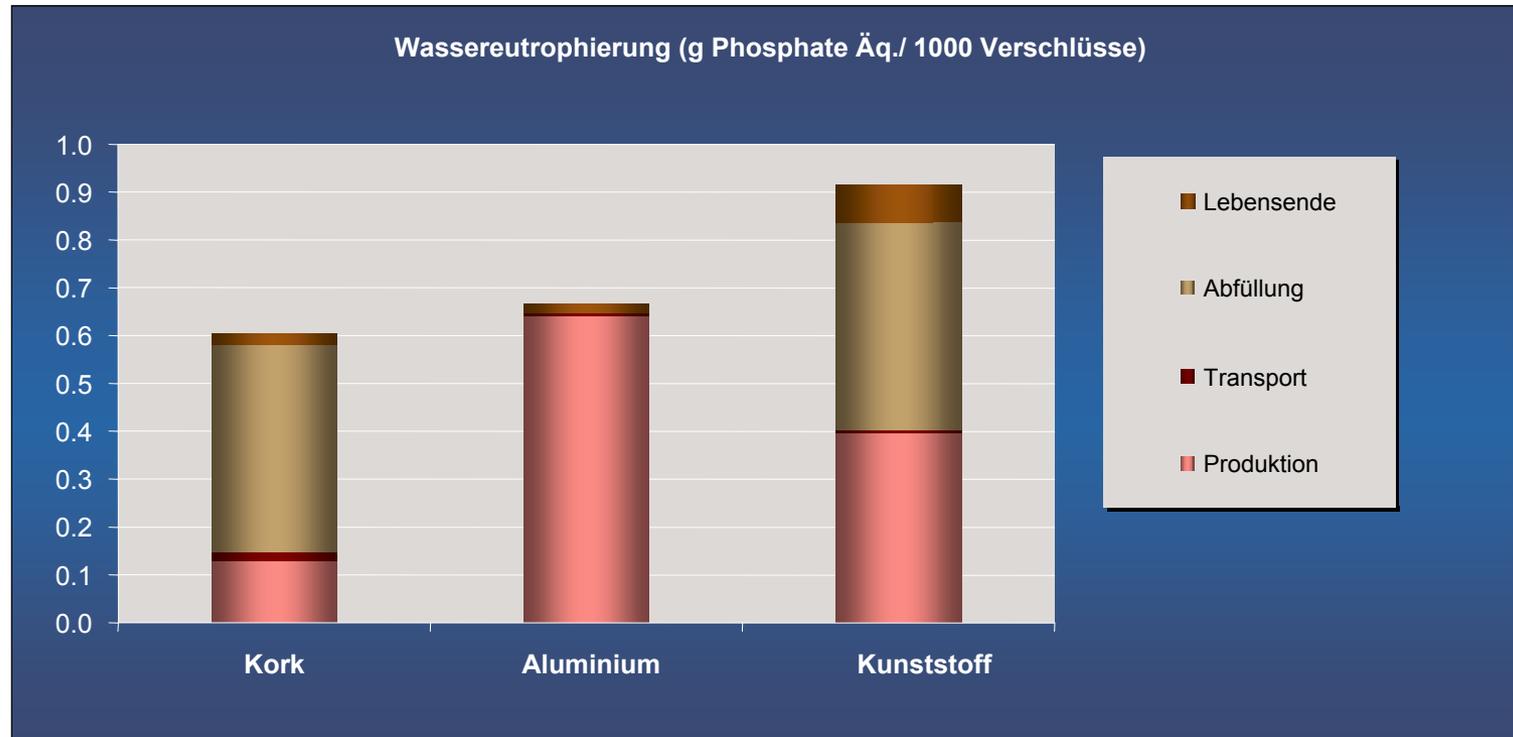
- Aluminiumverschlüsse tragen am stärksten zur Säuerung der Atmosphäre bei, gefolgt von Kunststoffverschlüssen.
- Die Abfüllung stellt bei Korken den Grossteil des Beitrags zur Säuerung der Atmosphäre dar.
- Bei Kunststoffverschlüssen sind positive Auswirkungen aufgrund des Kunststoffrecycling zu verzeichnen.

Beitrag zur Bildung von Photooxidanten



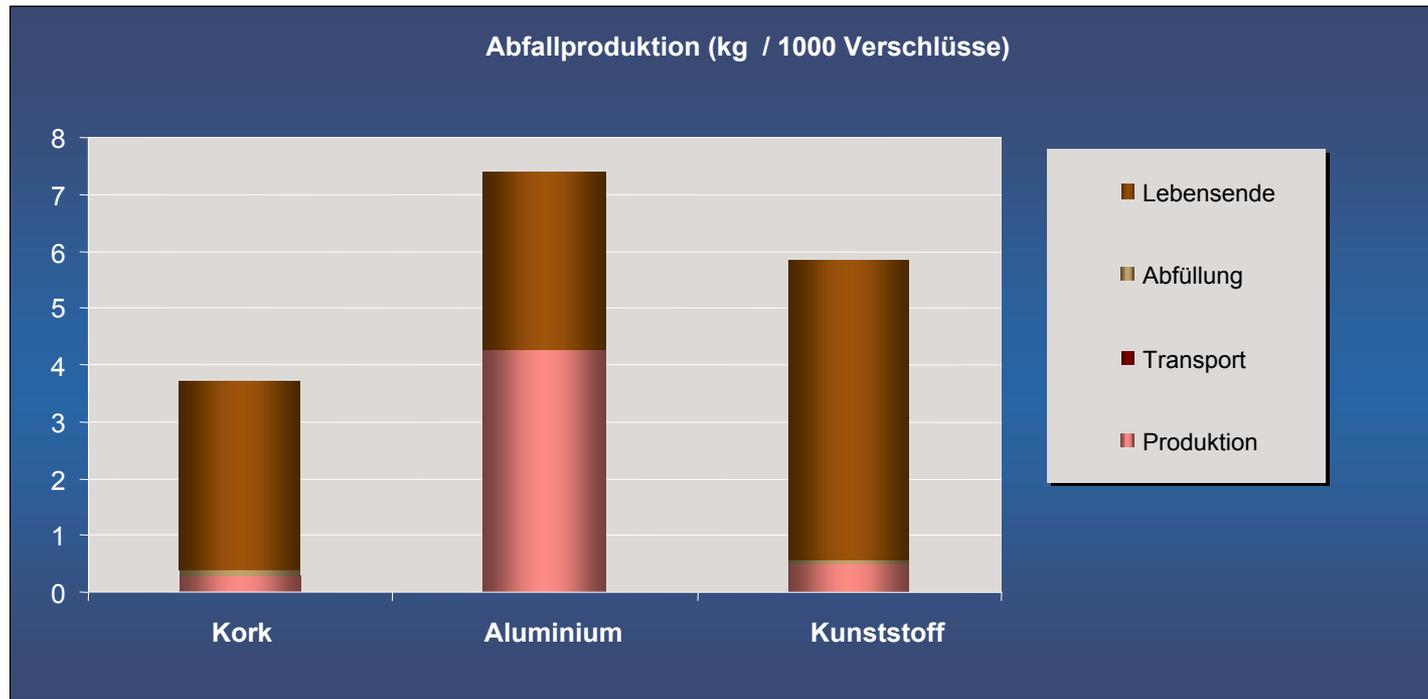
- Aluminiumverschlüsse tragen am stärksten zur Bildung von Photooxidanten bei, gefolgt von Kunststoffverschlüssen.
- Der Transport stellt bei Korken den Grossteil des Beitrags zur Bildung von Photooxidanten dar.
- Bei Kunststoffverschlüssen sind positive Auswirkungen aufgrund des Kunststoffrecycling zu verzeichnen.

Beitrag zur Eutrophierung von Oberflächenwasser



- Kunststoffverschlüsse tragen am stärksten zur Wassereutrophierung bei, gefolgt von Aluminiumverschlüssen.
- Die Produktionsphase hat bei den Aluminiumverschlüssen die größte Relevanz in Bezug auf den Beitrag zur Wassereutrophierung.
- Die Abfüllphase hat bei den Kork- und Kunststoffverschlüssen die größte Relevanz in Bezug auf den Beitrag zur Wassereutrophierung.

Gesamte Abfallproduktion



- Aluminiumverschlüsse produzieren die meisten festen Abfälle, gefolgt von Kunststoffverschlüssen.
- Im Fall der Aluminiumverschlüsse sind Produktion und Lebensende die Phasen mit der stärksten Abfallentstehung. Verglichen mit Kork- und Kunststoffverschlüssen ist die Abfallproduktion in der Produktionsphase im Fall von Aluminium mit Abstand am höchsten.
- Im Fall der Kork- und Kunststoffverschlüsse ist die Phase Lebensende die relevanteste in Bezug auf Abfallentstehung, während die übrigen Phasen mit 10% Anteil am Gesamt-Abfall nicht relevant sind.

Umweltauswirkungen der Verschlüsse - Übersicht

Umweltindikator	Verschlussart		
	Korken	Aluminium- verschluss	Kunststoff- verschluss
Verbrauch nicht erneuerbarer Energie	1.00	4.46	5.00
Wasserverbrauch	1.88	1.00	3.07
Emission von Treibhausgasen	1.00	25.84	10.23
Beitrag zur Säuerung der Atmosphäre	1.00	6.61	1.63
Beitrag zur Bildung von Photooxidanten	1.00	4.22	1.49
Beitrag zur Eutrophierung von Oberflächenwasser	1.00	1.10	1.52
Abfallentstehung	1.00	1.99	1.58

-  Beste Leistung
-  Um weniger als 100 % schlechtere Leistung, bezogen auf die beste Leistung
-  Um mindestens 100 % schlechtere Leistung, bezogen auf die beste Leistung

Schlussfolgerungen 1/2

Die Umweltauswirkungen der Produktionsphase überwiegt bei allen berücksichtigten Umwelt-Indikatoren

- mit Ausnahme der Abfallproduktion, in der die Phase Lebensende überwiegt

Im Fall der Korken ist die Abfüllung die Lebenszyklusphase mit den größten Umweltauswirkungen, hauptsächlich verbunden mit der PVC-Flaschenfolie

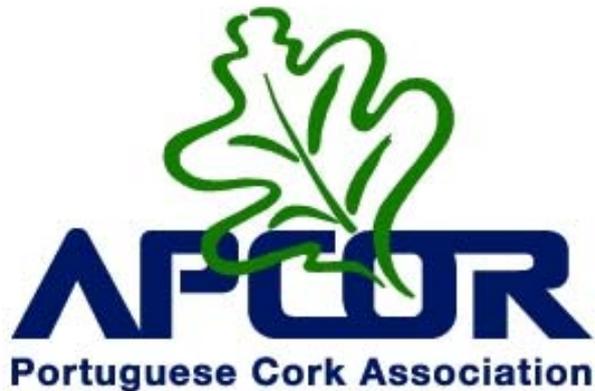
Der Transport hat geringere Auswirkungen auf die Gesamtemissionen bei Verschlüssen, verglichen mit anderen Phasen.

Schlussfolgerungen 2/2

Im Vergleich mit den Aluminium- und Kunststoffverschlüssen ist der Korken die beste Alternative in Bezug auf

- Verbrauch nicht erneuerbarer Energie,
- Treibhausgasemission,
- Beitrag zur Säuerung der Atmosphäre,
- Beitrag zur Bildung von Photooxidanten,
- Beitrag zur Eutrophierung von Oberflächenwasser und
- Abfallentstehung.

Vielen Dank für Ihre Interesse!



Real Cork. Real Wine.