

Kritische Prüfung einer Ökobilanz für Getränkeverbundkartons und alternative Verpackungen

Abschließender Prüfbericht im Auftrag des
Fachverbands Kartonverpackungen für flüssige
Nahrungsmittel e. V.

Freiburg, 28.12.2018

Dieser Prüfbericht ist Bestandteil der Studie „FKN Ökobilanz 2018. Ökobilanzieller Vergleich von Getränkeverbundkartons mit PET-Einweg- und Glas-Mehrwegflaschen in den Getränkesegmenten Saft/ Nektar, H-Milch und Frischmilch.“ Abschlussbericht nach kritischer Prüfung. Von Benedikt Kauertz, Carola Bick, Samuel Schlecht, Mirjam Busch, Stefanie Markwardt und Frank Wellenreuther. Heidelberg, Dezember 2018

Autoren

Carl-Otto Gensch
(Öko-Institut, Vorsitz Prüfungsausschuss)

Rüdiger Oetjen-Dehne
u.e.c. Berlin
Oetjen-Dehne & Partner
Umwelt- und Energie-Consult GmbH

Geschäftsstelle Freiburg

Postfach 17 71
79017 Freiburg

Hausadresse

Merzhauser Straße 173
79100 Freiburg
Telefon +49 761 45295-0

Büro Berlin

Schicklerstraße 5-7
10179 Berlin
Telefon +49 30 405085-0

Büro Darmstadt

Rheinstraße 95
64295 Darmstadt
Telefon +49 6151 8191-0

info@oeko.de
www.oeko.de

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Tabellenverzeichnis | 4 |
| 1. Anlass, Gegenstand und Zielsetzung der Kritischen Prüfung | 5 |
| 2. Grundlagen der Kritischen Prüfung | 6 |
| 2.1. Ökobilanznormen | 6 |
| 2.2. Mindestanforderungen des Umweltbundesamts | 6 |
| 3. Beschreibung des Prüfverfahrens | 8 |
| 3.1. Zusammensetzung des Prüfungsausschuss | 8 |
| 3.2. Art der Kritischen Prüfung | 8 |
| 3.3. Vorgehen | 9 |
| 4. Ergebnis der Kritischen Prüfung | 9 |
| 4.1. Vorbemerkung | 9 |
| 4.2. Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens | 10 |
| 4.2.1. Ziele, Zielgruppen und vorgesehene Anwendungen | 10 |
| 4.2.2. Begründung und Festlegung des Gegenstands der Studie | 10 |
| 4.2.3. Festlegung der Funktionellen Einheit und Referenzflüsse | 11 |
| 4.2.4. Systemgrenzen und Abschneidekriterien | 11 |
| 4.2.5. Festlegung der geforderten Datenqualität | 11 |
| 4.3. Sachbilanz | 11 |
| 4.3.1. Spezifikation der Verpackungssysteme und Ermittlung der Packmittelgewichte | 11 |
| 4.3.2. Ableitung signifikanter Systemparameter: Umlaufzahlen bei Mehrwegsystemen, Distributionsstrukturen und Entsorgungswege | 12 |
| 4.3.3. Prozessdaten | 12 |
| 4.3.4. Allokation | 13 |
| 4.3.5. Datenmanagement | 13 |
| 4.4. Wirkungsabschätzung | 14 |
| 4.4.1. Einbezogene Wirkungskategorien | 14 |
| 4.4.2. Optionale Bestandteile: Normierung und Ordnung der Wirkung Indikatorergebnisse | 14 |
| 4.5. Auswertung | 15 |
| 4.6. Zusammenfassende Gesamtwürdigung | 17 |
| 5. Zitierte Literatur | 18 |

Tabellenverzeichnis

| | | |
|--------------|--|---|
| Tabelle 2-1: | Zuordnung der Mindestanforderungen zu den Phasen einer Ökobilanz | 7 |
|--------------|--|---|

1. Anlass, Gegenstand und Zielsetzung der Kritischen Prüfung

Der hier vorgelegte abschließende Prüfbericht bezieht sich auf einen Auftrag des Fachverbands Kartonverpackungen für flüssige Nahrungsmittel e. V. (im Folgenden: FKN). Gegenstand der Kritischen Prüfung ist eine vom FKN beauftragte Ökobilanz, die vom ifeu - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (im Folgenden: ifeu) erstellt wurde. Dieser Schlussbericht zur Kritischen Prüfung bezieht sich auf den vom ifeu vorgelegten Bericht¹ und bildet gemäß den Vorgaben der Norm einen integralen Bestandteil des Ökobilanzberichts des ifeu.

In dieser Ökobilanz werden für die Getränkesegmente Säfte/Nektare, H-Milch und Frischmilch ausgewählte Verpackungssysteme untersucht und innerhalb der jeweiligen Getränkesegmente verglichen. Ein Hintergrund dieser Studie ist die Frage der Pfanderhebungs- und Rücknahmepflicht. In der mit Ablauf 2018 vom neuen Verpackungsgesetz abgelösten Verpackungsverordnung konnten bestimmte Verpackungssysteme „ökologisch vorteilhafte Einweggetränkeverpackungen“ zugeordnet werden. Diese waren nach § 9 VerpackV von der Pfanderhebungs- und Rücknahmepflicht befreit, konkret waren dies der Getränkekarton, der Standbodenbeutel und der Polyethylen-Schlauchbeutel. Als ökologisch vorteilhaft wurden dabei Einweggetränkeverpackungen eingestuft, die bereits ohne eine Rückführung über ein Pfandsystem unter durchschnittlichen deutschen Marktverhältnissen keine wesentliche ökologischen Nachteile gegenüber dem marktbedeutendsten Mehrwegsystem (Referenzsystem) im gleichen Getränkesegment hatten. Für die Einstufung wird nicht nur die Verpackung selbst betrachtet, sondern das jeweilige Gesamtsystem der Herstellung, Distribution und Verbrauchsverhalten; methodisch basiert die Einordnung dementsprechend auf Ökobilanzen. Im Anfang 2019 in Kraft getretenen Verpackungsgesetz wird der Begriff „ökologisch vorteilhafte Einweggetränkeverpackungen“ nicht mehr angewendet, die oben aufgeführten Einweggetränkeverpackungen sind weiterhin von den Pfand- und Rücknahmepflichten befreit. Auch wenn das Verpackungsgesetz selbst die Befreiung von Pfand- und Rücknahmepflichten bei diesen Einweggetränkeverpackungen nicht mit den Ergebnissen einer gesamtökologischen Betrachtung in Verbindung stellt, kann davon ausgegangen werden, dass auch künftig die weitere umweltpolitische Regulierung im Bereich Getränkeverpackungen von der gesamtökologischen Bewertung von Einweggetränkeverpackungen im Vergleich zu Mehrweggetränkeverpackungen bestimmt sein wird. Ökobilanzen für Getränkeverpackungen werden somit auch zukünftig bei der Bewertung dieser Frage relevant sein.

Die Notwendigkeit, in diesem Kontext erstellte Ökobilanzen einer sogenannten Kritischen Prüfung zu unterziehen, ergibt sich aus den etablierten technischen Normen: Gemäß der „Rahmennorm“ für Ökobilanzen, der ISO 14040, ist die Kritische Prüfung ein Prozess zur Klärung, ob eine Ökobilanz die Anforderungen an die Methodik, Daten, Auswertung und Berichterstattung erfüllt und ob sie mit den [in der Norm beschriebenen] Grundsätzen übereinstimmt. Die Norm ISO 14044 konkretisiert diesen Prozess dahingehend, dass die Kritische Prüfung sicherstellen muss, dass

- die bei der Durchführung der Ökobilanz angewendeten Methoden mit dieser Internationalen Norm übereinstimmen;
- die bei der Durchführung der Ökobilanz angewendeten Methoden wissenschaftlich begründet und technisch gültig sind;
- die verwendeten Daten in Bezug auf das Ziel der Studie hinreichend und zweckmäßig sind;

¹ „FKN Ökobilanz 2018. Ökobilanzieller Vergleich von Getränkeverbundkartons mit PET-Einweg- und Glas-Mehrwegflaschen in den Getränkesegmenten Saft/ Nektar, H-Milch und Frischmilch.“ Abschlussbericht nach kritischer Prüfung. Von Benedikt Kauertz, Carola Bick, Samuel Schlecht, Mirjam Busch, Stefanie Markwardt und Frank Wellenreuther. Heidelberg, Dezember 2018

- die Auswertungen die erkannten Einschränkungen und das Ziel der Studie berücksichtigen und
- der Bericht transparent und in sich stimmig ist.

2. Grundlagen der Kritischen Prüfung

Die durchgeführte Kritische Prüfung erfolgte auf zwei wesentlichen Säulen: zum einen auf der Grundlage des internationalen Normenwerks zu Ökobilanzen, zum anderen wurden die Mindestanforderungen des Umweltbundesamtes herangezogen.

2.1. Ökobilanznormen

Für die hier durchgeführte Kritische Prüfung wurden folgende internationale Normen und Regelwerke herangezogen:

- DIN EN ISO 14040:2006: Umweltmanagement — Ökobilanz — Grundsätze und Rahmenbedingungen
- DIN EN ISO 14044:2006: Umweltmanagement — Ökobilanz — Anforderungen und Anleitungen
- DIN CEN ISO/TS 14071 (DIN SPEC 35803):2016: Umweltmanagement – Ökobilanz – Prozesse der Kritischen Prüfung und Kompetenzen der Prüfer: Zusätzliche Anforderungen und Anleitungen zu ISO 14044:2006 (ISO/TS 14071:2014)

Die Anforderungen der Normen (insbesondere mit Blick auf die Berichterstattung) sind zum Teil verknüpft mit der vorgesehenen Anwendung und Kommunikation der Ökobilanzergebnisse. Aufgrund der dokumentierten Zielsetzung der hier geprüften Ökobilanz wurden für die Kritische Prüfung diejenigen Anforderungen zugrunde gelegt, die bei Ökobilanzen anzuwenden sind, bei denen für die Veröffentlichung vorgesehene vergleichende Aussagen getroffen werden. Dementsprechend wurde zum einen das Verfahren der hier durchgeführten Kritischen Prüfung angelegt (siehe näher dazu Abschnitt 3 dieses Prüfberichts), zum anderen wurden insbesondere die Anforderungen an die Berichterstattung gemäß ISO 14044, Abschnitte 5.1, 5.2 und 5.3 berücksichtigt.

2.2. Mindestanforderungen des Umweltbundesamts

Zusätzlich zum internationalen Normenwerk wurden dieser Prüfung die vom Umweltbundesamt vorgelegten Mindestanforderungen und Qualitätskriterien für die Durchführung von Ökobilanzen für Getränkeverpackungen zugrunde gelegt (Detzel et al. 2016). Mit diesem Dokument wird aus Sicht des Umweltbundesamts ein Rahmen gegeben, der zur Bewertung von Ökobilanzen von Getränkeverpackungen im Kontext der (bisherigen, vgl. Abschnitt 1 dieses Gutachtens) Verpackungsverordnung maßgeblich ist. Die Mindestanforderungen gehen über die allgemeinen Anforderungen der zitierten „Ökobilanznormen“ wesentlich hinaus und konkretisieren verschiedene Aspekte, für die allein auf der Grundlage der oben angeführten Ökobilanznormen allgemein vergleichsweise weitgehende methodische Wahlfreiheiten bestehen und die Vergleichbarkeit von Ökobilanzen erschwert wird.

Aufgrund der Umfänglichkeit dieser Mindestanforderungen werden diese hier nicht im Detail aufgeführt; hervorzuheben sind insbesondere die in der nachstehenden Tabelle 2-1 zusammen gefassten Punkte.

Tabelle 2-1: Zuordnung der Mindestanforderungen zu den Phasen einer Ökobilanz

| Phasen einer Ökobilanz | Mindestanforderungen des Umweltbundesamtes |
|---|---|
| Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens | <ul style="list-style-type: none"> • Verbindliche Festlegung der betrachteten Getränkesegmente mit klarer Zuordnung von einzelnen Getränkearten • Auswahl der untersuchten Getränkeverpackungssysteme einschließlich Referenzsystem in den festgelegten Getränkesegmenten auf Grundlage einer aktuellen Marktanalyse • Verbindliche Vorgabe der funktionellen Einheit: "Bereitstellung von 1000 L Getränk in Gebinden bis zu einer Füllgröße von 10 Litern am Ort der letzten Handelsstufe" |
| Sachbilanz | <ul style="list-style-type: none"> • Allgemein: Verbindliche Anwendung eines Entscheidungsschemas zur Auswahl von Daten und zur Behandlung bei fehlenden bzw. unzureichenden Systemparametern und Prozessdaten • Ermittlung der Packmittelgewichte (differenziert nach Hauptpackmittel, Nebenpackmittel und Packhilfsmittel) nach abgestuften Verfahren • Quotenkonzept für die Modellierung der Entsorgungsquote aus ökobilanzieller Erfassungsquote und ökobilanzieller Sortierquote • Vorgaben zur Ermittlung der Umlaufzahlen bei Mehrwegverpackungen, Verbindlichkeit der Berechnungsweise Produktionsmethode • Distribution: Vorgabe von zwei unterschiedlichen Rechenwegen (befragungsorientierter und verbrauchsorientierter Ansatz) • Obligatorische Verwendung spezifisch erhobener Daten für alle Materialumformungs- und Verarbeitungsprozesse, die im direkten Zusammenhang mit dem untersuchten Verpackungsprodukt stehen • Allokation: <ul style="list-style-type: none"> – Bei Koppelprodukten auf Prozessebene: Primat der Allokation anstelle Gutschriftenvergabe, schrittweises Verfahren gemäß ISO 14044 Abschnitt 4.3.4.2 – Bei Koppelprodukten auf Systemebene: Basisansatz 50:50 Allokation; Sens.-analysen mit 100:0 und 0:100 Allokation; Allokation verbindlich bei allen Verwertungsprozessen ab dem ersten Sortierschritt |
| Wirkungsabschätzung | <ul style="list-style-type: none"> • Festlegung von zwölf verbindlichen Wirkungskategorien mit bis zu 15 Wirkungsindikatoren • Normierung auf Basis der Jahresverbrauchsmenge im entsprechenden Getränkesegment |
| Auswertung | <ul style="list-style-type: none"> • Primat der verbal-argumentativen Auswertung • Differenzierte Vorgaben zur Auswertung hinsichtlich <ul style="list-style-type: none"> • Systemparameter • Datenqualität • Ergebnisse der Sachbilanz und der Wirkungsabschätzung • Sensitivitätsanalysen |

Quelle: Öko-Institut auf der Grundlage von Detzel et al. 2016

3. Beschreibung des Prüfverfahrens

3.1. Zusammensetzung des Prüfungsausschuss

Die Kritische Prüfung wurde durch folgende Experten vorgenommen:

- Carl-Otto Gensch, Bereichsleiter Produkte & Stoffströme, Öko-Institut e.V. (Vorsitzender des Ausschusses)
- Rüdiger Oetjen-Dehne, u.e.c. Berlin/ Oetjen-Dehne & Partner
- Dr. Benjamin Bongardt (Experte Ressourcenpolitik) – bis 31.10.2018

Wegen einer beruflichen Neuorientierung ist Herr Dr. Benjamin Bongardt zum 31.10.2018 aus dem Gutachterkreis ausgeschieden. Zwischen dem Auftraggeber FKN und Herrn Gensch als Vorsitzenden des Gutachterkreises wurde vereinbart, keine Nachfolge in den Gutachterkreis zu berufen, da das Reviewverfahren zu diesem Zeitpunkt bereits weit fortgeschritten war und der Einbezug eines neuen Gutachters einen hohen zusätzlichen Aufwand und möglicherweise auch zeitliche Verzögerungen im Ablauf der Erstellung der Ökobilanz und des Gutachtens zur Kritischen Prüfung nach sich gezogen hätte.

Insofern liegt der hier vorgelegte abschließende Bericht zur Kritischen Prüfung ausschließlich in der inhaltlichen und redaktionellen Verantwortung der Gutachter Carl-Otto Gensch und Rüdiger Oetjen-Dehne.

Die Prüfer sind mit den Anforderungen der Ökobilanz bestens vertraut und verfügen über alle zur Durchführung einer Kritischen Prüfung erforderlichen fachlichen und prozeduralen Kenntnisse. Die Prüfer erklären,

- dass sie keine Vollzeit- oder Teilzeitangestellte des Auftraggebers oder Erstellers der Ökobilanzstudie sind und waren,
- dass sie nicht an der Festlegung des Untersuchungsrahmens beteiligt waren und keine Arbeiten zur Durchführung der vorliegenden Ökobilanzstudie geleistet haben, und
- dass sie keine persönlichen finanziellen, politischen oder andere Interessen am Ergebnis der Studie haben.

3.2. Art der Kritischen Prüfung

Die Prüfung wurde als begleitende Prüfung durchgeführt, d.h. die Prüfer haben zu wichtigen Schritten während der Studiererstellung Stellungnahmen und Empfehlungen vorgelegt (vgl. Abschnitt 3.3). Das der Sachbilanz zugrundeliegende Datenmodell selbst war nicht Gegenstand der Prüfung; einzelne, als ergebnisrelevant angesehene Datensätze der Sachbilanz werden aber auf Konsistenz, Aktualität und Repräsentativität überprüft.

Die Kritische Prüfung wurde gemäß ISO 14044 Abschnitt 6.3 durch einen sogenannten Ausschuss interessierter Kreise durchgeführt. In diesem Fall kann der Ausschuss weitere Kreise einziehen, die von den Schlussfolgerungen der Ökobilanz betroffen sind, wie beispielsweise Regierungsbehörden, Nichtregierungsorganisationen, Wettbewerber und betroffene Industriezweige. Davon wurde im Rahmen dieser Kritischen Prüfung abgesehen.²

² Außerhalb des Verfahrens zur Kritischen Prüfung hat das ifeu als Ersteller der Ökobilanz das Umweltbundesamt verschiedentlich informiert und eingebunden. Zudem wurden beim oben erwähnten Treffen zur Diskussion von Ziel-

3.3. Vorgehen

Mit Blick auf den zeitlichen Ablauf der Kritischen Prüfung wurde mit dem FKN als Auftraggeber der Ökobilanz und der Kritischen Prüfung sowie dem ifeu als Ersteller der Ökobilanz ein Vorgehen in folgenden Stufen abgestimmt und durchgeführt:

- Ein Entwurf des Berichtsteils zu Zieldefinition, Untersuchungsrahmen und Grundlagen der Sachbilanz wurde den Prüfern vom ifeu-Institut am 19. Mai 2018 übermittelt. Auf dieser Grundlage haben die Prüfer am 05. Juni 2018 dem ifeu-Institut und dem FKN den ersten Prüfbericht samt Anhang mit detaillierten Kommentaren vorgelegt. Die Anmerkungen des Gutachterkreises, Reaktionen seitens des Auftraggebers und des ifeu-Instituts sowie weitere fachliche Hinweise, insbesondere zu den Mindestanforderungen an Ökobilanzen seitens des Umweltbundesamtes (vertreten durch die Herren Gerhard Kotschik und Ulrich Gromke), wurden bei einem persönlichen Treffen am 20. Juni 2018 in Berlin eingehend erörtert.
- Bei dieser Sitzung wurde auch entschieden, eine weitere telefonisch geführte Kommentarrunde zu den konkretisierten Entsorgungswegen vorzusehen, um den Ablauf der Studiererstellung durch das ifeu zeitnah zu begleiten und um das Risiko von typischerweise aufwendigen Neuberechnungen von Ökobilanz-Szenarien zu verringern. Auf der Basis von am 12.07.2018 seitens des ifeu zur Verfügung gestellten Unterlagen wurden in einer am 07.08.2018 geführten Telefonkonferenz Anmerkungen des Gutachterkreises vorgetragen und diskutiert.
- Ein zweiter Berichtsentwurf mit der vollständig dokumentierten Ökobilanz wurde vom ifeu Anfang Dezember 2018 vorgelegt. Zu diesem Endberichtsentwurf haben die Prüfer wiederum am 12.12.2018 eine eingehende Kommentarliste vorgelegt.
- Zudem wurde für den 14.12.2018 ein Treffen zwischen den Erstellern des ifeu und Herrn Gensch für die Prüferseite in Heidelberg durchgeführt, um die aus Prüfersicht besonders relevanten Kommentare zu besprechen und um Einsicht in verschiedene Datenbereiche der Studie zu nehmen, vgl. Abschnitt 4.3.5 dieses Prüfberichts.
- Der hier vorgelegte abschließende Prüfbericht ist nach den Anforderungen der Norm entsprechend Bestandteil des Gesamtberichts zur Ökobilanz und bezieht sich auf diese Fassung des ifeu: „FKN Ökobilanz 2018. Ökobilanzieller Vergleich von Getränkeverbundkartons mit PET-Einweg- und Glas-Mehrwegflaschen in den Getränkesegmenten Saft/ Nektar, H-Milch und Frischmilch.“ Abschlussbericht nach kritischer Prüfung. Von Benedikt Kauertz, Carola Bick, Samuel Schlecht, Mirjam Busch, Stefanie Markwardt und Frank Wellenreuther. Heidelberg, Dezember 2018.

4. Ergebnis der Kritischen Prüfung

4.1. Vorbemerkung

Für die hier geprüfte Ökobilanz ist festzuhalten, dass sie nach Kenntnis der Prüfer die erste Studie mit dem Anspruch darstellt, den in Abschnitt 2.2 dieses Prüfberichts im Überblick dargestellten Mindestanforderungen des UBA zu genügen. Die Ersteller, wie auch die Prüfer, haben somit Neuland betreten, da es weder zur Ökobilanzerstellung noch zur Prüfung eine geübte Praxis gibt.

In den Mindestanforderungen des UBA werden an verschiedenen Stellen normative Festlegungen getroffen, wo nach den Ökobilanznormen methodische Wahlfreiheiten bestehen. Die Prüfer sind

und Rahmendefinition am 20.06.2018 zusätzlich zu den Prüfern auch zwei Vertreter des Umweltbundesamts mit hinzugezogen.

mit Blick auf diese Festlegungen davon ausgegangen, dass sie den allgemeinen Anforderungen der Ökobilanznormen entsprechen (bzw. nicht zu diesen in Widerspruch stehen). Diese Annahme musste getroffen werden, da sonst die vorliegende Kritische Prüfung nicht nur die Ökobilanz, sondern auch die Mindestanforderungen des UBA eingehend zu prüfen gewesen wären. Im gesetzten zeitlichen und finanziellen Rahmen wäre dies nicht möglich gewesen.

4.2. Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens

4.2.1. Ziele, Zielgruppen und vorgesehene Anwendungen

Ziele, Zielgruppen und vorgesehene Anwendungen der Studie werden angemessen und differenziert genug dargestellt und beschrieben. Auch die vorgenommene Diskussion zur Hierarchie von Zielgruppen wird grundsätzlich für sinnvoll erachtet. Die Prüfer begrüßen es, dass nach eingehenden Diskussionen die Zielgruppe 2 (Akteure aus Politik und Wirtschaft, die fachlich mit der Thematik Ökobilanzen und Verpackung befasst sind), nun explizit benannt und eingegrenzt werden konnte und die Verständlichkeit des Berichts für diese Zielgruppe hergestellt wurde.

Im Rahmen der begleitenden Kritischen Prüfung war auf der Grundlage des Entwurfs des Berichtsteils zu Zieldefinition, Untersuchungsrahmen und Grundlagen der Sachbilanz von den Prüfern angeregt worden, die vorgesehenen Anwendungen der Ökobilanzstudie breiter auszulegen. Insbesondere sollte aus Sicht der Prüfer der Ausschluss von Optimierungsszenarien hinterfragt werden, weil dadurch gerade in der politischen Diskussion die Aussagekraft der Ökobilanzstudie eingeschränkt wird. Ferner wurde eine Erweiterung der betrachteten Getränkesegmente angeregt. Nach eingehender Diskussion mit den Prüfern wurden die Festlegungen vom Auftraggeber und Ersteller der Ökobilanz beibehalten. Formal ist in diesem Zusammenhang festzustellen, dass nach den Grundsätzen der Norm eine Kritische Prüfung weder die für eine Ökobilanz vom Auftraggeber der Studie gewählten Ziele noch die Art und Weise der Anwendung der Ökobilanzergebnisse verifizieren oder validieren kann. Auch die Mindestanforderungen des UBA geben zu den diskutierten Punkten keine Vorgaben.

4.2.2. Begründung und Festlegung des Gegenstands der Studie

Die Auswahl der einbezogenen Verpackungssysteme erfolgte auf einer eingehenden Darstellung der untersuchten Getränkesegmente. Dieses Vorgehen entspricht den Mindestanforderungen des UBA und ist als nachvollziehbar und transparent zu werten. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass die der Studiererstellung vorangegangenen Fachgutachten nicht Gegenstand der durchgeführten Kritischen Prüfung waren. Die Gutachten lagen allerdings den Prüfern vor und die daraus für die Ökobilanz abgeleiteten Festlegungen sind nachvollziehbar.

Eine Besonderheit bei der Festlegung der betrachteten Verpackungssysteme ergab sich im Getränkesegment Frischmilch. Nach den Mindestanforderungen des UBA hätte hier das Verpackungssystem „GVK mit TOP“³ einbezogen werden müssen. Dieses Verpackungssystem wird allerdings nur von einem einzigen Unternehmen in Deutschland vertrieben und es wurde von den Erstellern in Abstimmung mit dem Auftraggeber der Ökobilanz, insbesondere mit der Begründung des Schutzes von möglicherweise sensiblen unternehmerischen Daten, entschieden, dieses Verpackungssystem in der zur Publikation vorgesehenen Studie nicht zu berücksichtigen. Die Prüfer können diese Argumentation nicht vollständig nachvollziehen, da nach ihren Erfahrungen aufgrund der komplexen Systemzusammenhänge ein Zurückrechnen von Ergebnisdaten von der Ebene von

³ Es handelt sich dabei um Getränkekartonverpackungen mit einer besonders weiten Ausgussöffnung mit Drehverschluss aus Kunststoff.

Wirkungsindikatoren zurück zu einzelnen Prozessparametern nicht möglich ist und zudem die Spezifikation der betreffenden Primärverpackung mit geringem Aufwand über den Kauf einer verpackten Ware jederzeit möglich wäre. Allerdings ist es nach den Anforderungen der Ökobilanznormen dem Auftraggeber freigestellt, welche Systeme untersucht werden und welche nicht. Insofern ist der Ausschluss des Verpackungssystems formal nicht zu beanstanden.

4.2.3. Festlegung der Funktionellen Einheit und Referenzflüsse

Die Festlegung der Funktionellen Einheit wird anhand der Vorgabe in den Mindestanforderungen des UBA getroffen. Die daraus abzuleitenden Referenzflüsse werden anschaulich dargestellt, wenngleich formal festzuhalten ist, dass ausschließlich die in Abbildung 4.2 des Berichtes dargestellten Angaben, bei denen die Umlaufzahl der Mehrwegkomponenten mit einbezogen wird, Referenzflüsse im Sinne der Begriffsfestlegung nach ISO 14040 darstellen, während dies für die in Abbildung 4.1 dargestellten Mengen an Verpackungsmaterial nicht der Fall ist. Die an die untersuchten Verpackungssysteme gestellten funktionellen Leistungsmerkmale werden knapp benannt, die funktionelle Äquivalenz der Systeme wird als gegeben dargestellt.

4.2.4. Systemgrenzen und Abschneidekriterien

Die Systemgrenzen der Ökobilanz werden sachbezogen, geographisch und zeitbezogen festgelegt; für die drei grundlegenden Verpackungssysteme Getränkeverbundkarton, PET-Einwegflasche und Glas-Mehrwegflasche werden die jeweiligen sachbezogenen Systemgrenzen in übersichtlichen und klar strukturierten Abbildungen veranschaulicht.

Der Umgang mit Abschneidekriterien, also der von Kriterien geleitete und begründete Ausschluss von Teilen des betrachteten Systems, entspricht in dem mehrstufigen Ansatz (Masse, Energie, Umweltrelevanz) den Vorgaben der Norm. Der für die Vernachlässigung der Dichteinlagen gewählte Ansatz zur Quantifizierung der Umweltrelevanz ist nachvollziehbar und sachlich gerechtfertigt. Die spezifischen Anforderungen für Studien mit zur Veröffentlichung vorgesehenen vergleichenden Aussagen sind somit eingehalten.

4.2.5. Festlegung der geforderten Datenqualität

Als Bestandteil des Untersuchungsrahmens müssen des Weiteren die Anforderungen an die Qualität der in die Ökobilanz einbezogenen Daten festgelegt werden. Die Mindestanforderungen des UBA bestimmen zusätzlich, wie bestimmte Datenbereiche, insbesondere im Bereich der Vordergrunddaten, ermittelt werden. Inhaltlich gesehen kommen die Prüfer in diesem Zusammenhang zu dem Ergebnis, dass die getroffenen Festlegungen inhaltlich gerechtfertigt und nachvollziehbar sind. Die Beschreibung der Anforderungen in Abschnitt 4.6.3 der Studie fällt allerdings etwas knapp aus.

4.3. Sachbilanz

4.3.1. Spezifikation der Verpackungssysteme und Ermittlung der Packmittelgewichte

Die in der Studie einbezogenen Verpackungssysteme werden ausreichend charakterisiert und die zur Ermittlung der Packmittelgewichte gewählte Vorgehensweise wird ausführlich beschrieben. Aus Sicht der Prüfer werden die Mindestanforderungen des UBA erfüllt.

4.3.2. Ableitung signifikanter Systemparameter: Umlaufzahlen bei Mehrwegsystemen, Distributionsstrukturen und Entsorgungswege

Bei Ökobilanzen zu Verpackungssystemen und insbesondere bei Vergleichen zwischen Einweg- und Mehrwegsystemen sind erfahrungsgemäß neben den Verpackungsspezifikationen die Umlaufzahlen bei Mehrwegsystemen, die Distributionsstrukturen sowie v.a. bei den Einwegsystemen die Entsorgungs- bzw. Verwertungswege ergebnisbestimmend. Dementsprechend sind hier die Mindestanforderungen des UBA besonders anspruchsvoll und differenziert.

Bei den **Umlaufzahlen** stand das ifeu als Ersteller der Ökobilanz vor der Herausforderung, dass hier naturgemäß kein unmittelbarer Zugang zu den beteiligten Wirtschaftsakteuren des Mehrwegsystems bestand und die erforderlichen Daten zur Ableitung von Umlaufzahlen auf der Grundlage von verschiedenen Datenquellen, Statistiken und Umfragen approximiert werden mussten. Insbesondere musste bei der Ermittlung mit marktbezogenen Effekten bspw. infolge eines starken Konzentrationsprozesses im Bereich der Abfüllung umgegangen werden. Das konkrete Vorgehen wird in Abschnitt 3.3.2 der Ökobilanz eingehend gezeigt und wird von den Prüfern als sachgerecht und ausgewogen angesehen. Das Abweichen von den Mindestanforderungen wird nachvollziehbar dargestellt und dürfte systembedingt nicht vermeidbar sein.

Das in der Studie hinterlegte **Distributionsmodell** wird in Abbildung 3.11 des Studienberichts nachvollziehbar illustriert und die Methode zur Identifikation der Distributionswege an einem Beispiel nachvollziehbar dargestellt. Die Daten selbst wurden in zwei der Ökobilanzstudie vorangegangenen Fachgutachten ermittelt. Die Prüfer hatten Einsicht in dieses Datenmaterial, eine detaillierte Prüfung war allerdings nicht Gegenstand des Prüfauftrags. Die Ermittlung wird von den Prüfern als angemessen und sachgerecht eingeschätzt.

Die **Entsorgungswege** werden den Mindestanforderungen des Umweltbundesamtes entsprechend modelliert und in Abschnitt 3.5.2 und 3.5.3 eingehend dargestellt. Das Quotenregime benutzt Daten der jährlich für das Umweltbundesamt erarbeiteten Studie zum Aufkommen und Verwertung von Verpackungsabfällen in Deutschland sowie weiterer anerkannter Fachautoren. Bezüglich der Mindestmaterialgehalte in den Outputfraktionen der LVP-Sortieranlagen stützt sich ifeu in Ermangelung statistisch gesicherter Erkenntnisse auf die zwischen den Akteuren (Duale Systeme, Sortieranlagenbetreiber, Betreiber nachfolgender Verwertungsanlagen) üblichen Produktspezifikationen. Diese Vorgehensweise ist sachgerecht. Zusätzlich werden noch Korrekturen für die Materialfeuchten ebenfalls anhand von Literaturwerten durchgeführt. Die Vorgehensweise wird von den Prüfern als angemessen und sachgerecht eingeschätzt.

4.3.3. Prozessdaten

Die in der vorliegenden Ökobilanzstudie verwendeten Prozessdaten sind mit den entsprechenden Quellen und Referenzzeiträumen angegeben. Ausgewählte Prozessdaten, die vom ifeu selbst erhoben wurden und nicht veröffentlicht sind, wurden im Rahmen eines Vorort-Treffens gesichtet und stichprobenhaft auf Plausibilität geprüft. Konkret waren dies folgende Datensätze:

- Liquid packaging board
- Herstellung Glasflaschen einschließlich der adaptierten Energievorkette
- Produktion der PET EW Flaschen
- Getränkekartonverwertung
- MVA-Modul

Bei dieser Grobprüfung konnten keine Unregelmäßigkeiten oder Inkonsistenzen erkannt werden. Zusammenfassend kommen die Prüfer zu dem Schluss, dass die verwendeten Prozessdaten zweckmäßig sind und den im Untersuchungsrahmen gesteckten Anforderungen entsprechen. Gemäß den Mindestanforderungen des UBA werden in der vorliegenden Ökobilanz ferner für alle Materialumformungs- und Verarbeitungsprozesse, die im direkten Zusammenhang mit den untersuchten Verpackungsprodukt stehen und ergebnisrelevant sind, spezifisch erhobene Daten verwendet.

4.3.4. Allokation

Bei der Prüfung der Anforderungen zum Umgang mit dem Aspekt der Allokation muss zwischen der Prozess- und der Systemebene sowie Transporten unterschieden werden:

- Bezüglich der **Allokation auf Prozessebene** wird im Ökobilanzbericht auf die Erläuterungen zu den verwendeten Datenquellen verwiesen. Dort sind allerdings zu den verwendeten Allokationsverfahren keine Angaben ersichtlich. Insofern können die Prüfer keine Aussage darüber treffen, ob in diesem Punkt die Mindestanforderungen des UBA (Primat der Allokation anstelle Gut-schriftenvergabe, schrittweises Verfahren gemäß ISO 14044 Abschnitt 4.3.4.2) durchgehend eingehalten wird. Hier wäre eine eingehendere Beschreibung wünschenswert.
- Mit der **Allokation auf Systemebene** wird die Frage behandelt, wenn aus dem betrachteten Verpackungssystem Sekundärmaterialien in anderen Systemen zur Verwendung kommen. Hier haben die Ersteller der Ökobilanz den früheren UBA-Ansatz weiterentwickelt, indem über das „one-step-forward/one-step-back“ Prinzip hinausgehend auch die Abfallverbrennung im Folgesystem berücksichtigt wird. Dieses Vorgehen wird grundsätzlich von den Prüfern begrüßt. Gemäß den Mindestanforderungen des UBA muss im Basisszenario mit einer 50:50 Allokation gerechnet werden (also 50% der Lasten / des Nutzens werden dem betrachteten System, 50% dem vorangegangenen bzw. dem Folgesystem zugerechnet). Ferner sind Sensitivitätsanalysen mit 100:0 und 0:100 Allokation durchzuführen. Die Gutachter begrüßen es, dass die Ersteller die Ergebnisse dieser Sensitivitätsanalysen nicht nur quantitativ in Form von Graphiken ausweisen, sondern das Zustandekommen dieser Ergebnisse und die relevanten Einflussfaktoren eingehend diskutieren, vgl. Kap. 7.4.1 des Studienberichts. Dieses Vorgehen trägt wesentlich zum Verständnis der Studienergebnisse bei. Mit Blick auf die Vorgabe der Mindestanforderungen, auch eine Sensitivitätsanalyse mit der 0:100 Allokation durchzuführen verweisen die Ersteller auf die Ergebnisgraphiken zur Wirkungsabschätzung, bei denen die Bruttoergebnisse ohne Gut-schriften betrachtet werden. Dieses pragmatische Vorgehen ist aus Sicht der Gutachter mit den von den Erstellern gegebenen Erläuterungen am Ende von Kapitel 7.4.1 gerechtfertigt.
- Des Weiteren wird in der Studie gemäß den Mindestanforderungen des UBA ein weiteres **Allokationsverfahren bei den Distributionsprozessen** angewandt, d.h. Kraftstoffbedarf und Emissionen aus Transporten müssen zwischen dem Getränk und dem Verpackungssystem aufgeteilt werden; hier sind die Herleitungen und Erläuterungen trotz der komplexen Zusammenhänge sehr ausführlich und sachgemäß.

4.3.5. Datenmanagement

Wie bereits in Abschnitt 3.3 angesprochen, wurde in einem Vor-Ort-Treffen beim ifeu das Datenmanagement exemplarisch für ausgewählte Teilbereiche der Ökobilanz vorgestellt und diskutiert. Konkret wurden dabei folgende Aspekte behandelt:

- Ableitung der Referenzflüsse, ausgehend von den Verpackungsspezifikationen

- Prüfung der 20% Regel für Transport- und Umverpackungen
- Ableitung der Entsorgungswege unter Rückblick auf die Diskussion im August 2018
- Diskussion und quantitative Betrachtung zum Umgang mit dem Abschneide-Kriterium
- Übersicht über die Gutschriftprozesse und gewählte Datengrundlagen
- Exemplarische Prüfung der Allokation zwischen Verpackung und Füllgut
- Einsichtnahme und Plausibilitätsprüfungen zu ausgewählten Datensätzen (zur Auswahl siehe Abschnitt 4.3.3)
- Beitragsanalyse ODP für PET EW Multi 1000 ml Saft

Zu allen Aspekten konnten die teilnehmenden Vertreterinnen und Vertreter des ifeu als Ersteller der Ökobilanz klare Antworten geben und das Vorgehen am Datenmodell illustrieren. Im Rahmen der Besprechung konnte anhand der Beitragsanalyse ODP für das Verpackungssystem PET EW Multi 1000 ml Saft auch die scheinbare Datenanomalie geklärt und eine Verständigung auf eine entsprechende Erläuterung im Endbericht getroffen werden.

Hervorzuheben ist, dass das ifeu durch eine klar strukturierte Schnittstelle zwischen der verwendeten Ökobilanzsoftware und einem gängigen Tabellenkalkulationsprogramm auf die Eingabe von Modellparametern per Hand weitgehend verzichten konnte, wodurch fehlerbehaftete Eingaben vermieden werden.

4.4. Wirkungsabschätzung

4.4.1. Einbezogene Wirkungskategorien

Die für die Wirkungsabschätzung einbezogenen zwölf Wirkungskategorien und –modelle sowie die ausgewiesenen Indikatorwerte entsprechen den Vorgaben nach den Mindestanforderungen des UBA. Der nach ISO 14044 Abschnitt 5.2.e obligatorische allgemeine Hinweis zur Interpretation von Wirkungsindikatorergebnissen wird gegeben. Ferner wird durch den Bezug der Auswahl der Kategorien und Indikatoren auf der Grundlage der Mindestanforderungen des UBA aus Sicht der Prüfer implizit nachgewiesen, dass die ausgewählten Wirkungsindikatoren international akzeptiert und ihre Anwendung begründet ist. Zusammenfassend ist die Handhabung der verbindlichen Bestandteile der Wirkungsabschätzung somit als normkonform anzusehen.

Eine Besonderheit ergibt sich im Umgang mit biogenem Kohlenstoff. Hier haben die Ersteller einen Ansatz gewählt, der von früher durchgeführten Studien insofern abweicht, dass einerseits eine Gutschrift für den während der Wachstumsphase durch Photosynthese aufgenommenen Kohlenstoff erfolgt und andererseits die bei der thermischen Abfallbehandlung freigesetzten Treibhausgasemissionen in vollem Umfang bei der Wirkungskategorie Klimawandel mitbewertet werden. Dieses Vorgehen wird eingehend begründet und ist aus Sicht der Prüfer gerechtfertigt. Wünschenswert wäre allerdings in diesem Zusammenhang der Hinweis gewesen, dass dieses Modell nur unter der Voraussetzung gilt, dass eine nachhaltige Waldbewirtschaftung ohne Landnutzungsänderungen stattfindet.

4.4.2. Optionale Bestandteile: Normierung und Ordnung der Wirkungsindikatorergebnisse

Der früheren Herangehensweise des UBA folgend wird in der Ökobilanz auch eine Normierung und Ordnung der Wirkungsindikatorergebnisse vorgenommen. Durch die im Rahmen der Normie-

Die vollzogene Skalierung der Ergebnisse auf den jeweiligen Gesamtverbrauch der betrachteten Getränkesegmente und die Bildung von Einwohnergleichwerten wird es möglich, die relative Bedeutung der betrachteten Wirkungskategorien besser zu verstehen. Darauf aufbauend erfolgt eine Ordnung der normierten Wirkungsindikatorergebnisse auf der Grundlage einer Einstufung nach den Kriterien „ökologische Gefährdung“ sowie „Abstand zum Zielwert“, was zu einer Rangbildung in (bis zu) fünf Klassen führt.

Die beiden durchgeführten zusätzlichen Bestandteile der Wirkungsabschätzung sind unter den Voraussetzungen der Studie und der vorgesehenen Kommunikation im Grundsatz als normkonform anzusehen; die nach ISO 14044 wörtlich anzuführenden Angaben⁴ werden von den Erstellern zitiert.

4.5. Auswertung

Für die Auswertung haben die Ersteller der Ökobilanz ein stufenweises Vorgehen gewählt. Zunächst erfolgt eine Verdichtung der Ergebnisse dahingehend, dass für die meisten der ermittelten Wirkungsindikatorergebnisse die jeweils bestimmenden Prozesse bzw. Lebenswegabschnitte in einer tabellarischen Übersicht aufgeführt werden. In einem weiteren Schritt erfolgt eine Beurteilung der einbezogenen Indikatorergebnisse mit Blick auf ihre Aussagekraft, insbesondere unter Berücksichtigung der datenbezogenen Anforderungen einerseits und der im gesetzten Rahmen der Studie erreichten Datenqualität andererseits. Unter Einbezug der Normierung und Ordnung der Ergebnisse wird dann eine paarweise Gegenüberstellung für die Wirkungskategorien Klimawandel, Versauerung, Sommersmog, ODB, terrestrische und aquatische Eutrophierung, Feinstaub PM 2.5 sowie WP KEA vorgenommen.

Zur weiteren Beurteilung der Ergebnisse werden des Weiteren mehrere Sensitivitätsanalysen angestellt (Allokationsfaktor 100% bei systemübergreifenden Sekundärmaterialien, getränkesegmentspezifische Distribution, Datensatz Polyamid, Annahme der Randbedingungen eines Pflichtpfands, Umlaufzahl beim Mehrweg-Glasflaschen-System und Wirkungskategorie Sommersmog).

Auf dieser Grundlage leiten die Ersteller der Ökobilanz Schlussfolgerungen, Einschränkungen und Empfehlungen ab.

Die Struktur und die Strategie dieses prozessorientierten Vorgehens werden von den Prüfern als zweckmäßig angesehen. Das Vorgehen entspricht im Grundsatz sowohl den Mindestanforderungen des UBA als auch den Vorgaben von ISO 14040 und 14044. Die Gutachter begrüßen es, dass die Ersteller hier in Ermangelung einer Aktualisierung der Auswertungsmethode durch das Umweltbundesamt selbst eine eigene Anpassung der Methode im Sinne eines Updates vorgenommen haben. Mit Blick auf die vorgesehene Verwendung der Studienergebnisse im politischen Raum wäre es aus Sicht der Prüfer wünschenswert, wenn das Umweltbundesamt auf der Grundlage dieser Beispiel gebenden Vorarbeit selbst die seit Jahren gebotene Aktualisierung der Methode vornehmen würde.⁵

Bei der Umsetzung dieser Auswertestrategie und der Ableitung der Schlussfolgerungen und Empfehlungen mussten die Ersteller mit der Herausforderung umgehen, dass von den zwölf in der Wir-

⁴ Konkret: „ISO 14044 legt weder spezifische Verfahren fest noch unterstützt sie die zugrunde liegenden, für die Ordnung der Wirkungskategorien verwendeten Werthaltungen“ und „Die Werthaltungen und Beurteilungen innerhalb der Ordnungsverfahren liegen in alleiniger Verantwortung des Auftraggebers der Studie (z. B. Regierung, Gemeinde, Organisation, usw.)“.

⁵ Dabei wäre es sinnvoll, auch die angekündigten Normungsaktivitäten („New Work Item Proposal“) zu einer ISO/NP TS 14074 "Environmental management - Life cycle assessment - Principles, requirements and guidelines for normalization, weighting and interpretation" mit zu berücksichtigen.

kungsabschätzung berücksichtigten Wirkungskategorien bei fünf Kategorien (KRA fossil, Naturraumbeanspruchung, Süßwasserbeanspruchung, Human- und Ökotoxizität, ionisierende Strahlung) Zweifel an der Aussagekraft der Ergebnisse bestehen; entweder werden das zu Grunde liegende Bewertungsmodell bzw. die Charakterisierungsfaktoren als unzureichend bewertet und / oder die verwendeten Datensätze werden als nicht belastbar für eine Auswertung dieser Wirkungskategorien angesehen.

Die Prüfer teilen diese Einschätzung der Ersteller bezüglich einer belastbaren Quantifizierbarkeit der betreffenden fünf Kategorien. Grundsätzlich sollten Schwierigkeiten bei der Quantifizierung eines umweltbezogenen Sachverhalts nicht dazu führen, dass diese gegenüber den besser oder gut quantifizierbaren Kategorien bei der Ableitung von Schlussfolgerungen und Empfehlungen außen vor bleiben. Dies gilt umso mehr, da bei den Kategorien Naturraumbeanspruchung und Süßwasserbeanspruchung das Glasmehrweg-System je nach Getränkesegment gegenüber der Getränkekarton-Verpackung auf der Ebene der nicht normierten Indikatorergebnisse tendenziell Vorteile hat. In diesem Zusammenhang begrüßen die Prüfer, dass die Ersteller der Ökobilanz bei der abschließenden Diskussion der Ergebnisse in Kapitel 7.3 der Ökobilanz nicht nur die normierten und geordneten Wirkungsindikatorergebnisse, sondern nunmehr auch die begrenzt belastbaren Kategorien Naturraumbeanspruchung und Süßwasserbeanspruchung mit diskutieren.

Im Ergebnisvergleich haben die Ersteller der Ökobilanz an mehreren Stellen Aussagen im Sinne eines gesamtökologischen Vorteils getroffen. Beispielsweise wird im Getränkesegment Säfte und Nektar beim Vergleich „GVK 1,5 l vs. Glas MW 1,0 l“ festgestellt, dass das System GVK 1,5 l in der Wirkungskategorie mit sehr großer ökologischer Priorität „Klimawandel“ sowie in einer Wirkungskategorie mit großer ökologischer Priorisierung „ODP“ signifikante Vorteile zeigt. Signifikante Nachteile werden demgegenüber für die Wirkungskategorie mit großer ökologischer Priorität „aquatische Eutrophierung“ festgestellt, während alle anderen Bilanzunterschiede unterhalb der definierten Signifikanzschwelle liegen. Daneben wird richtigerweise zusätzlich festgehalten, dass in den Wirkungskategorien außerhalb der Auswertestrategie „Naturraumbeanspruchung“ und „Süßwasserbeanspruchung“ der GVK 1,5 l Nachteile gegenüber dem Referenzsystem Glas MW 1,0 l zeigt. Aus dieser Lage der Ergebnisse leiten die Ersteller der Ökobilanz die Schlussfolgerung ab, dass in der Gesamtschau unter Berücksichtigung der herangezogenen Wirkungskategorien und der dargestellten Auswertestrategie für den GVK 1,5 l ein gesamtökologischer Vorteil gegenüber dem Referenzsystem Glas MW 1,0 l festgestellt werden kann.

Die von den Erstellern der Ökobilanz angewandte Auswertestrategie stützt sich hier zwangsläufig auf Werthaltungen. Die Prüfer begrüßen es, dass diese Werthaltungen deutlich herausgestellt und die Logik und Prämisse der Auswertung und Ergebnisfindung offengelegt werden (siehe Abschnitt 7.3 der Ökobilanz): „Dabei gilt die Prämisse, dass ein Verpackungssystem, welches in der Wirkungskategorie mit sehr großer ökologischer Priorität signifikante Vorteile zeigt, in der Gesamtschau aller Wirkungskategorien keinen Nachteil bescheinigt bekommen kann.“ Und: „Diese Prämisse gilt insbesond[er]e dann, wenn die ausgewerteten Wirkungskategorien in den übrigen Priorisierungsstufen ein uneinheitliches Bild zeigen. In diesem Fall wird dann maximal ein neutrales Ergebnis formuliert.“

Mit diesem Vorgehen wird eine, bei dieser Studienausrichtung und vorgesehenen Kommunikation nach ISO 14040 und 14044 nicht zulässige, numerische Gewichtung der normierten und geordneten Wirkungsindikatorergebnisse vermieden. Stattdessen erfolgt aufgrund der geordneten normalisierten Wirkungsindikatorergebnisse eine zusammenfassende verbal-argumentative Verdichtung des Sachverhalts. Dieses Vorgehen steht im Einklang mit den Vorgaben der zitierten Normen und ist inhaltlich aus Sicht der Prüfer nachvollziehbar.

4.6. Zusammenfassende Gesamtwürdigung

Die hier geprüfte Ökobilanz ist nach Kenntnis der Prüfer die erste Studie mit dem Anspruch, nicht nur die Vorgaben der einschlägigen Ökobilanznormen ISO 14040 und 14044 zu befolgen, sondern auch den Mindestanforderungen des UBA (Detzel et al. 2016) zu genügen. Die Ersteller, wie auch die Prüfer, haben somit Neuland betreten, da es mit Blick auf diese Mindestanforderungen weder zur Ökobilanzerstellung noch zur Prüfung eine geübte Praxis gibt.

Zusammenfassend kommen die Prüfer zu folgender Gesamtwürdigung der Studie:

- Ziele, Zielgruppen und vorgesehene Anwendungen der Studie werden angemessen und differenziert genug dargestellt und beschrieben. Ebenso werden erforderliche und sinnvolle Hinweise mit Blick auf nicht durch die Studienergebnisse unterstützte Anwendungen und Interpretationen gegeben.
- Die Auswahl der einbezogenen Verpackungssysteme erfolgte auf einer eingehenden Darstellung der untersuchten Getränke-segmente. Dieses Vorgehen entspricht den Mindestanforderungen des UBA und ist als nachvollziehbar und transparent zu werten. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, dass die der Studiererstellung vorangegangenen Fachgutachten nicht Gegenstand der durchgeführten Kritischen Prüfung waren. Die Gutachten lagen allerdings den Prüfern vor und die daraus für die Ökobilanz abgeleiteten Festlegungen sind nachvollziehbar.
- Die Festlegung der Funktionellen Einheit wird anhand der Vorgabe in den Mindestanforderungen des UBA getroffen. Die daraus abzuleitenden Referenzflüsse werden anschaulich dargestellt. Die an die untersuchten Verpackungssysteme gestellten funktionellen Leistungsmerkmale werden hinreichend benannt, die funktionelle Äquivalenz der Systeme wird als gegeben dargestellt.
- Die Systemgrenzen der Ökobilanz werden sachbezogen, geographisch und zeitbezogen festgelegt; für die drei grundlegenden Verpackungssysteme Getränkeverbundkarton, PET-Einwegflasche und Glas-Mehrwegflasche werden die jeweiligen sachbezogenen Systemgrenzen in übersichtlichen und klar strukturierten Abbildungen veranschaulicht. Der aus daten- und methodenbezogenen Gründen unumgängliche Ausschluss von Teilen des betrachteten Systems entspricht in dem mehrstufigen Ansatz (Masse, Energie, Umweltrelevanz) den Vorgaben der Norm.
- Die in der Studie einbezogenen Verpackungssysteme werden ausreichend charakterisiert und die zur Ermittlung der Packmittelgewichte gewählte Vorgehensweise wird ausführlich beschrieben. Ebenso werden die signifikanten Systemparameter (Umlaufzahlen bei Mehrwegsystemen, Distributionsstrukturen und Entsorgungswege) sachgemäß und in Übereinstimmung mit den Mindestanforderungen des UBA ermittelt und dokumentiert.
- Auch die verwendeten Prozessdaten sind zweckmäßig und entsprechend den im Untersuchungsrahmen gesteckten Anforderungen. Gemäß den Mindestanforderungen des UBA werden in der vorliegenden Ökobilanz, ferner für alle Materialumformungs- und Verarbeitungsprozesse, die im direkten Zusammenhang mit dem untersuchten Verpackungsprodukt stehen und ergebnisrelevant sind, spezifisch erhobene Daten verwendet. Das Management der umfangreichen Daten ist professionell, bei den durchgeführten Stichproben wurden keine Auffälligkeiten entdeckt.
- Die angewandten Allokationsverfahren (Prozess- und Systemebene sowie bei Distributionsprozessen zwischen Getränk und Verpackungssystem) sind zweckmäßig und begründet. Die Ergebnisse der nach den Mindestanforderungen des UBA bei Allokation auf Systemebene durchzuführenden Sensitivitätsanalysen liegen vor. Auf die Bedeutung von Gutschriften im Kontext

der betrachteten Verpackungssysteme wird ausführlich eingegangen und die spezifischen Beiträge durch Recycling und Einsatz von Sekundärmaterialien werden sachgerecht diskutiert.

- Die für die Wirkungsabschätzung einbezogenen zwölf Wirkungskategorien und –modelle sowie die ausgewiesenen Indikatorwerte entsprechen den Vorgaben nach den Mindestanforderungen des UBA. Zusammenfassend ist die Handhabung der verbindlichen Bestandteile der Wirkungsabschätzung somit als normkonform anzusehen.
- Darüber hinaus wird in der Ökobilanz auch eine Normierung und Ordnung der Wirkungsindikatorergebnisse vorgenommen. Durch die Normierung wird es möglich, die relative Bedeutung der betrachteten Wirkungskategorien besser zu verstehen. Darauf aufbauend erfolgt eine Ordnung der normierten Wirkungsindikatorergebnisse auf der Grundlage einer Einstufung nach den Kriterien „ökologische Gefährdung“ sowie „Abstand zum Zielwert“. Die beiden durchgeführten zusätzlichen Bestandteile der Wirkungsabschätzung sind unter den Voraussetzungen der Studie und der vorgesehenen Kommunikation im Grundsatz als normkonform anzusehen.
- Zur Auswertung wurde eine prozessorientierte Strategie gewählt, die eine Beitragsanalyse zur Ermittlung signifikanter Parameter, eine Beurteilung der ermittelten Indikatorergebnisse und eine paarweise Gegenüberstellung der normierten Wirkungsindikatorergebnisse, diverse Sensitivitätsanalysen sowie die verbal-argumentative Ableitung von Schlussfolgerungen, Einschränkungen und Empfehlungen beinhaltet. Dieses Vorgehen wird von den Prüfern im Grundsatz als zweckmäßig angesehen und entspricht sowohl den Mindestanforderungen des UBA als auch den Vorgaben von ISO 14040 und 14044.
- Zur Ableitung der Schlussfolgerungen wird zudem, in Ermangelung einer Aktualisierung der Auswertungsmethode durch das Umweltbundesamt selbst, eine eigene Anpassung der Methode im Sinne eines Updates vorgenommen. Die Prüfer begrüßen es, dass die dabei zwangsläufig einfließenden Werthaltungen deutlich herausgestellt und die Logik und Prämisse der Auswertung und Ergebnisfindung transparent dargestellt werden. Dies trägt wesentlich zur Nachvollziehbarkeit und Glaubwürdigkeit der Schlussfolgerungen bei.
- Zusammenfassend wird daher mit der vorgelegten Studie ein wichtiger fachlicher Beitrag zur ganzheitlich ausgerichteten, umweltbezogenen Diskussion von Getränkeverpackungen geleistet. Die Studie entspricht sowohl den Anforderungen der einschlägigen Ökobilanzanforderungen als auch den vom Umweltbundesamt in diesem Kontext vorgelegten Mindestanforderungen.

5. Zitierte Literatur

Detzel, A.; Grahl, B.; Heinisch, J.; Kauertz, B. (2016): Prüfung und Aktualisierung der Ökobilanzen für Getränkeverpackungen. UBA-Texte 19/2016