

II

(Rechtsakte ohne Gesetzescharakter)

EMPFEHLUNGEN

EMPFEHLUNG DER KOMMISSION

vom 9. April 2013

für die Anwendung gemeinsamer Methoden zur Messung und Offenlegung der Umweltleistung von Produkten und Organisationen

(Text von Bedeutung für den EWR)

(2013/179/EU)

DIE EUROPÄISCHE KOMMISSION -

gestützt auf den Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union, insbesondere auf die Artikel 191 und 292,

in Erwägung nachstehender Gründe:

- (1) Zuverlässige und korrekte Messdaten und Informationen über die Umweltleistung von Produkten und Organisationen sind für umweltbezogene Entscheidungen vieler Wirtschaftsakteure ausschlaggebend.
- (2) Die derzeitige Wildwuchs an unterschiedlichen Methoden und Initiativen zur Bewertung und Offenlegung von Umweltleistungen ist irreführend und führt zu Misstrauen gegenüber Umweltleistungsdaten. Er kann zugleich zusätzlichen Kostenaufwand für die Wirtschaft bedeuten, wenn diese die Umweltleistung des betreffenden Produkts bzw. der betreffenden Organisation nach unterschiedlichen Methoden bewerten muss, die von Behörden, Geschäftspartnern, Privatinitiativen und Investoren vorgegeben werden. Derartige Kosten mindern die Chancen für einen grenzüberschreitenden Handel mit „grünen“ Produkten. Es besteht ein Risiko, dass diese Marktlücke für „grüne“ Produkte immer größer wird ⁽¹⁾.
- (3) In ihrer Mitteilung an den Rat und das Europäische Parlament zum Thema „Integrierte Produktpolitik - Auf den ökologischen Lebenszyklus-Ansatz aufbauen“ ⁽²⁾ erkannte die Kommission, dass die Umweltauswirkungen eines Produkts während des gesamten Lebenszyklus unbedingt einheitlich behandelt werden müssen.
- (4) In seinen Schlussfolgerungen vom 20. Dezember 2010 ⁽³⁾ zum Thema „Nachhaltige Materialwirtschaft und Nachhaltigkeit in Produktion und Verbrauch: ein maßgeblicher Beitrag für ein ressourcenschonendes Europa“ forderte der Rat die Kommission auf, eine gemeinsame Methodik für die quantitative Bewertung der Umweltauswirkungen von Produkten während ihres gesamten Lebenszyklus zu entwickeln, um die Bewertung und Kennzeichnung von Produkten zu erleichtern.
- (5) In ihrer Mitteilung an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen zum Thema „Auf dem Weg zu einer Binnenmarktakte - Für eine in hohem Maße wettbewerbsfähige soziale Marktwirtschaft. 50 Vorschläge, um gemeinsam besser zu arbeiten, zu unternehmen und Handel zu treiben“ ⁽⁴⁾ wies die Kommission darauf hin, dass Möglichkeiten zur Festlegung einer gemeinsamen europäischen Bewertungs- und Kennzeichnungsmethode für Produkte geprüft würden, um das Problem der ökologischen Auswirkungen von Produkten, einschließlich der CO₂-Emissionen, anzugehen. Die Notwendigkeit einer solchen Initiative wurde in den beiden Binnenmarktakten ⁽⁵⁾ erneut bekräftigt.
- (6) In der Mitteilung „Eine Europäische Verbraucheragenda für mehr Vertrauen und mehr Wachstum“ wurde hervorgehoben, dass Verbraucher ein Recht darauf haben, über die Umweltbilanz eines Produkts, das sie kaufen möchten, während dessen gesamter Lebensdauer Bescheid zu wissen, und dass ihnen dabei geholfen werden sollte, sich für wirklich nachhaltige Produkte zu entscheiden. Es wurde darauf hingewiesen, dass die Kommission harmonisierte Methoden zur Ermittlung der Umweltbilanz über die gesamte Lebensdauer von Produkten und Unternehmen entwickeln wird, um den Verbrauchern zuverlässige Informationen bereitstellen zu können.

⁽¹⁾ Folgenabschätzung zur Mitteilung der Kommission „Schaffung eines Binnenmarktes für grüne Produkte: Erleichterung einer besseren Information über die Umweltleistung von Produkten und Organisationen“, (SWD(2013) 111 endgültig).

⁽²⁾ KOM(2003) 302 endgültig.

⁽³⁾ 3 061. UMWELTRAT, Brüssel, 20. Dezember 2010.

⁽⁴⁾ KOM(2010) 608 endgültig/2.

⁽⁵⁾ KOM(2011) 206 endgültig. Binnenmarktakte - Zwölf Hebel zur Förderung von Wachstum und Vertrauen „Gemeinsam für neues Wachstum“ und COM(2012) 573 final „Binnenmarktakte II - Gemeinsam für neues Wachstum“.

- (7) In der Mitteilung „Eine stärkere europäische Industrie bringt Wachstum und wirtschaftliche Erholung – Aktualisierung der Mitteilung zur Industriepolitik“⁽⁶⁾ heißt es, dass die Kommission derzeit prüft, wie ökologische Produkte und Dienstleistungen am besten in den Binnenmarkt integriert werden können, und dass der ökologische Fußabdruck dafür eine Möglichkeit darstellt.
- (8) In ihrer Mitteilung an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen über den „Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa“⁽⁷⁾ plädierte die Europäische Kommission dafür, einen gemeinsamen methodischen Ansatz festzulegen, damit die Mitgliedstaaten und der Privatsektor ihre Umweltbilanz in Bezug auf Erzeugnisse, Dienstleistungen und Unternehmen auf der Grundlage einer umfassenden Bewertung der Umweltauswirkungen während des gesamten Lebenszyklus bewerten, anzeigen und vergleichen können („ökologischer Fußabdruck“).
- (9) Im selben Dokument werden die Mitgliedstaaten aufgefordert, Anreize dafür zu schaffen, dass eine große Mehrheit von Unternehmen ihre Ressourceneffizienz systematisch misst, vergleichend bewertet und verbessert.
- (10) Um diesen politischen Vorgaben gerecht zu werden, hat die Kommission auf der Grundlage bereits existierender und weithin anerkannter Methodiken Methoden für die Berechnung des Umweltfußabdrucks von Produkten und des Umweltfußabdrucks von Organisationen entwickelt. Die Mitteilung zum Thema „Schaffung eines Binnenmarktes für grüne Produkte“ enthält Rahmenbestimmungen für die Weiterentwicklung dieser Methoden und ihre Verfeinerung im Test durch verschiedene Interessenträger (darunter auch die Industrie und vor allem KMU). Dabei sollen auch mögliche Lösungen für praktische Herausforderungen wie den Zugang zu Lebenswegdaten und deren Qualität sowie kostenwirksame Überprüfungsmethoden erforscht werden.
- (11) Das letztendliche Ziel der Initiative besteht darin, der Zersplitterung des Binnenmarktes durch uneinheitliche Methoden zur Messung der Umweltleistung entgegenzuwirken. Die Kommission ist der Auffassung, dass für eine verbindliche Anwendung weitere Entwicklungen erforderlich sind, um den Verwaltungsaufwand zu minimieren. Da, wie dies stets bei der Einführung einer neuen Methode der Fall ist, mit Investitionskosten gerechnet werden muss, empfiehlt die Kommission, dass die Unternehmen, die sich für eine freiwillige Anwendung der Methodik entscheiden, zuvor eine sorgfältige Bewertung der Folgen für ihre Wettbewerbsfähigkeit vornehmen sollten, ebenso wie die Methodik anwendende Mitgliedstaaten die Kosten und Nutzen für KMU abwägen sollten.
- (12) Die Kommission erarbeitet zurzeit maßgeschneiderte Ansätze für Sektor- und Produktkategorien, die mit den Anforderungen der Umweltfußabdruckmethoden in Einklang stehen und auch der Notwendigkeit, die besonderen Merkmale komplexer Produkte, die Flexibilität der Lieferketten und die Dynamik der Märkte zu berücksichtigen, Rechnung tragen.
- (13) Es wird davon ausgegangen, dass sich der derzeitige Wildwuchs an Methoden und Kennzeichnungen zum Vorteil sowohl der Anbieter als auch der Nutzer von Umweltdaten reduzieren lässt, wenn von den Mitgliedstaaten, von Privatgesellschaften und Vereinigungen, von Betreibern von Programmen zur Messung oder Offenlegung von Umweltdaten und im Finanzsektor künftig die empfohlenen Methoden für die Berechnung des Umweltfußabdrucks angewandt werden. Der Klarheit halber sind in Anhang I dieser Empfehlung potenzielle Anwendungsbereiche für die Methoden aufgelistet.
- (14) Die Kommission stellt fest, dass, wenngleich der Schwerpunkt dieser Initiative auf Umweltauswirkungen liegt, global gesehen auch andere Leistungsindikatoren wie wirtschaftliche und soziale Auswirkungen sowie Arbeitspraktiken eine zunehmend wichtige Rolle spielen und Kompromisslösungen erfordern. Sie wird diese Entwicklungen und andere methodische Ansätze auf internationaler Ebene (wie die *Global Reporting Initiative/Sustainability Reporting Guidance*) genau verfolgen.
- (15) Den meisten kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) fehlen die notwendigen Erfahrungen und Mittel, um der Forderung nach Umweltdaten nachzukommen. Mitgliedstaaten und Industrieverbände sollten die KMU daher in diesem Punkt unterstützen.
- (16) Ergänzend zur Pilotphase werden auf Ebene der Europäischen Union und in den Mitgliedstaaten Unterstützungsinstrumente (wie Qualitätskriterien für Sachbilanzdatenbanken, Datenmanagementsysteme, wissenschaftliche Streitbeilegungs-, Konformitäts- und Überprüfungssysteme, Koordinierungsbehörden) entwickelt, die zum Erreichen der strategischen Ziele beitragen sollen. Die Kommission, die sich der diesbezüglichen Bedeutung des Weltmarkts bewusst ist, wird internationale Organisationen regelmäßig über diese freiwillige Initiative unterrichten -

HAT FOLGENDE EMPFEHLUNG ABGEGEBEN:

1. ZIEL UND GELTUNGSBEREICH

- 1.1. Mit dieser Empfehlung wird nahegelegt, bei maßgeblichen Maßnahmen und Programmen, die die Messung oder Offenlegung der Umweltleistung von Produkten oder Organisationen entlang ihres Lebenswegs betreffen, nach den Methoden für die Berechnung des Umweltfußabdrucks vorzugehen.
- 1.2. Diese Empfehlung ist an die Mitgliedstaaten sowie an private und öffentliche Organisationen gerichtet, die die Umweltleistung entlang des gesamten Lebenswegs ihrer Produkte/Dienstleistungen bzw. ihrer Organisation messen oder messen wollen oder die Informationen über diese Umweltleistung entlang des Lebenswegs gegenüber privaten, öffentlichen und zivilgesellschaftlichen Interessenträgern im Binnenmarkt offenlegen oder offenlegen wollen.
- 1.3. Diese Empfehlung berührt nicht die Durchführung verbindlicher EU-Regelungen, die für die Berechnung der Umweltleistung von Produkten entlang ihres Lebenswegs eine bestimmte Methodik vorsehen.

⁽⁶⁾ COM(2012) 582 final.

⁽⁷⁾ KOM(2011) 571 endgültig.

2. BEGRIFFSBESTIMMUNGEN

Für die Zwecke dieser Empfehlung gelten die folgenden Begriffsbestimmungen:

- (a) Methode für die Berechnung des Umweltfußabdrucks von Produkten (*Product Environmental Footprint*, PEF): das in Anhang II festgelegte allgemeine Verfahren zur Messung und Offenlegung der potenziellen Umweltauswirkungen eines Produkts entlang seines Lebenswegs.
- (b) Methode für die Berechnung des Umweltfußabdrucks von Organisationen (*Organisation Environmental Footprint*, OEF): das in Anhang III festgelegte allgemeine Verfahren zur Messung und Offenlegung der potenziellen Umweltauswirkungen einer Organisation entlang ihres Lebenswegs.
- (c) Umweltfußabdruck von Produkten: das Ergebnis einer nach der PEF-Methode durchgeführten Studie über den Umweltfußabdruck von Produkten.
- (d) Umweltfußabdruck von Organisationen: das Ergebnis einer nach der OEF-Methode durchgeführten Studie über den Umweltfußabdruck von Organisationen.
- (e) Umweltleistung entlang des Lebenswegs: quantitativer Messwert der potenziellen Umweltleistung eines Produkts oder einer Organisation entlang seines bzw. ihres Lebenswegs, für den alle maßgeblichen Lebenswegphasen entlang der Lieferkette berücksichtigt werden.
- (f) Offenlegung der Umweltleistung entlang des Lebenswegs: die Bekanntgabe von Daten über die Umweltleistung eines Produkts oder einer Organisation entlang seines bzw. ihres Lebenswegs, auch gegenüber Geschäftspartnern, Investoren, öffentlichen Stellen oder Verbrauchern.
- (g) Organisation: eine Gesellschaft, eine Körperschaft, ein Betrieb, ein Unternehmen, eine Behörde oder eine Einrichtung bzw. ein Teil oder eine Kombination hiervon, mit oder ohne Rechtspersönlichkeit, öffentlich oder privat, mit eigenen Funktionen und eigener Verwaltung.
- (h) Programm: gewinnorientierte oder nicht gewinnorientierte Initiative einer Privatgesellschaft oder einer Vereinigung von Privatgesellschaften, einer öffentlich-privaten Partnerschaft oder einer Nichtregierungsorganisation, die die Messung oder Offenlegung der Umweltleistungen von Produkten oder Organisationen entlang ihres Lebenswegs voraussetzt.
- (i) Industrieverband: eine Organisation, die ihr als Mitglieder angehörende Privatgesellschaften oder lokale, regionale, nationale oder internationale Privatgesellschaften eines bestimmten Sektors repräsentiert.
- (j) Finanzsektor: alle Finanzdienstleistungen (auch Finanzberatung) anbietenden Akteure, einschließlich Banken, Investoren und Versicherungsgesellschaften.

(k) Lebenswegdaten: Informationen über den Lebensweg eines bestimmten Produkts, einer bestimmten Organisation oder einer anderen Bezugsgröße, die deskriptive Metadaten, quantitative Sachbilanzdaten sowie Daten über die Wirkungsabschätzung umfassen.

(l) Sachbilanzdaten: quantifizierte Inputs und Outputs für ein bestimmtes Produkt oder eine bestimmte Organisation entlang seines (ihres) Lebenswegs, wobei es sich um spezifische (direkt gemessene bzw. erhobene) oder generische (nicht direkt gemessene bzw. erhobene durchschnittliche) Daten handeln kann.

3. ANWENDUNG DER PEF-/OEF-METHODE BEI MASSNAHMEN DER MITGLIEDSTAATEN

Die Mitgliedstaaten sollten

- 3.1. bei freiwilligen Maßnahmen, die die Messung oder Offenlegung der Umweltleistung von Produkten bzw. Organisationen entlang ihres Lebenswegs betreffen, die PEF-Methode bzw. die OEF-Methode anwenden und gleichzeitig sicherstellen, dass derartige Maßnahmen den freien Warenverkehr im Binnenmarkt nicht beeinträchtigen;
- 3.2. bei relevanten nationalen Programmen, die die Messung oder Offenlegung der Umweltleistung von Produkten bzw. Organisationen entlang ihres Lebenswegs betreffen, die Gültigkeit von Informationen oder Aussagen anerkennen, die die nach der PEF-Methode bzw. nach der OEF-Methode auf Basis des Lebenswegs berechnete Umweltleistung des Produkts bzw. der Organisation betreffen;
- 3.3. sich bemühen, qualitativ hochwertige Lebenswegdaten verfügbarer zu machen, und auf der Grundlage der Datenqualitätsanforderungen der PEF- und der OEF-Methode nationale Datenbanken entwickeln, überarbeiten und zugänglich machen sowie existierende öffentliche Datenbanken mit Daten speisen;
- 3.4. KMU behilflich sein, die Umweltleistung ihrer Produkte bzw. ihrer Organisation entlang ihres Lebenswegs auf Basis der PEF-Methode bzw. der OEF-Methode zu messen und zu verbessern, auch durch Bereitstellung von Instrumenten;
- 3.5. die Anwendung der OEF-Methode für die Messung oder Offenlegung der Umweltleistung öffentlicher Organisationen entlang ihres Lebenswegs fördern.

4. ANWENDUNG DER PEF-/OEF-METHODE DURCH GESELLSCHAFTEN UND ANDERE PRIVATE ORGANISATIONEN

Gesellschaften und andere private Organisationen, die beschließen, die Umweltleistung entlang des Lebenswegs ihrer Produkte bzw. ihrer Organisation zu messen oder offenlegen, sollten

- 4.1. die Umweltleistung ihrer Produkte bzw. ihrer Organisation entlang ihres Lebenswegs nach der PEF-Methode bzw. nach der OEF-Methode messen oder offenlegen;

4.2. zur Überarbeitung öffentlicher Datenbanken beitragen und diese mit Lebenswegdaten einer Qualität speisen, die den Datenqualitätsanforderungen der PEF- bzw. der OEF-Methode zumindest gleichwertig ist;

4.3. in Betracht ziehen, KMU entlang ihrer Lieferkette bei der Bereitstellung PEF- und OEF-basierter Informationen und bei der Verbesserung der Umweltleistung ihrer Organisation und ihrer Produkte entlang ihres Lebenswegs zu unterstützen.

Industrieverbände sollten:

4.4. ihren Mitgliedern die Anwendung der PEF-Methode und der OEF-Methode nahelegen;

4.5. zur Überarbeitung öffentlicher Datenbanken beitragen und diese mit Lebenswegdaten einer Qualität speisen, die in der PEF- bzw. in der OEF-Methode vorgesehenen Datenqualität zumindest gleichwertig ist;

4.6. ihren KMU-Mitgliedern durch Bereitstellung vereinfachter Berechnungsinstrumente und Sachverständigenrat helfen, bei der Berechnung der Umweltleistung ihrer Produkte oder ihrer Organisation entlang ihres Lebenswegs nach der PEF-Methode bzw. der OEF-Methode vorzugehen.

5. ANWENDUNG DER PEF-/OEF-METHODE IN PROGRAMMEN ZUR MESSUNG ODER OFFENLEGUNG VON UMWELTLEISTUNGEN ENTLANG DES LEBENSWEGS

Programme für die Messung oder Offenlegung Umweltleistungen entlang des Lebenswegs sollten

5.1. als Referenzmethode für die Messung oder Offenlegung der Umweltleistung entlang des Lebenswegs von Produkten und Organisationen die PEF-Methode und die OEF-Methode zugrunde legen.

6. ANWENDUNG DER PEF- UND DER OEF-METHODE DURCH DEN FINANZSEKTOR

Mitglieder des Finanzsektors sollten, soweit angemessen,

6.1. bei der Bewertung finanzieller Risiken im Zusammenhang mit Umweltleistungen entlang des Lebenswegs von Produkten oder Organisationen die Verwendung von Informationen über lebenswegbasierte Umweltleistungen fördern, die nach der PEF-Methode oder der OEF-Methode berechnet wurden;

6.2. bei ihrer Bewertung der Leistungsebenen für die Umweltkomponente von Nachhaltigkeitsindizes die Verwendung von auf OEF-Studien basierenden Informationen fördern.

7. ÜBERPRÜFUNG

7.1. Soweit für Offenlegungszwecke PEF- und OEF-Studien herangezogen werden sollen, sollten die Studien unter Be-

rücksichtigung der Überprüfungsanforderungen der PEF- und der OEF-Methode verifiziert worden sein.

7.2. Die Überprüfung sollte sich an folgenden Grundsätzen orientieren:

(a) hohes Maß an Glaubwürdigkeit für die Messung und Offenlegung;

(b) Angemessenheit der Kosten und Nutzen der Überprüfung entsprechend der beabsichtigten Verwendung der PEF- und OEF-Ergebnisse;

(c) Überprüfbarkeit der Lebenswegdaten und der Rückverfolgbarkeit von Produkten und Organisationen.

8. BERICHTERSTATTUNG ÜBER DIE UMSETZUNG DER EMPFEHLUNG

8.1. Die Mitgliedstaaten werden gebeten, der Kommission die zur Umsetzung dieser Empfehlung getroffenen Maßnahmen jährlich mitzuteilen. Die ersten Informationen sollten ein Jahr nach der Annahme dieser Empfehlung übermittelt werden und sollten u.a. Folgendes umfassen:

(a) Angaben über die Art und Weise, wie die PEF- und die OEF-Methode bei politischen Initiativen zum Einsatz kommen;

(b) die Zahl der unter die Initiative fallenden Produkte und Organisationen;

(c) Anreize auf Basis der Umweltleistung entlang des Lebenswegs;

(d) Initiativen zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Lebenswegdaten;

(e) Unterstützung von KMU, damit diese Umweltinformationen auf Basis des Lebenswegs vorlegen und ihre Umweltleistung entlang des Lebenswegs verbessern können;

(f) Angaben über etwaige Probleme oder Engpässe, die im Zuge der Anwendung der Methoden zutage getreten sind.

Brüssel, den 9. April 2013

Für die Kommission

Janez POTOČNIK

Mitglied der Kommission

ANHANG I

POTENZIELLE ANWENDUNGSGBIETE FÜR DIE PEF- UND DIE OEF-METHODE UND DEREN ERGEBNISSE

Potenzielle Anwendungsgebiete für die PEF-Methode und PEF-Ergebnisse:

- Optimierung von Prozessen entlang des Lebenswegs eines Produktes;
- Förderung eines Produktdesigns, das die Umweltauswirkungen entlang des Produktlebenswegs minimiert;
- Offenlegung von Informationen über die Umwelleistung von Produkten entlang ihres Lebenswegs (z. B. durch den Produkten beigefügte Informationsblätter, Websites und Apps) durch einzelne Unternehmen oder im Rahmen freiwilliger Regelungen;
- Regelungen für Umweltaussagen, vor allem in Bezug auf die Stichhaltigkeit (Robustheit) und Vollständigkeit dieser Aussagen;
- Reputationsförderungsprogramme zur „Sichtbarmachung“ von Produkten, deren Umwelleistung auf Basis des Lebenswegs berechnet wird;
- Ermittlung signifikanter Umweltauswirkungen zwecks Festlegung von Umweltzeichenkriterien;
- gegebenenfalls Schaffung von Anreizen auf Basis der Umwelleistung eines Produkts entlang seines Lebenswegs (soweit relevant).

Potenzielle Anwendungsgebiete für die OEF-Methode und OEF-Ergebnisse:

- Optimierung von Prozessen entlang der gesamten Lieferkette des Produktportfolios einer Organisation;
 - Offenlegung von Informationen über die Umwelleistung einer Organisation entlang ihres Lebenswegs gegenüber interessierten Kreisen (z. B. in Jahresberichten, im Rahmen der Nachhaltigkeitsberichterstattung, in Beantwortung von Fragebögen von Investoren oder Interessenträgern);
 - Reputationsförderungsprogramme zur „Sichtbarmachung“ von Organisationen, die ihre Umwelleistung auf Basis ihres Lebenswegs berechnen, oder von Organisationen, die ihre Umwelleistung entlang des Lebenswegs im Laufe der Zeit (z. B. von Jahr zu Jahr) verbessern;
 - Programme, die eine Berichterstattung über die Umwelleistung einer Organisation entlang ihres Lebenswegs vorsehen;
 - Bereitstellung von Informationen über die Umwelleistung einer Organisation entlang ihres Lebenswegs und das Erreichen der Ziele eines Umweltmanagementsystems;
 - gegebenenfalls Schaffung von Anreizen auf Basis der Verbesserung der nach der OEF-Methode berechneten Umwelleistung entlang des Lebenswegs der Organisation.
-

ANHANG II

LEITFADEN FÜR DEN UMWELTFUSSABDRUCK VON PRODUKTEN

ZUSAMMENFASSUNG	9
Hintergrund	9
Ziele und Zielgruppe	9
Vorgehen und Ergebnisse	9
Bezug zum Leitfaden für den Umweltaußdruck von Organisationen	10
Terminologie: „muss“, „sollte“ und „kann“	10
1. ALLGEMEINE ERWÄGUNGEN ZU PEF-STUDIEN FÜR DIE BERECHNUNG DES UMWELTFUSSABDRUCKS VON PRODUKTEN (PEF)	11
1.1 Ansatz und Beispiele potenzieller Anwendungen	11
1.2 Hinweise für die Verwendung dieses Leitfadens	13
1.3 Grundsätze für PEF-Studien	13
1.4 Aufbau einer PEF-Studie (Ökobilanz)	14
2. BEDEUTUNG DER PEFCR-REGELN	15
2.1 Allgemeines	15
2.2 Bedeutung von PEFCR-Regeln und Bezug zu vorhandenen Produktkategorieregeln (PCR-Regeln)	16
2.3 Strukturierung von PEFCR-Regeln auf Basis der Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen (CPA)	17
3. FESTLEGUNG DES ZIELS DER PEF-STUDIE	18
3.1 Allgemeines	18
4. FESTLEGUNG DES UNTERSUCHUNGSRAHMENS DER PEF-STUDIE	19
4.1 Allgemeines	19
4.2 Untersuchungseinheit und Referenzfluss	19
4.3 Systemgrenzen für PEF-Studien	20
4.4 Wahl der EF-Wirkungskategorien und der EF-Wirkungsabschätzungs-methoden	21
4.5 Auswahl zusätzlicher Umweltinformationen, die für den PEF zu berücksichtigen sind	23
4.6 Annahmen/Grenzen	25
5. ERSTELLUNG UND AUFZEICHNUNG DES RESSOURCENNUTZUNGS- UND EMISSIONSPROFILS	25
5.1 Allgemeines	25
5.2 Screening (empfohlen)	26
5.3 Datenmanagementplan (fakultativ)	26
5.4 Daten für das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil	27
5.4.1 Beschaffung und Vorbehandlung von Rohstoffen (Cradle-to-Gate)	27
5.4.2 Investitionsgüter	28
5.4.3 Produktion	28
5.4.4 Produktvertrieb und Lagerung	28
5.4.5 Nutzungsphase	28
5.4.6 Modellierung der Logistik für das untersuchte Produkt	29
5.4.7 Ende des Lebenswegs	30

5.4.8	Anrechnung des Stromverbrauchs (einschließlich der Nutzung erneuerbarer Energien)	31
5.4.9	Zusätzliche Erwägungen für die Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils	31
5.5	Nomenklatur für das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil	32
5.6	Anforderungen an die Datenqualität	33
5.7	Erhebung spezifischer Daten	41
5.8	Erhebung generischer Daten	42
5.9	Vorgehen bei noch bestehenden Prozessmoduldatenlücken/fehlenden Daten	43
5.10	Vorgehen bei multifunktionalen Prozessen	43
5.11	Erhebung von Daten für die nächsten methodischen Phasen einer PEF-Studie	46
6.	EF-Wirkungsabschätzung	47
6.1	Klassifikation und Charakterisierung (obligatorisch)	47
6.1.1	Klassifikation von PEF-Flüssen	48
6.1.2	Charakterisierung von PEF-Flüssen	48
6.2	Normierung und Gewichtung (empfohlen/fakultativ)	49
6.2.1	Normierung der EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse (empfohlen)	49
6.2.2	Gewichtung der EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse (fakultativ)	49
7.	AUSWERTUNG VON PEF-ERGEBNISSEN	50
7.1	Allgemeines	50
7.2	Bewertung der Robustheit des PEF-Modells	50
7.3	Identifizierung von kritischen Punkten (Hotspots)	51
7.4	Unsicherheitsschätzung	51
7.5	Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Grenzen	52
8.	BERICHTERSTATTUNG ÜBER DEN UMWELTFUSSABDRUCK VON PRODUKTEN	52
8.1	Allgemeines	52
8.2	Aufbau des Berichts	52
8.2.1	Erster Teil: Zusammenfassung	52
8.2.2	Zweiter Teil: Hauptbericht	52
8.2.3	Dritter Teil: Anhang	54
8.2.4	Vierter Teil: Vertraulicher Bericht	54
9.	KRITISCHE PRÜFUNG DES UMWELTFUSSABDRUCKS VON PRODUKTEN	54
9.1	Allgemeines	54
9.2	Art der Prüfung	55
9.3	Qualifikation der Prüfer	55
10.	AKRONYME UND ABKÜRZUNGEN	56
11.	GLOSSAR	57
12.	QUELLEN	62
Anhang I:	Zusammenfassung der wichtigsten Auflagen für den Umweltfußabdruck von Produkten (PEF) und die Aufstellung von Kategorieregeln für die Berechnung des Umweltfußabdrucks von Produkten (PEFCR-Regeln)	65
Anhang II:	Datenmanagementplan (in Anlehnung an die Treibhausgasprotokoll-Initiative)	76

Anhang III:	Checkliste für die Datenerhebung	77
Anhang IV:	Bestimmung einer geeigneten Nomenklatur und geeigneter Eigenschaften für spezifische Flüsse ..	81
Anhang V:	Vorgehen bei Multifunktionalität in Recycling-Situationen	84
Anhang VI:	Leitlinien für die Bilanzierung klimaänderungsrelevanter Emissionen infolge direkter Landnutzungsänderungen	86
Anhang VII:	Beispiel einer PEFCR-Regel für Papierzwischenprodukte – Datenqualitätsanforderungen	88
Anhang VIII:	Zuordnung der in diesem PEF-Leitfaden verwendeten Terminologie zur ISO-Terminologie	89
Anhang IX:	PEF-Leitfaden und ILCD-Handbuch – Die wichtigsten Abweichungen	90
Anhang X:	Vergleich der wichtigsten Anforderungen des PEF-Leitfadens mit anderen Methoden	91

ZUSAMMENFASSUNG

Der Umweltfußabdruck von Produkten (*Product Environmental Footprint*, PEF) ist ein auf mehreren Kriterien basierendes Maß für die Umwelleistung eines Produktes oder einer Dienstleistung entlang seines bzw. ihres Lebenswegs. PEF-Informationen werden erhoben mit dem übergeordneten Ziel, die Umweltauswirkungen von Waren und Dienstleistungen unter Berücksichtigung aller Tätigkeiten entlang der Lieferkette⁽¹⁾ (von der Gewinnung der Rohstoffe über Produktion und Nutzung bis hin zur abschließenden Abfallbewirtschaftung) zu verringern. Dieser PEF-Leitfaden gibt eine Methode für die Modellierung der Umweltauswirkungen von Stoff-/Energieströmen sowie Emissionen und Abfallströmen vor, die entlang des gesamten Lebenswegs eines Produktes auftreten.

Der Leitfaden enthält Anleitungen für die Berechnung des Umweltfußabdrucks von Produkten und die Entwicklung von Berechnungsmethoden für bestimmte Produktkategorien, die in sogenannte Produktkategorieeregeln eingebettet werden sollen (*Product Environmental Footprint Category Rules*, PEFCR). Umweltfußabdrücke von Produkten ergänzen andere Instrumente, deren Schwerpunkt auf Standorten und Schwellen liegt.

Hintergrund

Dieser Leitfaden für die Berechnung des Umweltfußabdrucks von Produkten wurde im Rahmen eines der Bausteine der Leitinitiative der Strategie Europa 2020 – „Ressourcenschonendes Europa“⁽²⁾ entwickelt. Im „Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa“⁽³⁾ der Europäischen Kommission werden bei Betrachtung des Lebenswegs von Produkten Möglichkeiten vorgeschlagen, um die Ressourcenproduktivität zu verbessern und das Wirtschaftswachstum von Ressourcennutzung und Umweltauswirkungen abzukoppeln. Eines der Ziele des Fahrplans besteht darin, „einen gemeinsamen methodischen Ansatz festlegen, damit die Mitgliedstaaten und der Privatsektor ihre Umweltbilanz in Bezug auf Erzeugnisse, Dienstleistungen und Unternehmen auf der Grundlage einer umfassenden Bewertung der Umweltauswirkungen während des gesamten Lebenszyklus bewerten, anzeigen und vergleichen können“. Der Europäische Rat hat die Kommission aufgefordert, eine entsprechende Methodik zu entwickeln.

Somit wurde das Projekt zur Ermittlung des Umweltfußabdrucks (*Environmental Footprint*, EF) von Produkten (P) und Organisationen (O) ins Leben gerufen mit dem Ziel, eine einheitliche europäische Methodik für Studien zur Berechnung des Umweltfußabdrucks zu entwickeln, die durch Zugrundelegung eines Lebenswegkonzepts eine breitere Palette relevanter Umwelleistungskriterien abdecken kann⁽⁴⁾. Lebenswegkonzept bedeutet, dass alle mit einem Produkt oder einer Organisation assoziierten Ressourcenflüsse und Umwelteinriffe entlang der Lieferkette berücksichtigt werden. Betrachtet werden alle Stufen der Lieferkette von der Rohstoffbeschaffung über die Verarbeitung, den Vertrieb und die Nutzung bis hin zu den Prozessen am Ende des Lebenswegs eines Produkts sowie alle damit verbundenen relevanten Umweltwirkungen, Gesundheitsfolgen, ressourcenbedingten Gefahren und Belastungen für die Gesellschaft. Die Lebenswegbetrachtung ist auch wichtig, um zwischen verschiedenen Arten von Umweltwirkungen abwägen zu können, die mit bestimmten Politik- und Managemententscheidungen verbunden sind (*Trade-off*). Sie trägt auch dazu bei, unbeabsichtigte Verschiebungen von Umweltlasten zu vermeiden.

Ziele und Zielgruppe

Mit diesem Leitfaden sollen ausführliche und umfassende technische Leitlinien für die Durchführung einer PEF-Studie gegeben werden. PEF-Studien können einer Vielzahl von Zwecken dienen, z. B. dem internen Management oder der Teilnahme an freiwilligen oder obligatorischen Programmen. Der Leitfaden ist hauptsächlich für technische Sachverständige wie Ingenieure und Umweltmanager in Unternehmen und anderen Einrichtungen bestimmt, die eine PEF-Studie konzipieren müssen. Um den Leitfaden für eine PEF-Studie verwenden zu können, ist kein Fachwissen über Methoden der Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich.

Der PEF-Leitfaden soll nicht direkte Grundlage für Vergleiche oder vergleichende Aussagen (d. h. Behauptungen, dass ein Produkt einem anderen in Bezug auf seine Umwelleistung insgesamt überlegen oder gleichwertig ist - ISO-Norm 14040:2006) sein. Derartige Vergleiche setzen, ergänzend zu den hier gegebenen allgemeineren Leitlinien, zusätzliche PEFCR-Regeln voraus, um die Einheitlichkeit, Spezifität, Relevanz und Reproduzierbarkeit der Methodik für einen bestimmten Produkttyp weiter zu verbessern. PEFCR-Regeln werden außerdem dazu beitragen, dass die wichtigsten Parameter stärker berücksichtigt werden, wodurch auch der Zeit-, Arbeits- und Kostenaufwand einer PEF-Studie geringer wird. Neben allgemeinen Leitlinien und Anforderungen für PEF-Studien sind in diesem Leitfaden auch Anforderungen an die Aufstellung von PEFCR-Regeln festgelegt.

Vorgehen und Ergebnisse

Alle in dem PEF-Leitfaden genannten Anforderungen wurden unter Berücksichtigung der Empfehlungen ähnlicher und allgemein anerkannter Umweltbilanzierungsmethoden und -leitfäden festgelegt. Sie stützen sich insbesondere auf die

⁽¹⁾ Lieferketten werden in der Literatur oft als „Wertschöpfungsketten“ bezeichnet. Hier wurde jedoch der Bezeichnung „Lieferkette“ der Vorzug gegeben, um die mit „Wertschöpfungskette“ verbundene wirtschaftliche Konnotation zu vermeiden.

⁽²⁾ Europäische Kommission, 2011: KOM(2011) 571 endgültig. Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa.

⁽³⁾ http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/index_en.htm

⁽⁴⁾ http://ec.europa.eu/environment/eussd/corporate_footprint.htm

folgenden Methodik-Leitlinien: ISO-Normen ⁽⁵⁾ (insbesondere: ISO 14044:2006), Entwurf ISO/DIS 14067:2012), ISO 14025:2006), ISO 14020:2000)), das ILCD-Handbuch (*International Reference Life Cycle Data System*) ⁽⁶⁾, die *Ecological Footprint Standards* ⁽⁷⁾, das Treibhausgasprotokoll ⁽⁸⁾ (WRI/WBCSD), die allgemeinen Grundregeln für eine Umweltkommunikation über Massenprodukte BPX 30-323-0 (ADEME) ⁽⁹⁾ und die Spezifikation für die Bewertung der Lebenszyklus-Treibhausgasemissionen von Gütern und Dienstleistungen (PAS 2050, 2011) ⁽¹⁰⁾.

Das Ergebnis dieses Methodikvergleichs ist in Anhang X zusammengefasst. Eine ausführlichere Beschreibung finden Sie in folgendem Dokument: „*Analysis of Existing Environmental Footprint Methodologies for Products and Organizations: Recommendations, Rationale and Alignment*“ (EC-JRC-IES 2011b) ⁽¹¹⁾. Die existierenden Methoden sehen zwar möglicherweise für einen bestimmten methodischen Entscheidungspunkt mehrere Anforderungen vor, mit diesem PEF-Leitfaden soll jedoch für jeden Entscheidungspunkt (wo immer möglich) nur eine einzige Anforderung zur Auflage gemacht werden oder es sollen zusätzliche Anleitungen für konsistente, robustere und reproduzierbarere PEF-Studien gegeben werden. Vergleichbarkeit hat somit Vorrang vor Flexibilität.

Wie bereits erwähnt sind PEF-CR-Regeln eine notwendige Erweiterung und Ergänzung der eher allgemeinen Anleitungen dieses PEF-Leitfadens für PEF-Studien (was die Vergleichbarkeit von PEF-Studien anbelangt). Mit fortschreitender Entwicklung werden sie für die Verbesserung der Reproduzierbarkeit, Qualität, Konsistenz und Relevanz von PEF-Studien eine wichtige Rolle spielen.

Bezug zum Leitfaden für den Umweltfußabdruck von Organisationen

Bei der Ermittlung des Umweltfußabdrucks sowohl von Organisationen (OEF) als auch von Produkten (PEF) wird die Umweltleistung entlang des Lebenswegs des Produkts bzw. der Organisation quantifiziert. Während die PEF-Methode gezielt auf einzelne Waren oder Dienstleistungen ausgerichtet ist, gilt die OEF-Methode für den gesamten Tätigkeitsbereich von Organisationen – mit anderen Worten, für alle Tätigkeiten, die lieferkettenseitig (von der Gewinnung der Rohstoffe über die Nutzung bis hin zu den Optionen für die abschließende Abfallbewirtschaftung) mit den von der Organisation produzierten Waren und/oder erbrachten Dienstleistungen zusammenhängen. Die Berechnungen der Fußabdrücke von Organisationen und Produkten können daher als sich einander ergänzende Tätigkeiten angesehen werden, von denen jede ganz bestimmte Anwendungen unterstützt.

Zur Berechnung des OEF sind keine multiplen Produktanalysen erforderlich. Der OEF wird vielmehr anhand aggregierter Daten berechnet, die für Ressourcen- und Abfallströme repräsentativ sind, welche über eine festgelegte Organisationsgrenze hinausgehen. Einmal ermittelt, kann der OEF jedoch mithilfe geeigneter Allokationsschlüssel auf Produktebene disaggregiert werden. Theoretisch sollte die Summe der Umweltfußabdrücke von Produkten, die eine Organisation im Laufe eines bestimmten Berichtsintervalls (z. B. ein Jahr) berechnet, ungefähr mit dem Umweltfußabdruck der Organisation für denselben Zeitraum übereinstimmen ⁽¹²⁾. Die methodischen Ansätze dieses PEF-Leitfadens wurden speziell für diesen Zweck entwickelt. Der OEF kann außerdem dazu beitragen, jene Bereiche des Produktportfolios der Organisation zu identifizieren, in denen die Umweltwirkungen am größten sind und folglich detaillierte Analysen einzelner Produkte erforderlich werden können.

Terminologie: „muss“, „sollte“ und „kann“

In diesem Leitfaden wird eine präzise Terminologie verwendet, um zwischen Anforderungen, Empfehlungen und Optionen zu differenzieren, für die sich Unternehmen entscheiden können.

Das Wort „muss“ zeigt an, welche Anforderungen erfüllt werden müssen, damit eine PEF-Studie diesem Leitfaden entspricht.

Das Wort „sollte“ zeigt an, dass es sich nicht um eine Anforderung, sondern um eine Empfehlung handelt. Jede Abweichung von einer „sollte“-Auflage ist vom Studienträger zu begründen und transparent zu machen.

Das Wort „kann“ zeigt eine zulässige Option an.

⁽⁵⁾ Online unter http://www.iso.org/iso/iso_catalogue.htm

⁽⁶⁾ Online unter <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/publications>

⁽⁷⁾ „*Ecological Footprint Standards 2009*“ – Global Footprint Network. Online unter http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Ecological_Footprint_Standards_2009.pdf

⁽⁸⁾ WRI und WBCSD (2011). *Greenhouse Gas Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard*, 2011.

⁽⁹⁾ <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?id=11433&m=3&cid=96>

⁽¹⁰⁾ Online unter <http://www.bsigroup.com/en/Standards-and-Publications/How-we-can-help-you/Professional-Standards-Service/PAS-2050/>

⁽¹¹⁾ Online unter

⁽¹²⁾ Beispiel: Ein Unternehmen stellt pro Jahr 40 000 T-Shirts und 20 000 Hosen mit einem PEF von X und Y für T-Shirts bzw. Hosen her. Der OEF des Unternehmens ist Z pro Jahr. Theoretisch gilt: $Z = 40\,000 \times X + 20\,000 \times Y$.

1. ALLGEMEINE ERWÄGUNGEN ZU PEF-STUDIEN FÜR DIE BERECHNUNG DES UMWELTFUSSABDRUCKS VON PRODUKTEN (PEF)

1.1 Ansatz und Beispiele potenzieller Anwendungen

Der Umweltfußabdruck von Produkten (*Product Environmental Footprint*, PEF) ist ein auf mehreren Kriterien basierendes Maß für die Umwelleistung eines Produktes oder einer Dienstleistung entlang seines bzw. ihres Lebenswegs. PEF-Daten werden erhoben mit dem übergeordneten Ziel, zur Verringerung der Umweltauswirkungen von Waren und Dienstleistungen beizutragen⁽¹³⁾.

Dieser Leitfaden enthält Anleitungen für die Berechnung des Umweltfußabdrucks von Produkten und für die Entwicklung von Berechnungsmethoden für bestimmte Produktkategorien, die in sog. Produktkategorieregeln eingebettet werden sollen (*Product Environmental Footprint Category Rules*, PEFCR). PEFCR-Regeln sind eine notwendige Erweiterung und Ergänzung der allgemeinen Leitlinien für PEF-Studien. Sie werden für die Verbesserung der Reproduzierbarkeit, Konsistenz und Relevanz von PEF-Studien eine wichtige Rolle spielen und tragen dazu bei, dass wichtige Parameter stärker berücksichtigt werden, wodurch möglicherweise auch der mit einer PEF-Studie verbundene Zeit-, Arbeits- und Kostenaufwand geringer wird.

Ausgehend von einem Lebenswegkonzept⁽¹⁴⁾ gibt der PEF-Leitfaden eine Methode für die Modellierung der Umweltauswirkungen der Stoff-/Energiströme und der damit zusammenhängenden Emissionen und Abfallströme⁽¹⁵⁾ vor, die mit einem Produkt⁽¹⁶⁾ aus Lieferkettenperspektive⁽¹⁷⁾ (d. h. von der Gewinnung der Rohstoffe⁽¹⁸⁾ über die Nutzung bis zur abschließenden Abfallbewirtschaftung) verbunden sind. Lebenswegkonzept bedeutet Betrachtung aller mit einem Produkt oder einer Organisation verbundenen Ressourcenströme und Umwelteingriffe entlang der Lieferkette. Das Konzept umfasst sämtliche Stufen der Lieferkette von der Rohstoffbeschaffung über die Verarbeitung, den Vertrieb und die Nutzung bis hin zu den Prozessen am Ende der Lebenszyklus eines Produkts sowie alle damit verbundenen relevanten Umweltauswirkungen, Gesundheitsfolgen, ressourcenbedingten Gefahren und Belastungen für die Gesellschaft.

Dieser Leitfaden ist hauptsächlich für technische Sachverständige wie Ingenieure und Umweltmanager bestimmt, die mit der Durchführung einer PEF-Studie betraut sind. Um den Leitfaden für eine PEF-Studie verwenden zu können, ist kein Fachwissen über Methoden der Umweltverträglichkeitsprüfung erforderlich.

Die PEF-Methode basiert auf dem Lebenswegkonzept. Lebenswegbasiertes Umweltmanagement und Lebenswegdenken im Allgemeinen beruhen auf der Betrachtung aller relevanten, mit Waren, Dienstleistungen, Tätigkeiten oder Einrichtungen verbundenen umweltbeeinflussenden Interaktionen entlang der Lieferkette. Im Gegensatz zur alleinigen Betrachtung standortbedingter Auswirkungen oder einzelner Umweltwirkungen besteht das Ziel darin, etwaige unbeabsichtigte Verschiebungen von Umweltlasten, d. h. Verlagerungen von Umweltwirkungen von einer Stufe der Lieferkette auf eine andere, von einer Wirkungskategorie auf eine andere, zwischen Wirkungen und Ressourceneffizienz und/oder zwischen Ländern zu vermeiden.

Um ein Modell zu entwickeln, das diese physikalischen Flüsse und Wirkungen auf realistische Weise repräsentiert, müssen Modellierungsparameter festgelegt werden, die - soweit möglich - auf klaren physikalischen Begriffen und Beziehungen beruhen.

Jede Anforderung dieses PEF-Leitfadens wurde unter Berücksichtigung der Empfehlungen allgemein anerkannter ähnlicher Umweltbilanzierungsmethoden und -leitfäden gewählt. Herangezogen wurden insbesondere die folgenden Methodik-Leitfäden:

- ISO-Normen⁽¹⁹⁾, insbesondere: ISO 14044:2006), Entwurf ISO/DIS 14067:2012); ISO 14025:2006), ISO 14020:2000);
- das „*International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook*“⁽²⁰⁾;
- die *Ecological Footprint Standards*⁽²¹⁾;
- das Treibhausgasprotokoll⁽²²⁾ (WRI/WBCSD);

⁽¹³⁾ Lebensweg – die aufeinanderfolgenden und miteinander verbundenen Stufen eines Produktsystems von der Rohstoffgewinnung oder Rohstoffherzeugung bis hin zur endgültigen Beseitigung (ISO 14040:2006).

⁽¹⁴⁾ Ein Lebenswegkonzept betrachtet das gesamte Spektrum der Ressourcenflüsse und Umwelteingriffe, die mit einem Produkt entlang der Lieferkette verbunden sind, sowie alle Phasen von der Beschaffung der Rohstoffe über die Verarbeitung, den Vertrieb, die Nutzung bis hin zu den Prozessen am Ende des Lebenszyklus des Produkts und alle damit verbundenen relevanten Umweltauswirkungen (und nicht nur einen bestimmten Lebenszyklusaspekt).

⁽¹⁵⁾ Abfälle - Substanzen oder Gegenstände, die der Eigentümer für die Beseitigung vorgesehen hat oder die er beseitigen muss (ISO 14040:2006).

⁽¹⁶⁾ Produkt – eine Ware oder Dienstleistung (ISO 14040:2006).

⁽¹⁷⁾ Lieferketten werden in der Literatur oft als „Wertschöpfungskette“ bezeichnet. Hier wurde jedoch der Bezeichnung „Lieferkette“ der Vorzug gegeben, um die mit „Wertschöpfungskette“ verbundene wirtschaftliche Konnotation zu vermeiden.

⁽¹⁸⁾ Rohstoff – primäres oder sekundäres Material, das zur Herstellung eines Produktes verwendet wird (ISO 14040:2006).

⁽¹⁹⁾ Online unter http://www.iso.org/iso/iso_catalogue.htm

⁽²⁰⁾ Online unter <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/publications>

⁽²¹⁾ „*Ecological Footprint Standards 2009*“ – Global Footprint Network. Online unter http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Ecological_Footprint_Standards_2009.pdf

⁽²²⁾ GHGP 2011, *Greenhouse Gas Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard*.

- die allgemeinen Grundsätze für eine Umweltkommunikation über Massenprodukte BPX 30-323-0 (ADEME) ⁽²³⁾;
- die Spezifikation für die Bewertung der Treibhausgasemissionen entlang des Lebenswegs von Waren und Dienstleistungen (PAS 2050, 2011) ⁽²⁴⁾.

Anhang X gibt einen Überblick über einige wichtige Anforderungen dieses PEF-Leitfadens im Vergleich zu den Anforderungen/Spezifikationen in den vorgenannten Methodik-Leitfäden. Für eine ausführlichere Beschreibung der analysierten Methoden und der Analyseergebnisse siehe „*Analysis of Existing Environmental Footprint Methodologies for Products and Organizations: Recommendations, Rationale, and Alignment*“ ⁽²⁵⁾. Vorhandene Methoden sehen für einen bestimmten methodischen Entscheidungspunkt möglicherweise mehrere Anforderungen vor, mit diesem PEF-Leitfaden soll jedoch (soweit möglich) für jeden Entscheidungspunkt nur eine Anforderung festgelegt bzw. sollen zusätzliche Anleitungen für konsistente, robustere und reproduzierbarere PEF-Studien gegeben werden.

Potenzielle Anwendungen von PEF-Studien lassen sich je nach internen oder externen Zielen unterteilen in

- interne Anwendungen: Hierzu können u. a. die Unterstützung von Umweltmanagementmaßnahmen, die Identifizierung von unter Umweltgesichtspunkten kritischen Punkten (*Hotspots*) und die Verbesserung und Überwachung der Umweltleistung gehören; es besteht die Möglichkeit von Kosteneinsparungen;
- externe Anwendungen (z. B. *Business-to-Business* (B2B)- oder *Business-to-Consumers* (B2C)-Transaktionen): Sie decken ein breites Spektrum an Möglichkeiten ab, die von der Berücksichtigung von Kunden- und Verbrauchervünschen bis hin zu Marketing, Benchmarking, Umweltkennzeichnung, Unterstützung von Ökodesign entlang gesamter Lieferketten, umweltgerechter öffentlicher Beschaffung und der Reaktion auf umweltpolitische Vorgaben auf europäischer oder nationaler Ebene reichen;
- Benchmarking: Hierzu könnte z. B. die Definition (anhand der von Interessenträgern zur Verfügung gestellten Daten oder von generischen Daten oder Schätzwerten) eines Produkts mit durchschnittlicher Umweltleistung (Benchmark) und die anschließende an dieser Benchmark orientierte Leistungseinstufung anderer Produkte gehören.

Tabelle 1 gibt einen Überblick über die vorgesehenen Anwendungen von PEF-Studien, bezogen auf die wichtigsten Anforderungen an die Durchführung von PEF-Studien laut diesem PEF-Leitfaden.

Tabelle 1

Hauptkriterien für PEF-Studien, bezogen auf die beabsichtigte Anwendung

Beabsichtigte Anwendungen	Festlegung von Ziel und Untersuchungsrahmen	Screening	Erfüllung von Anforderungen an die Datenqualität	Multifunktionalitätshierarchie	Wahl der Wirkungsabschätzungsmethoden	Klassifikation und Charakterisierung	Normierung	Gewichtung	Auswertung der PEF-Ergebnisse	Berichterstattungsanforderungen	Kritische Prüfung (1 Person)	Kritische Prüfung (3 Personen)	Erfordert PEFCR-Regel
Intern (behaauptete Konformität mit dem PEF-Leitfaden)	O	E	E	O	O	O	E	F	O	F	O	F	F

⁽²³⁾ Online unter <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?id=11433&m=3&cid=96>

⁽²⁴⁾ Online unter <http://www.bsigroup.com/en/Standards-and-Publications/How-we-can-help-you/Professional-Standards-Service/PAS-2050/>

⁽²⁵⁾ Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2011b). *Analysis of Existing Environmental Footprint Methodologies for Products and Organizations: Recommendations, Rationale, and Alignment*. EK – IES - JRC, Ispra, November 2011. http://ec.europa.eu/environment/eussd/corporate_footprint.htm

Beabsichtigte Anwendungen		Festlegung von Ziel und Untersuchungsrahmen	Screening	Erfüllung von Anforderungen an die Datenqualität	Multifunktionalitätshierarchie	Wahl der Wirkungsabschätzungsmethoden	Klassifikation und Charakterisierung	Normierung	Gewichtung	Auswertung der PEF-Ergebnisse	Berichterstattungsanforderungen	Kritische Prüfung (1 Person)	Kritische Prüfung (3 Personen)	Erfordert PEF-CR-Regel
Extern	B2B/B2C ohne Vergleiche/vergleichende Aussagen	O	E	O	O	O	O	E	F	O	O	O	E	E
	B2B/B2C ohne Vergleiche/vergleichende Aussagen	O	E	O	O	O	O	E	F	O	O	/	O	O

„O“ = obligatorisch;

„E“ = empfohlen (nicht obligatorisch);

„F“ = fakultativ (nicht obligatorisch);

„/“ = gegenstandslos

Anforderung an PEF-Studien

PEF-Studien müssen auf einem Lebenswegkonzept basieren.

1.2 Hinweise für die Verwendung dieses Leitfadens

Dieser Leitfaden enthält die zur Durchführung einer PEF-Studie erforderlichen Informationen. Das Informationsmaterial wird in der Reihenfolge der einzelnen Methodenphasen gegeben, die zur PEF-Berechnung durchlaufen werden müssen. Jeder Abschnitt beginnt mit einer allgemeinen Beschreibung der Phase sowie einem Überblick über die zu berücksichtigenden Aspekte, die anhand von Beispielen illustriert werden. „Anforderungen“ beschreiben die methodologischen Vorgaben, die zur Durchführung einer ordnungsgemäßen Studie eingehalten werden „müssen/sollten“. Sie stehen in einfach umrandeten Kästen und folgen auf Abschnitte mit einer allgemeinen Beschreibung. „Tipps“ verweisen auf nicht verbindliche, aber empfohlene bewährte Praktiken. Sie finden sich in hellblau unterlegten, mit einer durchgezogenen Linie umrandeten Kästen. Werden zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von PEF-CR-Regeln gegeben, so finden sich diese am Ende des jeweiligen Abschnitts in doppelt umrandeten Kästen.

1.3 Grundsätze für PEF-Studien

Im Interesse konsistenter, robuster und reproduzierbarer PEF-Studien müssen bestimmte Kernprinzipien eingehalten werden. Diese Grundsätze fungieren als übergeordnete Leitlinien für die Anwendung der PEF-Methode. Sie müssen in jeder Phase einer PEF-Studie (bei der Festlegung der Ziele und des Untersuchungsrahmens, bei der Datenerhebung und Wirkungsabschätzung sowie bei der Berichterstattung und Überprüfung der Studienergebnisse) befolgt werden.

Anforderung an PEF-Studien

Benutzer dieses Leitfadens müssen bei der Durchführung einer PEF-Studie folgende Grundsätze befolgen:

(1) Relevanz

Alle Methoden und Daten, die zur PEF-Quantifizierung angewandt bzw. erhoben werden, müssen so weit wie möglich studienrelevant sein.

(2) Vollständigkeit

Zur PEF-Quantifizierung müssen alle unter Umweltgesichtspunkten relevanten Stoff-/Energieflüsse und andere Umwelteingriffe erfasst werden, die zur Einhaltung der festgelegten Systemgrenzen⁽²⁶⁾, der Datenanforderungen und der angewandten Wirkungsabschätzungsmethoden erforderlich sind.

(3) Konsistenz

Bei allen Schritten der PEF-Studie muss dieser Leitfaden streng eingehalten werden, um interne Konsistenz und Vergleichbarkeit mit ähnlichen Analysen zu gewährleisten.

⁽²⁶⁾ Systemgrenze – Definition der unter die Studie fallenden oder aus ihr ausgeschlossenen Aspekte. Beispiel: Beim Betrachtungsrahmen „Cradle to Grave“ (von Wiege zu Bahre) sollten alle Tätigkeiten von der Gewinnung der Rohstoffe bis hin zu Verarbeitung, Vertrieb, Lagerung, Nutzung, Entsorgung oder Recycling in die Fußabdruckberechnung einfließen.

(4) Genauigkeit

Es müssen alle erforderlichen Vorkehrungen getroffen werden, um Unsicherheiten in der Modellierung des Produktsystems⁽²⁷⁾ und bei der Ergebnisberichterstattung zu minimieren.

(5) Transparenz

PEF-Informationen müssen so offengelegt werden, dass potenzielle Nutzer die für die Entscheidungsfindung notwendigen Basisinformationen erhalten und Interessenträger die Robustheit und Zuverlässigkeit dieser Informationen beurteilen können.

Grundsätze für PEF-CR-Regeln

1. Bezug zum PEF-Leitfaden

Zusätzlich zu den Anforderungen dieses PEF-Leitfadens gelten für PEF-Studien auch die in PEF-CR-Regeln festgelegten Anforderungen an die Methode. Sind letztere spezifischer als die Anforderungen des PEF-Leitfadens, so müssen diese spezifischeren Anforderungen eingehalten werden.

2. Beteiligung ausgewählter Interessenträger

Der Prozess der Aufstellung von PEF-CR-Regeln muss offen und transparent sein, und alle relevanten Interessenträger müssen gehört werden. Es sollten alle erforderlichen Vorkehrungen getroffen werden, um während des Prozesses Einigung zu erzielen (nach ISO 14020:2000, 4.9.1, Grundsatz 8). Die PEF-CR-Regeln müssen einer Prüfung durch Fachkollegen (*Peer Review*) unterzogen werden.

3. Streben nach Vergleichbarkeit

Die Ergebnisse von PEF-Studien, die im Einklang mit diesem PEF-Leitfaden und der maßgeblichen PEF-CR-Regel durchgeführt wurden, können als Grundlage für den Vergleich (bei Lebenswegbetrachtung) der Umweltleistung von Produkten ein und derselben Produktkategorie und als Grundlage für vergleichende Aussagen⁽²⁸⁾ (die für die Öffentlichkeit bestimmt sind) herangezogen werden. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist daher von entscheidender Bedeutung. Die für den Vergleich zur Verfügung gestellten Informationen müssen transparent sein, damit der Nutzer die immanenten Grenzen der Vergleichbarkeit des berechneten Ergebnisses verstehen kann (nach ISO 14025).

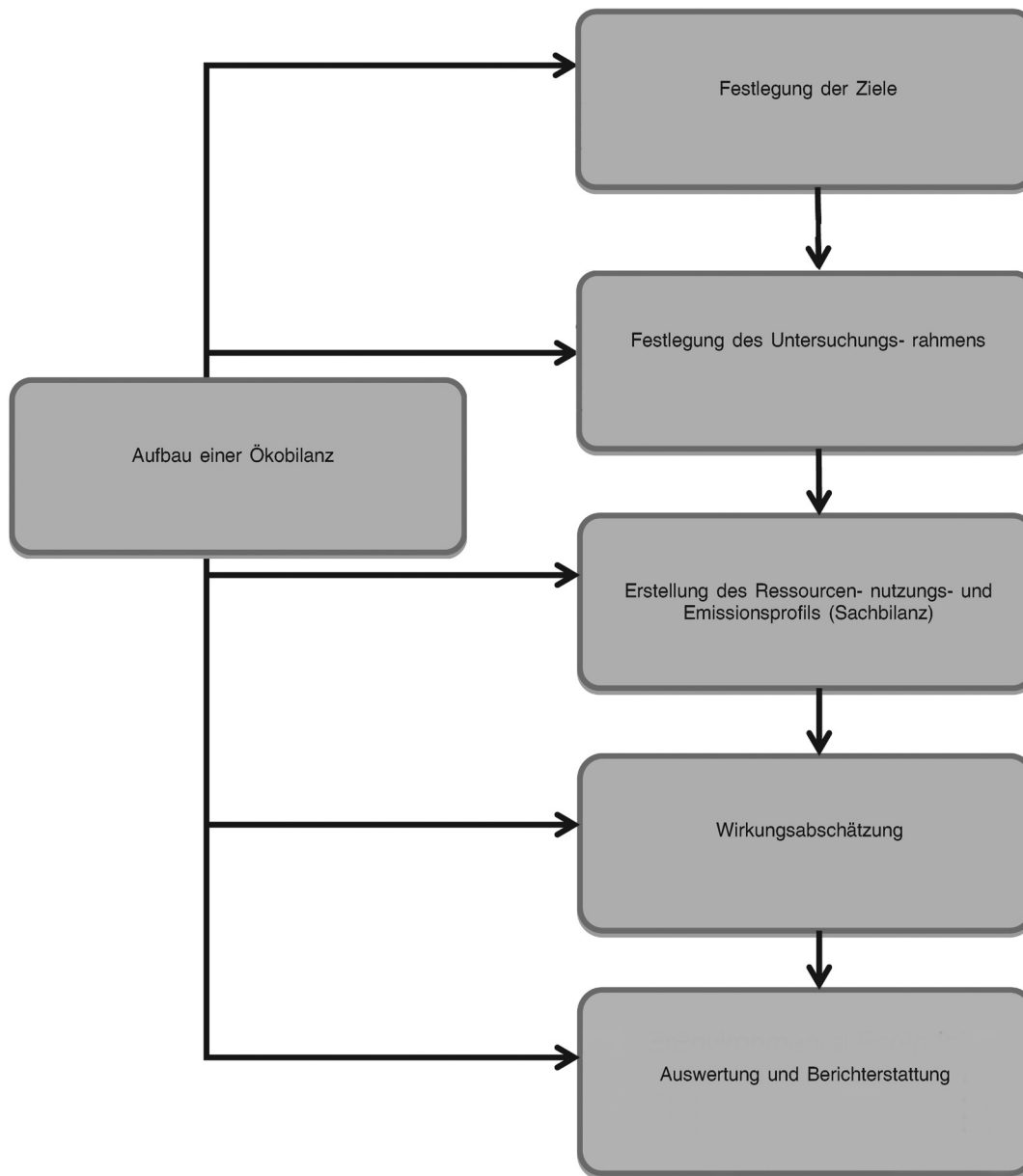
1.4 Aufbau einer PEF-Studie (Ökobilanz)

Zur Durchführung einer PEF-Studie im Einklang mit diesem Leitfaden müssen folgende Phasen durchlaufen werden – Festlegung der Ziele, Festlegung des Untersuchungsrahmens, Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils (Sachbilanz), Wirkungsabschätzung sowie Auswertung und Berichterstattung (Abbildung 1).

⁽²⁷⁾ Produktsystem – Zusammenstellung von Prozessmodulen mit Elementar- und Produktflüssen, die den Lebensweg eines Produktes modelliert und die eine oder mehrere festgelegte Funktionen erfüllt (ISO 14040:2006).

⁽²⁸⁾ Vergleichende Aussagen – Umweltaussagen zur Überlegenheit oder Gleichwertigkeit eines Produkts gegenüber einem Konkurrenzprodukt, das dieselbe Funktion erfüllt (ISO 14040:2006).

Abbildung 1
Phasen einer PEF-Studie



2. BEDEUTUNG DER PEFCR-REGELN

2.1 Allgemeines

Über die allgemeinen Leitlinien und Anforderungen für PEF-Studien hinaus enthält dieser Leitfaden auch Anforderungen an die Aufstellung der Kategorieregeln zur Berechnung des Umweltfußabdrucks von Produkten (*Product Environmental Footprint Category Rules*, PEFCR). Diese PEFCR-Regeln werden für die Verbesserung der Reproduzierbarkeit, der Konsistenz (und somit der Vergleichbarkeit von PEF-Berechnungen innerhalb einer Produktkategorie⁽²⁹⁾) und der Relevanz von PEF-Studien eine wichtige Rolle spielen. Sie werden dazu beitragen, dass die wichtigsten Parameter der PEF-Studie stärker berücksichtigt werden, wodurch auch der Zeit-, Arbeits- und Kostenaufwand geringer wird.

Es sollte sichergestellt werden, dass PEFCR-Regeln in Einklang mit dem PEF-Leitfaden entwickelt werden und dass sie die Auflagen enthalten, die erfüllt sein müssen, um die Vergleichbarkeit, eine bessere Reproduzierbarkeit, die Konsistenz, Relevanz, Genauigkeit und Effizienz von PEF-Studien zu gewährleisten. PEFCR-Regeln sollten zum Ziel haben, den Schwerpunkt von PEF-Studien auf diejenigen Aspekte und Parameter zu lenken, die für die Ermittlung der Umweltleistung eines bestimmten Produkttyps am wichtigsten sind. Eine PEFCR-Regel kann Anforderungen dieses Leitfadens weiter präzisieren und um neue Anforderungen ergänzen, wenn der PEF-Leitfaden Wahlmöglichkeiten offen lässt.

⁽²⁹⁾ Produktkategorie - eine Gruppe von Produkten, die gleichwertige Funktionen erfüllen können (ISO 14025:2006).

PEF-Studien können auch ohne PEFCR-Regeln durchgeführt werden, wenn sie nicht für vergleichende Aussagen bestimmt sind, die sich an die Öffentlichkeit richten.

Anforderung an PEF-studien

Gibt es keine PEFCR-Regeln, so müssen die Kernfragen, die von diesen abgedeckt würden (wie in diesem PEF-Leitfaden aufgelistet), in der PEF-Studie spezifiziert, begründet und ausführlich erläutert werden.

2.2 Bedeutung von PEFCR-Regeln und Bezug zu vorhandenen Produktkategorieregeln (PCR-Regeln)

PEFCR-Regeln sollen ausführliche technische Anleitungen für die Durchführung einer PEF-Studie für eine bestimmte Produktkategorie enthalten. Sie müssen weitere Spezifikationen für die Prozess- und/oder Produktebene beinhalten, insbesondere weitere Spezifikationen und Anleitungen für folgende Aspekte:

- Festlegung von Ziel und Untersuchungsrahmen der Studie
- Festlegung relevanter/irrelevanter Wirkungskategorien
- Festlegung geeigneter Systemgrenzen für die Analyse
- Festlegung von Schlüsselparametern und Lebenswegphasen
- Empfehlungen für mögliche Datenquellen
- Abschluss des Phase der Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils
- weitere Spezifikationen zur Lösung von Multifunktionalitätsproblemen ⁽³⁰⁾.

Alle diese Aspekte werden in diesem PEF-Leitfaden behandelt.

Gemäß der Definition der Norm ISO 14025:2006 beinhalten Produktkategorieregeln (PCR-Regeln) ⁽³¹⁾ Zusammenstellungen spezifischer Regeln, Anforderungen und Leitlinien, die der Erstellung von „Typ III-Umweltdeklarationen“ für Produktkategorien dienen (d. h. für Waren und/oder Dienstleistungen mit gleichwertigen Funktionen). „Typ III-Umweltdeklarationen“ sind quantitative, auf Ökobilanzen beruhende Aussagen zu den Umweltaspekten ⁽³²⁾ einer bestimmten Ware oder Dienstleistung, z. B. quantitative Angaben zu potenziellen Umweltwirkungen.

Die Norm ISO 14025:2006 beschreibt das Verfahren für die Aufstellung und Prüfung von PCR-Regeln und enthält Anforderungen in Bezug auf die Vergleichbarkeit verschiedener sogenannter „Typ III-Umweltdeklarationen“. Typ III-Umweltdeklarationen können z. B. eine potenzielle Anwendung einer PEF-Studie sein.

Die Anleitungen für die Aufstellung von PEFCR-Regeln basieren auf dem Mindestinhalt einer PCR-Regel entsprechend den Anforderungen von ISO 14025. Nach ISO 14025 umfassen PCR-Regeln unter anderem Folgendes (ohne jedoch darauf beschränkt zu sein):

- Identifizierung der Produktkategorie, für die eine PCR-Regel zu entwickeln ist, einschließlich einer Beschreibung beispielsweise der Funktion(en), technischen Leistung und Verwendung(en) des Produkts;
- Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens der Ökobilanz ⁽³³⁾ des Produkts entsprechend der ISO-Normenreihe 14040, beispielsweise in Bezug auf die funktionelle Einheit, die Systemgrenze, die Anforderungen an die Datenqualität ⁽³⁴⁾;
- Beschreibung der Sachbilanz mit besonderem Schwerpunkt auf der Phase der Datenerhebung, den Berechnungsverfahren und den Allokationsregeln ⁽³⁵⁾;
- Wahl der in die Ökobilanz aufzunehmenden EF-Wirkungskategorie-Indikatoren;
- Beschreibung etwaiger im voraus festgelegter Parameter für die Mitteilung von Ökobilanzdaten, z. B. bestimmte im voraus festgelegte Kategorien für Sachbilanzdaten und/oder EF-Wirkungskategorie-Indikatoren;

⁽³⁰⁾ Hat ein Prozess oder eine Einrichtung mehrere Funktionen, d. h. erbringt er/sie mehrere Waren und/oder Dienstleistungen („Koppelprodukte“), so ist er/sie „multifunktional“. In diesen Fällen müssen alle prozessverbundenen Inputs und Emissionen auf das untersuchte Produkt und die anderen Koppelprodukte aufgeteilt werden (siehe Abschnitt 6.10 und Anhang V).

⁽³¹⁾ Produktkategorieregeln (PCR) – eine Zusammenstellung spezifischer Regeln, Anforderungen und Leitlinien, die der Erstellung von Typ III-Umweltdeklarationen für eine oder mehrere Produktkategorien dienen (ISO 14025:2006).

⁽³²⁾ Umweltaspekt - ein Aspekt der Tätigkeiten oder Produkte einer Organisation, der Wirkungen auf die Umwelt hat oder haben kann.

⁽³³⁾ Ökobilanz - die Zusammenstellung und Beurteilung der Input- und Outputflüsse und der potenziellen Umweltwirkungen eines Produktsystems im Verlaufe seines Lebensweges (ISO 14040:2006).

⁽³⁴⁾ Datenqualität - Eigenschaften von Daten in Bezug auf ihre Eignung, festgelegte Anforderungen zu erfüllen (ISO 14040:2006). Die Datenqualität deckt verschiedene Aspekte wie technologische, räumliche und zeitliche Repräsentativität sowie Vollständigkeit und Genauigkeit der Daten ab.

⁽³⁵⁾ Allokation - ein Ansatz zur Lösung von Multifunktionalitätsproblemen. Er besteht in der „Zuordnung der Input- oder Outputflüsse eines Prozesses oder eines Produktsystems zum untersuchten Produktsystem und zu einem oder mehreren anderen Produktsystemen“ (ISO 14040:2006).

- soweit die Ökobilanz nicht alle Phasen des Lebenswegs berücksichtigt: Informationen dazu bzw. Begründung, warum bestimmte Phasen nicht erfasst wurden;
- Gültigkeitsdauer der in Entwicklung befindlichen PEFCR-Regel.

Stehen PCR-Regeln aus anderen Systemen zur Verfügung, so können diese im Einklang mit den Anforderungen dieses PEF-Leitfadens als Grundlage für die Aufstellung einer PEFCR-Regel herangezogen werden. ⁽³⁶⁾

Anforderung an die aufstellung von PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln sollten soweit möglich und unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Anwendungskontexte mit bestehenden internationalen Leitfäden für Produktkategorieeregeln im Einklang stehen.

2.3 Strukturierung von PEFCR-Regeln auf Basis der Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen (CPA)

PEFCR-Regeln beschreiben, welche Art von Lebensweginformationen über ein Produkt anzugeben ist und wie diese Informationen generiert werden müssen. Für die Codierung und Definition der Informationsmodule, die zur Repräsentation des Produktlebenswegs verwendet werden, muss die Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen (CPA, siehe Abbildung 2) verwendet werden.

CPA-Produktkategorien beziehen sich auf Tätigkeiten, wie sie nach NACE-Codes (d. h. nach der statistischen Klassifikation der Wirtschaftstätigkeiten in der Europäischen Gemeinschaft) definiert sind. Da jedes CPA-Produkt nur einer NACE-Tätigkeit zugeordnet ist, entspricht die CPA-Struktur auf allen Ebenen der NACE-Struktur.

NACE hat folgende hierarchische Struktur (NACE Rev. 2, 2008 ⁽³⁷⁾, Seite 15):

1. Positionen, die mit einem alphabetischen Code gekennzeichnet sind (Abschnitte)
2. Positionen, die mit einem zweistelligen numerischen Code gekennzeichnet sind (Abteilungen)
3. Positionen, die mit einem dreistelligen numerischen Code gekennzeichnet sind (Gruppen)
4. Positionen, die mit einem vierstelligen numerischen Code gekennzeichnet sind (Klassen)

Die Internationale Standardklassifikation der Wirtschaftszweige (*International Standard Industrial Classification*, ISIC) und NACE haben auf den höchsten Ebene denselben Code; NACE ist auf den unteren Ebenen jedoch detaillierter. Da der NACE-Code im Kontext dieser Studie für die Sektorebene gilt, muss mindestens ein zweistelliger numerischer Code (d. h. Abteilungsebene) zugeteilt werden ⁽³⁸⁾. Dies steht im Einklang mit dem ISIC-System.

Die Anwendung dieses Ansatzes auf eine PEFCR-Regel wird nachstehend am Beispiel „Milch und Erzeugnisse auf Milchbasis“ illustriert. Der zweistellige Code (Abteilungen) definiert eine industriespezifische Produktgruppe (z. B. Abteilung 10 – Nahrungsmittel), unter der eine Reihe einzelner Erzeugnisse codiert ist (z. B. Gruppe 10.51.1 - Flüssige Milch und flüssiger Rahm, verarbeitet) (siehe Abbildung 2). Der zweistellige Code (und manchmal der einstellige Code) können also benutzt werden, um industriespezifische Informationsmodule zu definieren, die miteinander kombiniert spezifische Produktlebenswege horizontal strukturieren. Jeder dieser Codes umfasst auch eine eingebettete vertikale Struktur, die von einer allgemeinen Produktgruppe bis hin zu spezifischeren individuellen Produkten reicht.

⁽³⁶⁾ In einigen Fällen können einfache Änderungen/Ergänzungen bestehender PCR ausreichen.

⁽³⁷⁾ http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product_details/publication?p_product_code=KS-RA-07-015

⁽³⁸⁾ Der alphabetische Code für Abschnitte erscheint im Zifferncode der NACE nicht und ist daher hier nicht relevant.

Abbildung 2

Grundzüge des CPA-Systems



anforderung an die aufstellung von PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen sich mindestens auf einen zweistelligen CPA-Nummerncode (Abteilung) stützen (Standardoption). (Berechtigte) Abweichungen sind jedoch zulässig (z. B. dreistellige Codes). Beispielsweise sind mehr als zwei Stellen notwendig, um die Komplexität des Sektors zu demonstrieren. Werden mit unterschiedlichen CPA-Codes multiple Produktionsmethoden für ähnliche Produkte definiert, so muss die PEFCR-Regel all diesen CPA-Codes Rechnung tragen.

3. FESTLEGUNG DES ZIELS DER PEF-STUDIE

3.1 Allgemeines

Die Festlegung des Ziels ist der erste Schritt einer PEF-Studie und gibt den Gesamtstudienkontext vor. Eine genaue Zielvorgabe gewährleistet, dass die Untersuchungsziele, methoden und ergebnisse sowie die beabsichtigten anwendungen optimal aufeinander abgestimmt sind und alle Studienteilnehmer eine gemeinsame vision verfolgen. Sich für die Benutzung des PEF-Leitfadens zu entscheiden, bedeutet, dass bestimmte Aspekte der Zielfestlegung bereits im Voraus feststehen. Dennoch ist es wichtig, sich die Zeit zu nehmen, Ziele sorgfältig zu erwägen und auszuformulieren, um den Erfolg der PEF-Studie zu gewährleisten.

Bei der Zielfestlegung ist es wichtig, die vorgesehenen anwendungen, den Grad der Untersuchungstiefe und die Stringenz der Studie vorzugeben. Dies sollte sich in den festgelegten Studiengrenzen widerspiegeln (Phase der Festlegung des Untersuchungsrahmens). Für Untersuchungen, die z. B. auf Beschaffung zu geringsten Umweltkosten, Produktdesign, Benchmarking und Berichterstattung ausgerichtet sind, werden quantitative Studien erforderlich sein, die mit den Untersuchungsanforderungen dieses PEF-Leitfadens in Einklang stehen. Innerhalb einer PEF-Studie sind auch kombinierte Ansätze möglich, wenn beispielsweise nur bestimmte Teile der Lieferkette quantitativ untersucht werden müssen, während bei anderen Teilen eine qualitative Beschreibung potenziell kritischer Punkte (*Hotspots*) ausreicht (Beispiel: quantitative *Cradle-to-Gate*-Untersuchung⁽³⁹⁾ kombiniert mit qualitativen Beschreibungen von *Gate-to-Grave*⁽⁴⁰⁾-Umweltaspekten oder mit quantitativen Untersuchungen der Nutzungs- und Lebensendphasen bei ausgewählten repräsentativen Produkttypen).

⁽³⁹⁾ *Cradle-to-Gate*-Betrachtung: umfasst die Phasen ab der Gewinnung der Rohstoffe (*Cradle*) bis hin zum Werkstor (*Gate*) des Herstellers. Die Lieferkettenstufen Vertrieb, Lagerung, Nutzung und Ende der Lebensdauer werden nicht erfasst (siehe Glossar).

⁽⁴⁰⁾ *Cradle-to-Grave*-Betrachtung: umfasst die gesamte Produktlieferkette von der Rohstoffgewinnung über Verarbeitung, Vertrieb, Lagerung und Nutzung bis hin zur Entsorgung oder zum Recycling. Alle relevanten Inputs und Outputs werden für alle Stufen des Lebenswegs berücksichtigt (siehe Glossar).

Anforderung an PEF-studien

Bei der Festlegung der Ziele einer PEF-Studie muss Folgendes berücksichtigt werden:

- beabsichtigte Anwendung(en)
- Gründe für die Durchführung der Studie und Entscheidungskontext
- Zielgruppe
- Angaben dazu, ob Vergleichsergebnisse und/oder vergleichende Aussagen ⁽⁴¹⁾ der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden sollen
- Auftraggeber der Studie
- Prüfverfahren (falls zutreffend)

Beispiel - Umweltfußabdruck eines T-Shirts: Zielfestlegung

Aspekte	Detail
Beabsichtigte Anwendung(en):	Weitergabe von Produktinformationen an Kunden
Gründe für die Durchführung der Studie und Entscheidungskontext:	Reaktion auf eine Kundenforderung
Offenlegung der Vergleichsergebnisse gegenüber der Öffentlichkeit:	Nein, Angaben werden zwar öffentlich zugänglich gemacht, sollen aber nicht für Vergleiche oder vergleichende Aussagen verwendet werden.
Zielgruppe:	Externes Fachpublikum, Business-to-Business.
Prüfung:	Unabhängiger externer Prüfer, Herr Y
Auftraggeber der Studie:	Unternehmen G GmbH

Zusätzliche anforderung an die aufstellung von PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen die Prüfungsaufgaben für eine PEF-Studie spezifizieren.

4. FESTLEGUNG DES UNTERSUCHUNGSRAHMENS DER PEF-STUDIE**4.1 Allgemeines**

Im Rahmen der Festlegung des Untersuchungsrahmens der PEF-Studie werden das zu bewertende System und die Untersuchungsaufgaben ausführlich beschrieben.

Anforderung an PEF-studien

Die Festlegung des Untersuchungsrahmens einer PEF-Studie muss sich nach den festgelegten Studienzielen richten und Folgendes einschließen (siehe ausführlichere Erläuterung in den folgenden Abschnitten):

- Untersuchungseinheit ⁽⁴²⁾ und Referenzfluss ⁽⁴³⁾
- Systemgrenzen
- EF-Wirkungskategorien
- Annahmen/Grenzen.

4.2 Untersuchungseinheit und Referenzfluss

Die Benutzer dieses PEF-Leitfadens müssen die Untersuchungseinheit und den Referenzfluss für die PEF-Studie festlegen. Die Untersuchungseinheit entspricht einer qualitativen und quantitativen Beschreibung der Funktion(en) und der Lebensdauer des Produkts.

Anforderung an PEF-studien

Die Untersuchungseinheit für eine PEF-Studie muss unter Berücksichtigung folgender Aspekte festgelegt werden:

- gebotene Funktion(en)/erbrachte Dienstleistung(en): „was“
- Umfang der Funktion oder Dienstleistung: „wie viel“

⁽⁴¹⁾ Vergleichende Aussage - eine umweltbezogene Aussage zur Überlegenheit oder Gleichwertigkeit eines Produkts gegenüber einem Konkurrenzprodukt, das dieselbe Funktion erfüllt.

⁽⁴²⁾ In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044 verwendeten Begriffs „funktionelle Einheit“ der Begriff „Untersuchungseinheit“ verwendet.

⁽⁴³⁾ Referenzfluss - ein Maß für die Outputs von Prozessen eines vorhandenen Produktsystems, die zur Erfüllung der Funktion, ausgedrückt durch die Untersuchungseinheit, erforderlich sind (nach ISO 14040:2006).

- erwartetes Qualitätsniveau: „wie gut“
- Lebensdauer des Produkts: „wie lange“
- NACE-Code(s)

Zusätzliche anforderung an die aufstellung von PEF-Regeln

PEF-Regeln müssen die Untersuchungseinheit(en) spezifizieren.

Beispiel:

Anleitung/Anforderung: Funktionelle Einheit definieren Bezeichnet und beziffert die qualitativen und quantitativen Aspekte der Funktion(en) des Produkts in Beantwortung der Fragen „was“, „wie viel“, „wie gut“ und „wie lange“.

Beispiel: Funktionelle Einheit definieren

Funktionelle Einheit T-Shirt

(WAS) T-Shirt (Durchschnitt für Größen S, M, L) aus Polyester,

(WIE VIEL) Ein T-Shirt,

(WIE GUT) Einmal wöchentlich tragen und bei 30 Grad in der Waschmaschine waschen

(WIE LANGE) 5 Jahre.

Anmerkung:

Bestimmte Zwischenprodukte können mehrere Funktionen haben. Es kann erforderlich sein, diese zu ermitteln und eine Auswahl zu treffen.

Der Referenzfluss ist die Produktmenge, die nötig ist, um die festgelegte Funktion zu bieten. Alle anderen Input⁽⁴⁴⁾- und Output⁽⁴⁵⁾-Flüsse im Rahmen der Untersuchung beziehen sich quantitativ auf diesen Referenzfluss. Dieser kann als direkter Bezug zur Untersuchungseinheit oder produktorientierter ausgedrückt werden.

Anforderung an PEF-Studien

Bezogen auf die Untersuchungseinheit muss ein angemessener Referenzfluss bestimmt werden. Die quantitativen Input- und Output-Daten, die unterstützend zur Untersuchung erhoben werden, müssen mit Bezug auf diesen Referenzfluss berechnet werden.

Beispiel:

Referenzfluss: 160 g Polyester

4.3 Systemgrenzen für PEF-Studien

Die Grenzen des Produktionssystems bestimmen, welche Abschnitte des Lebenswegs des Produkts und welche damit verbundenen Prozesse zum untersuchten System gehören (d. h. erforderlich sind, damit das System seine Funktion, wie durch die Untersuchungseinheit definiert, erfüllen kann). Die Grenze des zu bewertenden Produktsystems muss daher genau festgelegt werden.

Diagramm der Systemgrenzen (empfohlen)

Ein Diagramm der Systemgrenzen oder ein Fließdiagramm ist eine schematische Darstellung des untersuchten Systems. Es illustriert, welche Abschnitte des Lebensweges des Produkts in die Untersuchung aufgenommen und welche ausgeschlossen werden. Ein solches Diagramm kann nützlich sein, um die Grenzen des Systems zu bestimmen und die anschließende Datenerhebung zu organisieren.

TIPP: Die Erstellung eines Systemgrenzendiagramms ist nicht obligatorisch, wird aber dringend empfohlen. Das Diagramm erleichtert die Definition des Untersuchungsgegenstands und die Strukturierung der Untersuchung.

Anforderung an PEF-Studien

Die Systemgrenze muss unter Berücksichtigung der beabsichtigten Anwendung der Studie und der logischen Reihenfolge der Lieferkette bestimmt werden und von *Cradle-to-Grave*⁽⁴⁶⁾, d. h. von der Wiege bis zur Bahre, sämtliche Phasen (von der Gewinnung der Rohstoffe⁽⁴⁷⁾ über Verarbeitung, Produktion, Vertrieb, Lagerung und Nutzung bis hin zur Behandlung des Produkts am Ende seiner Lebensdauer einschließen. Die Systemgrenzen müssen alle Prozesse umfassen, die die Produktlieferkette betreffen, auf die sich die Untersuchungseinheit bezieht.

⁽⁴⁴⁾ Input - Produkt-, Stoff- oder Energiefluss, der einem Prozessmodul zugeführt wird. Produkte und Stoffe schließen Rohstoffe, Zwischenprodukte und Koppelprodukte ein (ISO 14040:2006).

⁽⁴⁵⁾ Output - Produkt-, Stoff- oder Energiefluss, der von einem Prozessmodul abgegeben wird. Produkte und Stoffe schließen Rohstoffe, Zwischenprodukte, Koppelprodukte und Emissionen ein (ISO 14040:2006).

⁽⁴⁶⁾ *Cradle-to-Grave* - die Phasen Rohstoffgewinnung, Verarbeitung, Vertrieb, Lagerung, Nutzung und Entsorgung oder Recycling. Relevante Inputs und Outputs werden für alle Lebenswegphasen berücksichtigt.

⁽⁴⁷⁾ Rohstoff - primäres oder sekundäres Material, das zur Herstellung eines Produktes verwendet wird (ISO 14040:2006).

Die innerhalb der Systemgrenzen ablaufenden Prozesse müssen in Vordergrundprozesse (d. h. Kernprozesse des Produktlebenswegs, bei denen ein direkter Zugang zu Informationen möglich ist⁽⁴⁸⁾) und Hintergrundprozesse (d. h. die Prozesse des Produktlebenswegs ohne direkten Zugang zu Informationen⁽⁴⁹⁾) unterteilt werden.

Der Untersuchungsrahmen sollte ein Diagramm der Systemgrenzen einschließen.

Zusätzliche anforderungen an die aufstellung von PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen die Systemgrenzen für PEFCR-Studien spezifizieren, einschließlich der relevanten Lebenswegphasen und -prozesse, die generell jeder Phase zugeordnet werden sollten (dazu gehören auch zeitliche, räumliche und technologische Spezifikationen). Jede Abweichung vom Standardansatz „Cradle to Grave“ (von Wiege zu Bahre) muss genau erläutert und begründet werden, z. B. der Ausschluss der Nutzungsphase, wenn die Nutzung unbekannt ist, oder der Ausschluss der Lebensendphase bei Zwischenprodukten⁽⁵⁰⁾.

PEFCR-Regeln müssen nachgelagerte⁽⁵¹⁾ Szenarien (Nachketten) spezifizieren, damit Vergleichbarkeit und Konsistenz der PEF-Studien gewährleistet sind.

Kompensationsprojekte (Offsets)

Aktivitäten dritter Parteien zur Minderung von Treibhausgasemissionen, z. B. im Rahmen von Regelungen des Kyoto-Protokolls - wie der Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung (*Clean Development Mechanism*, CDM), die gemeinsame Projektumsetzung (*Joint Implementation*, JI), Emissionshandelssysteme (EHS) - oder im Rahmen von freiwilligen Regelungen, werden oft als „Kompensationsprojekte“ oder „Offsets“ bezeichnet. „Offsets“ sind für sich stehende THG-Emissionsreduktionen, die genutzt werden, um Treibhausgasemissionen andernorts wieder wettzumachen (d. h. zu kompensieren), z. B. um freiwillige oder verbindliche Reduktionsziele oder Emissionsobergrenzen einzuhalten. Sie werden anhand eines Referenzwertes berechnet, der der hypothetischen Menge an Treibhausgasen entspricht, die ohne das Kompensationsprojekt ausgestoßen worden wären. Beispiele für Kompensationsprojekte sind Emissionsneutralisierungen im Rahmen des CDM-Mechanismus, CO₂-Gutschriften und andere systemexterne Kompensationsprojekte.

Anforderung an PEF-studien

„Offsets“ dürfen nicht in die PEF-Studie aufgenommen werden, können aber als „Zusätzliche Umweltinformation“ separat angeführt werden.

4.4 Wahl der EF-Wirkungskategorien und der EF-Wirkungsabschätzungs-methoden

EF-Wirkungskategorien⁽⁵²⁾ sind bestimmte Kategorien von Wirkungen, die im Rahmen einer PEF-Studie untersucht werden. Sie betreffen in der Regel die Ressourcennutzung und Emissionen umweltschädlicher Stoffe (wie Treibhausgase und toxische Chemikalien), die auch der menschlichen Gesundheit schaden können. EF-Wirkungsabschätzungsmethoden basieren auf Modellen für die Quantifizierung der Kausalzusammenhänge zwischen den Stoff-/Energieinputs und den Emissionen, die für den (im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil bilanzierten) Produktlebensweg und die jeweils untersuchten EF-Wirkungskategorie⁽⁵³⁾ relevant sind. Jeder Kategorie entspricht somit ein bestimmtes unabhängiges EF-Wirkungsabschätzungsmodell.

Zweck der EF-Wirkungsabschätzung⁽⁵⁴⁾ ist es, die bilanzierten Daten des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils entsprechend ihrem jeweiligen Beitrag zur betreffenden EF-Wirkungskategorie zu gruppieren und zu aggregieren. So entsteht die notwendige Basis für die Auswertung der EF-Ergebnisse und die Erfüllung der Ziele der PEF-Studie (z. B. Identifizierung von kritischen Punkten (*Hotspots*) in der Lieferkette oder „Optionen“ für Verbesserungen). Die gewählten EF-Wirkungskategorien sollten daher umfassend sein und alle relevanten Umweltaspekte der Lieferkette des untersuchten Produkts abdecken.

Tabelle 2 zeigt eine Standardliste der EF-Wirkungskategorien und der anzuwendenden Wirkungsabschätzungsmethoden⁽⁵⁵⁾. Kapitel 6 enthält genauere Anleitungen zur Berechnung dieser Wirkungen.

⁽⁴⁸⁾ z. B. der Standort des Herstellers und andere vom Hersteller oder seinen Auftragnehmern durchgeführte Prozesse wie Warentransport, Dienstleistungen der Hauptverwaltung usw.

⁽⁴⁹⁾ z. B. die meisten vorgelagerten Lebenswegprozesse wie Infrastruktur und Gebäude (Vorkette) und generell alle weiter hinten angesiedelten nachgelagerten Prozesse (Nachkette).

⁽⁵⁰⁾ Zwischenprodukt - Output aus einem Prozessmodul, der Input in andere Prozessmodule ist und eine weitere Bearbeitung innerhalb des Systems erfordert (ISO 14040:2006).

⁽⁵¹⁾ Nachgelagert – Vorgänge entlang der Lieferkette von Waren/Dienstleistungen hinter der Produktion (Nachkette).

⁽⁵²⁾ In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044 verwendeten Begriffs „Wirkungskategorie“ der Begriff „EF-Wirkungskategorie“ verwendet.

⁽⁵³⁾ In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044:2006 verwendeten Begriffs „Wirkungskategorie-Indikator“ der Begriff „EF-Wirkungskategorie-Indikator“ verwendet.

⁽⁵⁴⁾ In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044:2006 verwendeten Begriffs „Wirkungsabschätzung“ der Begriff „EF-Wirkungsabschätzung“ verwendet. Gemeint ist die Phase der PEF-Untersuchung, die dem Erkennen und der Beurteilung von Umfang und Bedeutung der potenziellen Umweltauswirkungen eines Produkts im Verlaufe seines Lebensweges dient (nach ISO 14044:2006). Die EF-Wirkungsabschätzungsmethoden verwenden Wirkungscharakterisierungsfaktoren für Elementarflüsse, um die Wirkung zu aggregieren und eine begrenzte Zahl von *Midpoint*- und/oder Schadensindikatoren zu erhalten.

⁽⁵⁵⁾ Für weitere Informationen über Umweltwirkungskategorien und Wirkungsabschätzungsmethoden wird verwiesen auf das ILCD-Handbuch „*Framework and requirements for LCIA models and indicators*“, „*Analysis of existing Environmental Assessment methodologies for use in LCA*“ und „*Recommendation for life cycle impact assessment in the European context*“, online unter <http://lct.jrc.ec.europa.eu/>.

Tabelle 2

Standard-EF-Wirkungskategorien (mit den jeweiligen EF-Wirkungskategorie-Indikatoren) und EF-Wirkungsabschätzungsmodellen für PEF-Studien

EF-Wirkungs-kategorie	EF-Wirkungs- abschätzungsmodell	EF-Wirkungskategorie- Indikatoren	Quelle
Klimaänderung	Berner Modell - Treibhauspotenziale (<i>Global Warming Potential, GWP</i>) über einen Zeithorizont von 100 Jahren	kg CO ₂ -Äquivalent	Weltklimarat (IPCC), 2007.
Abbau der Ozonschicht	EDIP-Modell auf Basis der ODP-Werte der Weltorganisation für Meteorologie (WOM) über einen unbegrenzten Zeithorizont	kg CFC-11 (*)-Äquivalent	WOM, 1999
Ökotoxizität - Süßwasser	USEtox-Modell	CTUe (Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme)	Rosenbaum et al., 2008
Humantoxizität - kanzerogene Folgen	USEtox-Modell	CTUh (Toxizitätsvergleichseinheit für Menschen)	Rosenbaum et al., 2008
Humantoxizität - nichtkanzerogene Folgen	USEtox-Modell	CTUh (Toxizitätsvergleichseinheit für Menschen)	Rosenbaum et al., 2008
Feinstaub/anorganische Emissionen	RiskPoll-Modell	kg PM _{2,5} - (**) Äquivalent	Humbert, 2009
Ionisierende Strahlung - Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit	<i>Human Health effect model</i>	kg U ²³⁵ -Äquivalent (Luft)	Dreicer et al., 1995
Fotochemische Bildung von Ozon	LOTOS-EUROS-Modell	kg NMVOC- (***) Äquivalent	Van Zelm et al., 2008, wie implementiert in ReCiPe
Versauerung	<i>Accumulated Exceedance model</i>	mol H ⁺ -Äquivalent	Seppälä et al., 2006; Posch et al., 2008
Eutrophierung – Land	<i>Accumulated Exceedance model</i>	mol N-Äquivalent	Seppälä et al., 2006; Posch et al., 2008
Eutrophierung – Wasser	EUTREND-Modell	Süßwasser: kg CO ₂ -Äquivalent Meerwasser: kg N-Äquivalent	Struijs et al., 2009; wie implementiert in ReCiPe
Ressourcenschöpfung Wasser	Schweizer Methode der ökologischen Knappheit	m ³ Wasserverbrauch im Verhältnis zur lokaler Wasserknappheit	Friskhnecht et al., 2008
Ressourcenschöpfung mineralisch, fossil	CML2002-Modell	kg Antimon-Äquivalent	van Oers et al., 2002
Landnutzungs-änderungen	Organische Materie im Boden (SOM-Modell)	kg (Defizit)	Milà i Canals et al., 2007

(*) CFC-11 = Trichlorfluormethan, auch Freon 11 oder R11 genannt, ist ein Chlorfluorkohlenstoff

(**) PM_{2,5} = Feinstaub-Partikel mit einem Durchmesser von 2,5 µm oder weniger.

(***) NMVOC = flüchtige organische Verbindungen außer Methan

Die Benutzer dieses PEF-Leitfadens können sich je nach Produktsystem oder beabsichtigter Anwendung für ein engeres Spektrum an EF-Wirkungskategorien entscheiden. Derartige Ausschlüsse sollten durch geeignete Dokumente beispielsweise aus folgenden Quellen unterstützt werden (die Liste ist nicht erschöpfend):

- internationale Konsensfindung;
- unabhängige externe Prüfung;
- multilaterale Prozesse;
- Ökobilanzstudien, die einem *Peer-Review* unterzogen wurden;
- Screening (siehe Abschnitt 5.2).

Anforderung an PEF-studien

Die Auswahl der EF-Wirkungskategorien sollte umfassend sein und alle relevanten Umweltaspekte der Lieferkette des untersuchten Produktes abdecken. Bei einer PEF-Studie müssen alle angegebenen Standard-EF-Wirkungskategorien und die entsprechenden angegebenen EF-Wirkungsabschätzungsmodelle angewendet werden. Jeder Ausschluss muss im PEF-Bericht ausführlich dokumentiert, begründet, beschrieben und durch geeignete Unterlagen belegt werden.

Der Einfluss eines Ausschlusses auf die Endergebnisse, insbesondere in Bezug auf die reduzierte Vergleichbarkeit mit anderen PEF-Studien, muss in der Auswertungsphase erörtert und angegeben werden. Ausschlüsse dieser Art sind prüfungspflichtig.

Zusätzliche anforderung an die aufstellung von PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen jeden Ausschluss von Standard-EF-Wirkungskategorien spezifizieren und begründen; dies gilt vor allem für Ausschlüsse, die die Vergleichbarkeit betreffen.

4.5 Auswahl zusätzlicher Umweltinformationen, die für den PEF zu berücksichtigen sind

Ein Produkt kann potenziell relevante Umweltauswirkungen haben, die von den allgemein anerkannten lebenswegbasierten EF-Wirkungsabschätzungsmodellen nicht erfasst werden. Es ist wichtig, dass diese Umweltauswirkungen soweit wie möglich berücksichtigt werden. Beispielsweise können sich Landnutzungsänderungen an einem bestimmten Standort oder im Rahmen einer bestimmten Tätigkeit auf die Biodiversität auswirken. Dies kann die Anwendung zusätzlicher EF-Wirkungskategorien, die nicht auf der Standardliste dieses PEF-Leitfadens stehen, oder sogar zusätzliche qualitative Beschreibungen erforderlich machen, wenn sich die Verbindung der Auswirkungen zur Produktlieferkette nicht quantifizieren lässt. Solche zusätzlichen Methoden sollten als Ergänzung der Standardliste von EF-Wirkungskategorien angesehen werden.

Bestimmte Produkte werden möglicherweise in Unternehmen produziert, die in Meeresnähe liegen. Ihre Emissionen könnten sich daher anstatt auf Süßwasser direkt auf die Meeresgewässer auswirken. Da die Standardliste der EF-Wirkungskategorien nur Ökotoxizität infolge von Emissionen in Süßgewässer vorsieht, ist es wichtig, auch Emissionen zu berücksichtigen, die direkt in Meeresgewässer erfolgen. Diese Emissionen müssen auf Elementarebene erfasst werden, da es zurzeit kein entsprechendes Wirkungsabschätzungsmodell gibt.

Zusätzliche Umweltinformationen können Folgendes umfassen (die Liste ist nicht erschöpfend):

- (a) Stücklistendaten;
- (b) Informationen über Zerlegbarkeit, Recyclingfähigkeit, Verwertbarkeit, Wiederverwendbarkeit und Ressourceneffizienz;
- (c) Informationen über die Verwendung gefährlicher Stoffe;
- (d) Informationen über die Entsorgung gefährlicher/nicht gefährlicher Abfälle;
- (e) Informationen über den Energieverbrauch;
- (f) Informationen über lokale/standortspezifische Auswirkungen, z. B. lokale Auswirkungen auf Versauerung, Eutrophierung und Biodiversität;
- (g) Andere relevante Umweltinformationen über die betreffenden Tätigkeiten und/oder Standorte sowie über den Produktoutput.

Anforderung an PEF-studien

Wenn die Standardliste der EF-Wirkungskategorien oder die Standard-Wirkungsabschätzungsmodelle die potenziellen Umweltauswirkungen des untersuchten Produktes nicht ausreichend abdecken, müssen alle produktrelevanten (qualitativen/quantitativen) Umweltaspekte auch unter „Zusätzliche Umweltinformationen“ erfasst werden. Sie dürfen die verbindlichen Wirkungsabschätzungsmodelle für die Standard-EF-Wirkungskategorien jedoch nicht ersetzen. Die unterstützenden Modelle für diese zusätzlichen Kategorien sowie die entsprechenden Indikatoren müssen mit eindeutigen Verweisen versehen und dokumentiert werden.

Zusätzliche Umweltinformationen müssen

- auf fundierten Informationen beruhen, die gemäß den Anforderungen der ISO 14020 und Abschnitt 5 der ISO 14021:1999 überprüft oder verifiziert wurden;

- spezifisch und genau sein und dürfen nicht irreführend sein;
- für die betreffende Produktkategorie relevant sein.

Direkt ins Meerwasser erfolgende Emissionen müssen (auf Sachbilanzebene) unter „Zusätzliche Umweltinformationen“ erfasst werden.

Werden zur Unterstützung der Auswertung einer PEF-Studie zusätzliche Umweltinformationen herangezogen, so müssen alle Daten, die zur Beschaffung dieser Informationen erforderlich sind, dieselben Qualitätsanforderungen erfüllen, die auch für die Daten zur Berechnung der PEF-Ergebnisse gelten (siehe Abschnitt 5.6 ⁽⁵⁶⁾).

Zusätzliche Umweltinformationen dürfen sich nur auf Umweltprobleme beziehen. Informationen und Anweisungen, z. B. Sicherheitsdatenblätter, die keinen Bezug zur Umweltleistung des Produkts haben, dürfen nicht Teil eines PEF sein. Auch Informationen über rechtliche Anforderungen dürfen nicht erfasst werden.

Zusätzliche anforderung an die aufstellung von PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen in die PEF-Studie aufzunehmende zusätzliche Umweltinformationen spezifizieren und begründen. Diese zusätzlichen Informationen müssen separat von den lebenswegbasierten PEF-Ergebnissen angegeben und alle Methoden und Annahmen müssen genau dokumentiert werden. Bei zusätzlichen Umweltinformationen kann es sich um quantitative und/oder qualitative Angaben handeln.

Zusätzliche Umweltinformationen können Folgendes umfassen (die Liste ist nicht erschöpfend):

- andere relevante Umweltwirkungen für die betreffenden Produktkategorie;
- andere relevante technische Parameter, die zur Bewertung des untersuchten Produkts verwendet werden können und Gesamteffizienzvergleiche mit anderen Produkten ermöglichen. Diese technischen Parameter können z. B. die Nutzung erneuerbarer oder nicht erneuerbarer Energien, erneuerbarer oder nicht erneuerbarer Brennstoffe, Sekundärrohstoffe, oder Süßwasserressourcen betreffen oder die Entsorgung gefährlicher oder nicht gefährlicher Abfälle;
- andere relevante Ansätze für die Charakterisierung ⁽⁵⁷⁾ der Flüsse aus dem Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil, wenn Charakterisierungsfaktoren ⁽⁵⁸⁾ (CF) in der Standardmethode für bestimmte Flüsse (z. B. Gruppen von Chemikalien) nicht zur Verfügung stehen;
- Umweltindikatoren oder Produkthaftungsindikatoren (gemäß der *Global Reporting Initiative*, GRI);
- Energieverbrauch entlang des Lebenswegs, aufgeschlüsselt nach Primärenergiequellen, wobei der Verbrauch von „erneuerbaren“ Energien separat anzugeben ist;
- direkter Energieverbrauch, aufgeschlüsselt nach Primärenergiequellen, wobei der Verbrauch von „erneuerbaren“ Energien separat anzugeben ist;
- für „Werkstor-zu-Werkstor“-Phasen (*Gate-to-Gate*): Zahl der Arten auf der roten Liste der Weltnaturschutzunion (IUCN) und auf nationalen Naturschutzlisten in durch den Organisationsbetrieb betroffenen Gebieten, aufgeschlüsselt nach Höhe des Aussterbensrisikos;
- Beschreibung bedeutender Auswirkungen von Tätigkeiten, Produkten und Dienstleistungen auf die Biodiversität in geschützten Gebieten und in Gebieten von hohem Biodiversitätswert außerhalb geschützter Gebiete;
- Gesamtgewicht des Abfalls, aufgeschlüsselt nach Arten und Entsorgungsmethoden;
- Gewicht der transportierten, eingeführten, ausgeführten oder behandelten Abfälle, die nach den Anhängen I, II, II und VIII des Baseler Übereinkommens als gefährlich eingestuft sind, und Prozentsatz der transportierten Abfälle, die international versandt werden.

⁽⁵⁶⁾ Datenqualität - Eigenschaften von Daten in Bezug auf ihre Eignung, festgelegte Anforderungen zu erfüllen (ISO 14040:2006). Die Datenqualität deckt verschiedene Aspekte wie technologische, räumliche und zeitliche Repräsentativität sowie die Vollständigkeit und Genauigkeit ab.

⁽⁵⁷⁾ Charakterisierung - Berechnung der Größenordnung des Anteils jedes klassifizierten Inputs/Outputs an ihrer jeweiligen EF-Wirkungskategorie und Aggregation der Anteile innerhalb jeder Kategorie. Dies erfordert eine lineare Multiplikation der Sachbilanzdaten mit *Charakterisierungsfaktoren* für jeden relevanten Stoff und jede relevante EF-Wirkungskategorie. Für die EF-Wirkungskategorie „Klimaänderung“ beispielsweise wird als Referenzstoff CO₂ und als Referenzeinheit kg CO₂-Äquivalente gewählt.

⁽⁵⁸⁾ Charakterisierungsfaktor - ein von einem Charakterisierungsmodell abgeleiteter Faktor, mit dem ein zugeordnetes Ergebnis des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils in die gemeinsame Einheit für den EF-Wirkungsindikator umgewandelt wird (nach ISO 14040:2006).

4.6 Annahmen/Grenzen

Da die Untersuchungen im Rahmen einer PEF-Studie an bestimmte Grenzen stoßen können, müssen Annahmen aufgestellt werden. So ist es beispielsweise möglich, dass generische Daten ⁽⁵⁹⁾ die Realität des untersuchten Produkts nicht vollständig repräsentieren und angepasst werden müssen.

Anforderung an PEF-studien

Alle Grenzen und Annahmen müssen auf transparente Weise angegeben werden.

Zusätzliche anforderungen an PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen auf produktkategoriespezifische Grenzen verweisen und die zur Überwindung dieser Grenzen notwendigen Annahmen aufstellen.

5. ERSTELLUNG UND AUFZEICHNUNG DES RESSOURCENNUTZUNGS- UND EMISSIONSPROFILS

5.1 Allgemeines

Als Grundlage für die Modellierung des Umweltfußabdrucks von Produkten muss eine Bilanz (Profil) aller Stoff-/Energieströme auf der Inputseite und aller Emissionen in Luft, Wasser und Boden auf der Outputseite der Produktlieferkette erstellt werden, die als Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil bezeichnet wird ⁽⁶⁰⁾.

Idealerweise sollte das Modell für die „Produktlieferkette“ auf Basis einrichtungs- oder produktspezifischer Daten erstellt werden (d. h. Modellierung des genauen Lebenswegs mit Illustration der Lieferkette und der Nutzungs- und Lebensendphasen). In der Praxis sollten grundsätzlich und wannimmer möglich direkt erhobene einrichtungsspezifische Bilanzdaten verwendet werden. Für Prozesse, bei denen das Unternehmen keinen direkten Zugang zu spezifischen Daten hat (d. h. Hintergrundprozesse), werden in der Regel generische Daten ⁽⁶¹⁾ verwendet. Es gilt jedoch als gute Praxis, auf Daten zuzugreifen, die bei den Lieferanten der relevantesten Produkte direkt erhoben wurden, es sei denn, generische Daten sind repräsentativer oder besser geeignet.

Das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil muss sich auf die folgenden Klassifikationen ⁽⁶²⁾ der untersuchten Flüsse stützen:

- **Elementarflüsse** sind (nach ISO 14040:2006, 3.12) „Stoffe oder Energien, die dem untersuchten System zugeführt werden und der Umwelt ohne vorherige Behandlung durch den Menschen entnommen wurden, oder Stoffe oder Energien, die das untersuchte System verlassen und ohne anschließende Behandlung durch den Menschen an die Umwelt abgegeben werden.“ Elementarflüsse sind beispielsweise der Natur entnommene Ressourcen oder Emissionen in die Luft, ins Wasser oder in den Boden, die unmittelbar mit den Charakterisierungsfaktoren der EF-Wirkungskategorien zusammenhängen;
- **Nichtelementare (oder komplexe) Flüsse** sind alle restlichen Inputs (z. B. Elektrizität, Materialien, Transportprozesse) und Outputs (z. B. Abfälle, Nebenprodukte) eines Systems, die weiterer Modellierungsschritte bedürfen, um in Elementarflüsse umgewandelt zu werden.

Alle nichtelementaren Flüsse im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil müssen in Elementarflüsse umgewandelt werden. So sind beispielsweise Abfallströme nicht nur in Kilogramm Haushaltsabfall oder gefährlicher Abfall anzugeben, sondern müssen auch die auf die Behandlung der festen Abfälle zurückzuführenden Emissionen in Wasser, Luft und Boden umfassen. Dies ist für die Vergleichbarkeit von PEF-Studien unerlässlich. Diese Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils ist abgeschlossen, wenn alle Flüsse als Elementarflüsse ausgedrückt sind.

TIPP: Dokumentierung der Datenerhebung ist sinnvoll, um die Datenqualität im Zeitverlauf zu verbessern, eine kritische Prüfung ⁽⁶³⁾ vorzubereiten und künftige Produktbilanzen zu überarbeiten, um Änderungen der Produktionsmethoden Rechnung zu tragen. Um sicherzustellen, dass alle relevanten Informationen dokumentiert werden, kann die Aufstellung eines Datenmanagementplans bereits zu Beginn der Bilanzierung hilfreich sein (siehe Anhang II).

Das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil für eine PEF-Studie kann, wie in Abbildung 3 erläutert, in einem Zweischritt-Verfahren erstellt werden. Der erste Schritt ist nicht verbindlich, wird aber dringend empfohlen.

⁽⁵⁹⁾ Generische Daten - Daten, die nicht direkt erhoben, gemessen oder geschätzt werden, sondern vielmehr aus der Sachbilanzdatenbank einer dritten Partei oder einer anderen Quelle stammen, die die Datenqualitätsanforderungen der OEF-Methode erfüllt.

⁽⁶⁰⁾ In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044:2006 verwendeten Begriffs „Sachbilanz“ der Begriff „Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil“ verwendet.

⁽⁶¹⁾ Generische Daten - Daten, die nicht direkt erhoben, gemessen oder geschätzt werden, sondern vielmehr aus der Sachbilanzdatenbank einer dritten Partei oder einer anderen Quelle stammen, die die Datenqualitätsanforderungen der PEF-Methode erfüllt.

⁽⁶²⁾ Klassifikation - Zuordnung der im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil erfassten Stoff-/Energieinputs und -outputs zu EF-Wirkungskategorien entsprechend dem Potenzial jedes Stoffes, zu den einzelnen EF-Wirkungskategorien beizutragen.

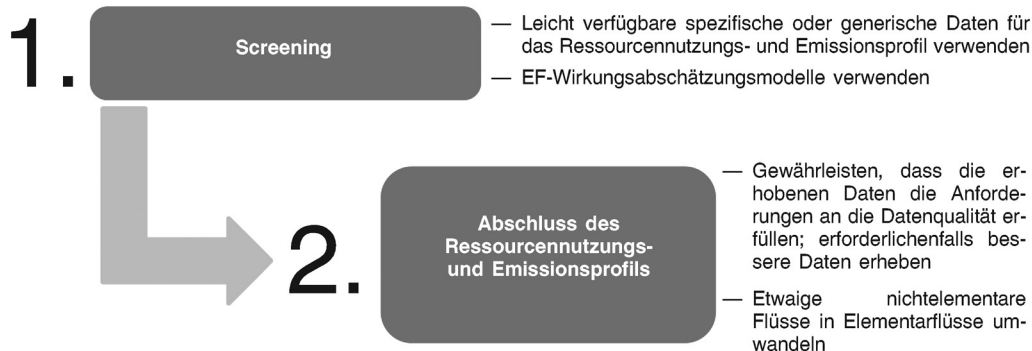
⁽⁶³⁾ Kritische Prüfung - ein Prozess, mit dem sichergestellt werden soll, dass eine PEF-Studie mit den Grundsätzen und Anforderungen dieses PEF-Leitfadens und den PEFC-Regeln (falls vorhanden) übereinstimmt (nach ISO 14040:2006).

Abbildung 3

Zwei-Schritt-Verfahren zur Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils

Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil

Zwei Schritte zur Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils



Anforderung an PEF-studien

Alle Ressourcennutzungen und Emissionen, die mit den Lebenswegphasen innerhalb der festgelegten Systemgrenzen verbunden sind, müssen im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil erfasst werden. Die Flüsse müssen in „Elementarflüsse“ und „nichtelementare (d. h. komplexe) Flüsse“ gruppiert werden. Alle nichtelementaren Flüsse im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil müssen anschließend in Elementarflüsse umgewandelt werden.

5.2 Screening (empfohlen)

Als erster Schritt für die Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils wird dringend ein „Screening“ empfohlen, denn es hilft, die Datenerhebung und die Datenqualitätsanforderungen auf das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil als solches zu fokussieren.

Anforderung an PEF-studien

Für die Durchführung eines (dringend empfohlenen) Screenings müssen leicht zugängliche spezifische und/oder generische Daten verwendet werden, die die Anforderungen an die Datenqualität gemäß Abschnitt 5.6 erfüllen. Alle für das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil zu berücksichtigenden Prozesse und Aktivitäten müssen beim Screening erfasst werden. Jeder Ausschluss von Lieferkettenphasen muss ausführlich begründet und dem Prüfverfahren unterzogen werden; der Einfluss ausgeschlossener Phasen auf die Endergebnisse muss argumentiert werden.

Bei Lieferkettenphasen, für die keine quantitative EF-Wirkungsabschätzung vorgesehen ist, muss für das Screening auf die vorhandene Literatur und andere Quellen zurückgegriffen werden, um für die Umwelt potenziell bedeutsame Prozesse qualitativ beschreiben zu können. Diese qualitativen Beschreibungen müssen unter „Zusätzliche Umweltinformationen“ angegeben werden.

Zusätzliche anforderung an die aufstellung von PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen alle zu berücksichtigenden Prozesse und die entsprechenden Datenqualitäts- und Prüfungsanforderungen spezifizieren, wobei letztere über die Anforderungen dieses PEF-Leitfadens hinausgehen können. Sie müssen auch vorgeben, für welche Prozesse spezifische Daten erforderlich sind und für welche Prozesse generische Daten verwendet werden dürfen oder müssen.

5.3 Datenmanagementplan (fakultativ)

Ein Datenmanagementplan kann für die Verwaltung der Daten und die Überwachung des Prozesses der Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils für ein Produkt sinnvoll sein.

Der Datenmanagementplan kann Folgendes umfassen:

- eine Beschreibung des Verfahrens der Datenerhebung
- Datenquellen
- Berechnungsmethoden
- Datenübertragungs-, -speicherungs- und -sicherungsverfahren

- Qualitätskontroll- und Prüfverfahren für die Datenerhebung, Input- und Datenverarbeitungstätigkeiten, Datendokumentation und Emissionsberechnungen.

Weitere Empfehlungen für mögliche Ansätze zur Aufstellung eines Datenmanagementplans finden Sie in Anhang II.

5.4 Daten für das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil

Anforderung an PEF-studien

Jede Ressourcennutzung und alle Emissionen, die mit den Lebenswegphasen innerhalb der festgelegten Systemgrenzen verbunden sind, müssen im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil erfasst werden.

Die folgenden Elemente müssen für das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil berücksichtigt werden:

- Beschaffung und Vorbehandlung von Rohstoffen;
- Investitionsgüter: lineare Abschreibung und Berücksichtigung der erwarteten Lebensdauer der Investitionsgüter (und nicht etwa der Zeit, bis ein ökonomischer Buchwert von 0 erreicht ist)
- Produktion;
- Produktvertrieb und Lagerung;
- Nutzungsphase;
- Logistik;
- Ende der Lebensdauer.

Zusätzliche anforderung an die aufstellung von PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln sollten ein oder mehrere Beispiele für die Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils geben und Folgendes spezifizieren:

- Stofflisten für erfasste Tätigkeiten/Prozesse;
- Einheiten;
- Nomenklatur für Elementarflüsse.

Diese Spezifikationen können auf eine oder mehrere Lieferkettenphasen, Prozesse oder Aktivitäten angewendet werden, damit die Einheitlichkeit der Datenerhebung und Berichterstattung gewährleistet ist. Die PEFCR-Regel kann für wichtige vorgelagerte, *Gate-to-Gate* ⁽⁶⁴⁾- oder nachgelagerte Phasen strengere Datenanforderungen spezifizieren, als sie in diesem PEF-Leitfaden festgelegt sind.

Für Modellierungsprozesse/-tätigkeiten innerhalb des Kernmoduls (d. h. *Gate-to-Gate*-Phase) muss die PEFCR-Regel auch Folgendes vorgeben:

- Prozesse/Tätigkeiten;
- Spezifikationen für die Zusammenstellung von Daten für Schlüsselprozesse, einschließlich der Ermittlung einrichtungsübergreifender Durchschnittsdaten;
- etwaige standortspezifische Daten, die für die Berichterstattung als „Zusätzliche Umweltinformationen“ erforderlich sind;
- spezifische Datenqualitätsanforderungen, z. B. für die Messung spezifischer Tätigkeitsdaten.

Sieht die PEFCR-Regel auch Abweichungen von der Standard-*Cradle-to-Grave*-Systemgrenze vor (sieht sie beispielsweise eine *Cradle-to-Gate*-Systemgrenze vor), so muss spezifiziert werden, wie die Stoff-/Energiebilanzen im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil zu verrechnen sind.

5.4.1 Beschaffung und Vorbehandlung von Rohstoffen (*Cradle-to-Gate*) ⁽⁶⁵⁾

Die Phase der Beschaffung und Vorbehandlung von Rohstoffen beginnt, wenn Ressourcen aus der Natur (*cradle*) entnommen werden, und endet, wenn die Produktbestandteile durch das Werkstor (*gate*) in die Einrichtung gelangen, in der das Produkt hergestellt wird. Prozesse in dieser Phase umfassen u. a.

- Bergbau und Abbau von Bodenschätzen;
- Vorbehandlung aller Inputstoffe für das untersuchte Produkt, z. B.
 - Formung von Metallen zu Barren;

⁽⁶⁴⁾ *Gate to Gate* - die Prozesse innerhalb einer bestimmten Organisation oder an einem bestimmten Standort.

⁽⁶⁵⁾ Dieser Abschnitt basiert auf dem *Greenhouse Gas Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard*, 2011 – Kapitel 7.3.1.

- Aufbereitung von Kohle;
- Umwandlung von Recyclingmaterial;
- Photosynthese für biogenes Material;
- Anbau und Ernte von Bäumen oder Kulturpflanzen;
- Beförderung innerhalb und zwischen Abbau- und Vorbehandlungseinrichtungen und zur Produktionseinrichtung.

5.4.2 Investitionsgüter

Beispiele für Investitionsgüter, die berücksichtigt werden müssen:

- in Produktionsprozessen eingesetzte Maschinen
- Gebäude
- Büroausstattung
- Transportfahrzeuge
- Verkehrsinfrastruktur

Investitionsgüter müssen linear abgeschrieben werden. Berücksichtigt werden muss die erwartete Lebensdauer der Investitionsgüter (und nicht die Zeit, die erforderlich ist, um einen ökonomischen Buchwert von 0 zu erreichen).

5.4.3 Produktion ⁽⁶⁸⁾

Die Produktionsphase beginnt, wenn die Produktbestandteile am Produktionsstandort eintreffen, und endet, wenn das fertige Produkt die Produktionseinrichtung verlässt. Beispiele für produktionsbezogene Tätigkeiten:

- Chemische Bearbeitung;
- Herstellung;
- Beförderung von halbfertigen Produkten zwischen Herstellungsprozessen;
- Montage von Bestandteilen;
- Verpackung,
- Abfallbehandlung;
- Beförderung von Mitarbeitern (falls relevant);
- Dienstreisen (falls relevant).

5.4.4 Produktvertrieb und Lagerung ⁽⁶⁸⁾

Die Produkte werden an Nutzer vertrieben und können an verschiedenen Punkten entlang der Lieferkette gelagert werden. Beispiele für mit Vertrieb und Lagerung zusammenhängende, zu berücksichtigende Prozesse (die Liste ist nicht erschöpfend):

- Energieinputs für die Beleuchtung und Beheizung von Lagerhäusern;
- Verwendung von Kältemitteln in Lagerhäusern und Transportfahrzeugen;
- Verbrauch von Kraftstoffen durch Fahrzeuge.

5.4.5 Nutzungsphase ⁽⁶⁸⁾

Die Nutzungsphase beginnt, wenn der Verbraucher oder Endnutzer das Produkt in Besitz nimmt, und endet, wenn das benutzte Produkt ausrangiert wird, um zu einer Recycling- oder Abfallbehandlungseinrichtung verbracht zu werden. Beispiele für zu berücksichtigende Prozesse der Nutzungsphase (die Liste ist nicht erschöpfend):

- Nutzungs-/Verbrauchsmuster, Ort, Zeit (Tag/Nacht, Sommer/Winter, Woche/Wochenende) und angenommene Lebensdauer von Produkten in der Nutzungsphase;
- Beförderung zum Ort der Nutzung;
- Kühlung am Ort der Nutzung;
- Vorbereitung zur Nutzung (z. B. Mikrowelle);

- Ressourcenverbrauch während der Nutzung (z. B. Reinigungsmittel, Energie- und Wasserverbrauch der Waschmaschine);
- Reparatur und Instandhaltung des Produkts während der Nutzungsphase.

Das Nutzungsszenario muss auch berücksichtigen, ob die Nutzung der untersuchten Produkte die Systeme, in denen sie benutzt werden, möglicherweise verändert. Energieverbrauchende Produkte könnten z. B. Einfluss auf die für die Heizung/Kühlung eines Gebäudes erforderliche Energie haben, oder das Gewicht einer Autobatterie könnte den Kraftstoffverbrauch des Autos beeinflussen. Die folgenden Quellen für technische Informationen über das Nutzungsszenario sollten berücksichtigt werden (die Liste ist nicht erschöpfend):

- Veröffentlichte internationale Normen, die Anleitungen und Anforderungen für die Ausarbeitung von Szenarien für die Nutzungsphase und Szenarien für die (d. h. für die Schätzung der) Nutzungslebensdauer des Produkts enthalten;
- veröffentlichte nationale Leitlinien für die Ausarbeitung von Szenarien für die Nutzungsphase und Szenarien für die (d. h. für die Schätzung der) Nutzungslebensdauer des Produkts;
- veröffentlichte Leitlinien der Industrie für die Ausarbeitung von Szenarien für die Nutzungsphase und Szenarien für die (d. h. für die Schätzung der) Nutzungslebensdauer des Produkts;
- Markterhebungen oder andere Marktdaten.

Anmerkung: Die vom Hersteller empfohlene Methode für die Nutzungsphase (z. B. Backen in einem Ofen bei einer bestimmten Temperatur für eine bestimmte Zeit) kann als Grundlage für die Festlegung der Nutzungsphase eines Produkts dienen. Das tatsächliche Nutzungsmuster kann jedoch von der Empfehlung abweichen; es sollte in jedem Fall verwendet werden, wenn entsprechende Informationen vorliegen.

Anforderung an PEF-studien

Wenn keine Methode für die Festlegung der Nutzungsphase von Produkten nach den Verfahrensregeln dieses PEF-Leitfadens festgelegt wurde, muss die die Studie durchführende Organisation bestimmen, nach welchem Ansatz die Nutzungsphase von Produkten festgelegt wird. Das tatsächliche Nutzungsmuster kann jedoch von den Empfehlungen abweichen; es sollte in jedem Fall verwendet werden, wenn entsprechende Informationen vorliegen. Relevante Auswirkungen der Produktnutzung auf andere Systeme müssen berücksichtigt werden.

Methoden und Annahmen müssen dokumentiert werden. Alle relevanten Annahmen für die Nutzungsphase müssen ebenfalls dokumentiert werden.

Zusätzliche anforderung an die aufstellung von PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen Folgendes spezifizieren:

- gegebenenfalls die in die Studie aufzunehmenden Szenarien der Nutzungsphase;
- die für die Nutzungsphase zu berücksichtigende Zeitspanne.

5.4.6 Modellierung der Logistik für das untersuchte Produkt

Die folgenden Parameter sind wichtig und sollten oder müssen (je nach Fall, siehe unten) für die Modellierung des Transports berücksichtigt werden:

1. **Transportart:** Die Art des Transports (z. B. Landweg (Straße, Schiene, Rohrleitung), Wasserweg (Schiff, Fähre) oder Luftweg (Flugzeug)) muss berücksichtigt werden.
2. **Fahrzeugtyp und Kraftstoffverbrauch:** Je nach Transportart müssen der Fahrzeugtyp sowie der Kraftstoffverbrauch des Fahrzeugs in voll beladenem oder leerem Zustand berücksichtigt werden. Dabei muss der Verbrauchswert eines voll beladenen Fahrzeugs angepasst werden, um der tatsächlichen Beladungsrate⁽⁶⁶⁾ Rechnung zu tragen.
3. **Beladungsrate:** Umweltauswirkungen stehen in direktem Zusammenhang mit der tatsächlichen Lademenge, die folglich berücksichtigt werden muss.
4. **Zahl der Leerfahrten:** Die Zahl der Leerfahrten (d. h. das Verhältnis der Strecke, die zurückgelegt wird, um nach Entladung des Produkts die nächste Ladung abzuholen, zu der Strecke, die zum Transport des Produkts zurückgelegt wurde) muss, sofern zutreffend und relevant, berücksichtigt werden. Die Leerkilometer des Fahrzeugs müssen dem Produkt zugeordnet werden. Je nach Land und Art des transportierten Produkts müssen spezifische Werte festgelegt werden.
5. **Transportstrecke:** Transportstrecken müssen dokumentiert werden, wobei fallspezifische Streckenmittelwerte zugrunde zu legen sind.

⁽⁶⁶⁾ Die Beladungsrate - das Verhältnis zwischen tatsächlicher Beladung und Vollbeladung bzw. Gesamtfassungsvermögen (ausgedrückt als Masse oder Volumen) eines Fahrzeugs je Fahrt.

6. **Allokation von Transportauswirkungen:** Ein Teil der Umweltauswirkungen von Transporttätigkeiten muss auf Basis des Grenzlastfaktors der Untersuchungseinheit (dem untersuchten Produkt) zugeordnet werden. Dabei sollten die folgenden Modellierungsgrundsätze beachtet werden:
- Warentransport: Zeit oder Strecke UND Masse oder Volumen (oder in Sonderfällen: Stücke/Paletten) der transportierten Ware:
 - a) wenn das höchstzulässige Gewicht erreicht ist, bevor das Fahrzeug volumenmäßig zu 100 % beladen ist (Produkte mit hoher Dichte), muss die Allokation auf Basis der Masse der transportierten Produkte erfolgen;
 - b) wenn das Fahrzeug volumenmäßig zu 100 % beladen ist, das höchstzulässige Gewicht jedoch nicht erreicht ist (Produkte mit niedriger Dichte), muss die Allokation auf Basis des Volumens der transportierten Produkte erfolgen.
 - Beförderung von Personen: Zeit und Strecke;
 - Dienstreisen: Zeit, Strecke oder ökonomischer Wert;
7. **Kraftstoffproduktion:** Die Kraftstoffproduktion muss berücksichtigt werden. Standardwerte für die Kraftstoffproduktion sind z. B. in der Europäischen Referenzdatenbank für Lebenszyklusdaten (ELCD) ⁽⁶⁷⁾ zu finden.
8. **Infrastruktur:** Die Transportinfrastruktur (Straße, Schiene, Wasser) sollte berücksichtigt werden.
9. **Ressourcen und Instrumente:** Menge und Art zusätzlicher Ressourcen und Instrumente, die für logistische Vorgänge erforderlich sind (z. B. Kräne und Transporter), sollten berücksichtigt werden.

Anforderung an PEF-studien

Folgende Transportparameter müssen berücksichtigt werden: Art des Transports, Fahrzeugtyp und Kraftstoffverbrauch, Beladungsrate, Zahl der Leerfahrten (falls relevant), Transportstrecke, Allokation der Auswirkungen des Warentransports auf Basis eines Grenzlastfaktors (d. h. Masse bei Produkten mit hoher Dichte und Volumen bei Produkten mit niedriger Dichte) sowie Kraftstoffproduktion.

Folgende Transportparameter sollten berücksichtigt werden: Transportinfrastruktur, zusätzliche Ressourcen und Instrumente wie Kräne und Transporter, Allokation der Auswirkungen des Personentransports auf Zeit- oder Streckenbasis, Allokation der Auswirkungen von Dienstreisen auf Zeitbasis, Streckenbasis oder Basis des ökonomischen Werts.

Die transportbedingten Auswirkungen müssen in Standardreferenzeinheiten ausgedrückt werden, d. h. in Tonnenkilometern (tkm) für den Waren- und in Personenkilometern (Pkm) für den Personentransport. Jede Abweichung von diesen Standardreferenzeinheiten muss begründet und angegeben werden.

Die transportbedingten Umweltauswirkungen müssen berechnet werden durch Multiplikation der Auswirkung je Referenzeinheit und Fahrzeugtyp

- a) bei Waren: mit Strecke und Last;
- b) bei Personen: mit Strecke und Zahl der transportierten Personen, auf Basis der festgelegten Transportszenarien.

Zusätzliche anforderung an die aufstellung von PEFcr-regeln

PEFCR-Regeln müssen die gegebenenfalls in die Studie aufzunehmenden Transport-, Vertriebs- und Lagerszenarien spezifizieren.

5.4.7 Ende des Lebenswegs ⁽⁶⁸⁾

Die Lebensendphase beginnt, wenn der Benutzer das gebrauchte Produkt ausrangiert/wegwirft, und endet, wenn das Produkt als Abfallprodukt wieder in die Natur gelangt oder (als recycelter Input) in den Lebensweg eines anderen Produkts einfließt. Zu den Lebensendprozessen, die von der PEF-Studie berücksichtigt werden müssen, zählen beispielsweise Folgende:

- Sammlung und Transport von Altprodukten und -verpackungen;
- Zerlegung von Bestandteilen;
- Schreddern und Sortieren;
- Umwandlung zu Recyclingmaterial;
- Kompostierung oder andere Methoden zur Behandlung organischer Abfälle;
- Vermüllung;

⁽⁶⁷⁾ Nähere Informationen unter: <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/data>

⁽⁶⁸⁾ Dieser Abschnitt basiert auf dem *Greenhouse Gas Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard*, 2011 – Kapitel 7.3.1.

- Verbrennung und Entsorgung der Rost- und Kesselasche;
- Lagerung auf Deponien, Deponiebetrieb und Instandhaltung;
- Beförderung zu Altprodukt-Behandlungseinrichtungen.

Da oft nicht genau bekannt ist, was am Ende der Lebensdauer eines Produkts geschieht, müssen Szenarien für die Lebensendphase festgelegt werden.

Anforderung an PEF-studien

Abfallflüsse aus Prozessen innerhalb der Systemgrenzen müssen auf Ebene der Elementarflüsse modelliert werden.

Zusätzliche anforderung an die aufstellung von PEFcr-regeln

Etwaige Szenarien für die Lebensendphase müssen in den PEFcr-Regeln festgelegt werden. Die Szenarien müssen auf aktuellen (d. h. im Untersuchungsjahr angewandten) Praktiken, Technologien und Daten basieren.

5.4.8 Anrechnung des Stromverbrauchs (einschließlich der Nutzung erneuerbarer Energien)

Strom aus dem Netz, der in vorgelagerten Bereichen oder innerhalb der festgelegten PEF-Grenze verbraucht wird, muss so genau wie möglich modelliert werden, wobei lieferantenspezifischen Daten der Vorzug zu geben ist. Wenn der Strom (zum Teil) aus erneuerbaren Quellen stammt, darf es nicht zu Doppelzählungen kommen. Der Lieferant muss daher garantieren, dass der der Organisation zur Herstellung des Produkts gelieferte Strom tatsächlich aus erneuerbaren Quellen stammt und nicht in das Netz eingespeist wird, um von anderen Verbrauchern genutzt zu werden (z. B. Herkunftsnachweis für die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern⁽⁶⁹⁾).

Anforderung an PEF-studien

Für Strom aus dem Netz, der in vorgelagerten Bereichen oder innerhalb der festgelegten PEF-Grenze verbraucht wird, müssen - sofern vorhanden - lieferantenspezifische Daten verwendet werden. Liegen keine lieferantenspezifischen Daten vor, so müssen landesspezifische Daten über den Verbrauchsmix des Landes verwendet werden, in dem die Lebenswegphasen ablaufen. Bei Strom, der während der Nutzungsphase von Produkten verbraucht wird, muss der Energiemix die Verkaufsverhältnisse zwischen den Ländern oder Regionen widerspiegeln. Liegen keine derartigen Daten vor, so muss der durchschnittliche EU-Verbrauchsmix oder der anderweitig repräsentativste Mix verwendet werden.

Es muss gewährleistet sein, dass Netzstrom aus erneuerbaren Energiequellen (und dessen Wirkungen), der in vorgelagerten Bereichen oder innerhalb der festgelegten PEF-Grenze verbraucht wird, nicht doppelt angerechnet wird. Dem PEF-Bericht muss als Anhang eine Bestätigung des Lieferanten beigefügt werden, aus der hervorgeht, dass der gelieferte Strom tatsächlich aus erneuerbaren Energiequellen stammt und an keine andere Organisation verkauft wird.

5.4.9 Zusätzliche Erwägungen für die Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils

Bindung und Emissionen von biogenem CO₂

CO₂ wird z. B. im Zuge des Wachstums von Bäumen aus der Atmosphäre aufgenommen und gebunden (Charakterisierungsfaktor⁽⁷⁰⁾ von -1 CO₂Äq Erderwärmungswirkung), beim Verbrennen von Holz hingegen freigesetzt (Charakterisierungsfaktor von +1 CO₂Äq Erderwärmungswirkung).

Anforderung an PEF-studien

Die Bindung und Emissionen von CO₂ aus biogenen Quellen muss im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil getrennt erfasst werden⁽⁷¹⁾.

Direkte Landnutzungsänderung (Auswirkung auf die Klimaänderung): Die Auswirkung von Landnutzungsänderungen auf die Klimaänderung ist im Wesentlichen auf eine Änderung der Kohlenstoffbestände im Boden zurückzuführen. Eine direkte Landnutzungsänderung ist das Ergebnis der Umwandlung, bezogen auf einen bestimmten Bodenbedeckungstyp, einer Landnutzungsart in eine andere Nutzungsart, die Änderungen der Kohlenstoffbestände des betreffenden Landes nach sich ziehen kann, aber keine Änderung eines anderen Systems herbeiführt. Für weitere Einzelheiten siehe Anhang VI.

⁽⁶⁹⁾ Europäische Union 2009: Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG (ABl. L 140 vom 5.6.2009, S. 16.).

⁽⁷⁰⁾ Charakterisierungsfaktor - ein Faktor, der aus einem Charakterisierungsmodell abgeleitet wird, das zur Umwandlung eines zugeordneten Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilergebnisses in die gemeinsame Einheit des EF-Wirkungskategorie-Indikators angewendet wird (nach ISO 14040:2006).

⁽⁷¹⁾ Eine separate Bilanzierung der Emissionen/Bindung von CO₂ aus biogenen Quellen setzt die Zuordnung folgender Charakterisierungsfaktoren (siehe Abschnitt 6.1.2) für die EF-Wirkungskategorie „Klimaänderung“ voraus: „- 1“ für die Bindung von biogenem Kohlendioxid; „+ 1“ für Emissionen von biogenem Kohlendioxid; „+ 25“ für Methanemissionen.

Indirekte Landnutzungsänderung (Auswirkung auf die Klimaänderung): Die Auswirkung von Landnutzungsänderungen auf die Klimaänderung ist im Wesentlichen auf eine Änderung der Kohlenstoffbestände im Boden zurückzuführen. Eine indirekte Landnutzungsänderung tritt ein, wenn eine bestimmte Landnutzungsänderung Änderungen außerhalb der Systemgrenzen, d. h. Änderungen anderer Landnutzungsarten, herbeiführt. Da es keine vereinbarte Methodik für indirekte Landnutzungsänderungen im Kontext des Umweltfußabdrucks gibt, werden indirekte Landnutzungsänderungen bei den PEF-Treibhausgasberechnungen nicht berücksichtigt.

Anforderung an PEF-studien

Treibhausgasemissionen, die auf direkte Landnutzungsänderungen zurückzuführen sind, müssen Produkten i) nach der Landnutzungsänderung 20 Jahre lang zugeordnet werden oder ii) es muss ein einziger Erntezeitraum ab Gewinnung des untersuchten Produkts gewählt werden (auch wenn dieser länger als 20 Jahre dauert) ⁽⁷²⁾, je nach dem, welcher Zeitraum der längere ist. Für weitere Einzelheiten siehe **Anhang VI**. Treibhausgasemissionen infolge indirekter Landnutzungsänderungen dürfen nicht erfasst werden, es sei denn, dies ist in der PEF-Regel ausdrücklich vorgesehen. In diesem Fall muss die indirekte Landnutzungsänderung als „Zusätzliche Umweltinformation“ separat angegeben werden; sie darf bei der Berechnung der Wirkungsabschätzungskategorie „Treibhausgase“ jedoch nicht berücksichtigt werden.

Anrechnung der Erzeugung erneuerbarer Energie

Innerhalb der Grenzen des untersuchten Systems kann Energie aus erneuerbaren Energieträgern produziert werden. Wird mehr erneuerbare Energie erzeugt, als innerhalb der festgelegten Systemgrenze verbraucht werden kann, und wird diese überschüssige Energie beispielsweise in das Stromnetz eingespeist, so darf dies dem untersuchten Produkt nur dann gutgeschrieben werden, wenn diese Gutschrift nicht bereits im Rahmen anderer Regelungen berücksichtigt wurde. Es muss ein Dokument (z. B. ein Herkunftsnachweis für aus erneuerbaren Quellen erzeugten Strom ⁽⁷³⁾) vorgelegt werden, aus dem hervorgeht, ob die Gutschrift für die Berechnung berücksichtigt wurde oder nicht.

Anforderung an PEF-studien

Gutschriften für innerhalb der Systemgrenze erzeugte erneuerbare Energie müssen auf Basis des (durch Subtraktion der von außerhalb der Systemgrenze gelieferten Menge erneuerbarer Energie) korrigierten durchschnittlichen Verbrauchsmixes (auf Landesebene) des Landes berechnet werden, dem die Energie geliefert wird. Liegen diese Daten nicht vor, so muss der korrigierte durchschnittliche EU-Verbrauchsmix oder der anderweitig repräsentativste Mix verwendet werden. Liegen keine Daten über die Berechnung korrigierter Verbrauchsmixe vor, so müssen die nicht korrigierten durchschnittlichen Verbrauchsmixe verwendet werden. Es muss auf transparente Weise angegeben werden, welche Energiemixe für die Berechnung der Gutschriften zugrunde gelegt werden und ob sie berichtigt wurden.

Anrechnung temporärer (CO₂-)Speicherung und verzögerter Emissionen

Temporäre CO₂-Speicherung erfolgt, wenn ein Produkt „der Atmosphäre THG entzieht“ oder „negative Emissionen“ generiert, indem es CO₂ für eine begrenzte Zeit aus der Atmosphäre aufnimmt und speichert.

Verzögerte Emissionen sind Emissionen, die über einen bestimmten Zeitraum, z. B. infolge langer Nutzungs- oder Entsorgungsphasen, freigesetzt werden, im Gegensatz zu einer einzelnen Emission zum Zeitpunkt t.

Erläuterungsbeispiel: Wenn Sie ein Holzmöbel mit einer Lebensdauer von 120 Jahren besitzen, so speichern Sie während der 120-jährigen Lebensdauer des Möbels CO₂, und die durch Entsorgung oder Verbrennung des Möbels am Ende seiner Lebensdauer entstehenden Emissionen gelten als 120 Jahre lang verzögert. Für die Herstellung des Holzmöbels wird CO₂ aufgenommen, 120 Jahre lang gespeichert und wieder freigesetzt, wenn das Möbel am Ende seiner Lebensdauer entsorgt oder verbrannt wird. Das CO₂ wird 120 Jahre lang gespeichert und die verzögerten CO₂-Emissionen treten erst nach 120 Jahren (d. h. am Ende der Lebensdauer des Möbels) auf und nicht sofort.

Anforderung an PEF-studien

Gutschriften für vorübergehende (CO₂-)Speicherung oder verzögerte Emissionen dürfen bei der Berechnung der Standard-PEF-Wirkungskategorien nicht berücksichtigt werden. Sie können jedoch als „Zusätzliche Umweltinformation“ einbezogen werden. Sie müssen als „Zusätzliche Umweltinformation“ einbezogen werden, wenn dies in einer zugrunde liegenden PEF-Regel vorgesehen ist.

5.5 Nomenklatur für das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil

PEF-Studienträger müssen die dokumentierte Nomenklatur und die dokumentierten Eigenschaften bestimmter Flüsse im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil mit Nomenklatur und Eigenschaften des *International Reference Life Cycle Data System (ILCD)* ⁽⁷⁴⁾ abgleichen.

⁽⁷²⁾ Können die Angaben über den Zeitraum nicht berücksichtigt werden, so muss für das Datum, an dem die Landnutzungsänderung stattgefunden hat, eine der beiden folgenden Optionen verwendet werden: a) „der 1. Januar des ersten Jahres, in dem nachgewiesen werden kann, dass die Landnutzungsänderung stattgefunden hat“ oder b) „1. Januar des Jahres, in dem die THG-Emissionen und -Bindungen abgeschätzt wurden“(BSI 2011).

⁽⁷³⁾ Europäische Union 2009: Richtlinie 2009/28/EG.

⁽⁷⁴⁾ Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2010f). *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook – Nomenclature and other conventions*. Erste Ausgabe. EUR 24 384. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg. <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/publications>

Anforderung an PEF-studien

Alle relevanten Ressourcennutzungen und Emissionen im Rahmen der Lebenswegphasen innerhalb der definierten Systemgrenze müssen gemäß der Beschreibung in Anhang IV mithilfe des *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) nomenclature and properties* ⁽⁷⁴⁾ dokumentiert werden.

Sind Nomenklatur und Eigenschaften eines bestimmten Flusses nicht im ILCD vorhanden, so muss eine geeignete Nomenklatur erstellt und die Flusseigenschaften müssen dokumentiert werden.

5.6 Anforderungen an die Datenqualität

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die Datenqualität zu bewerten ist. Es gibt sechs Qualitätskriterien für PEF-Studien - fünf Kriterien für die Daten und ein Kriterium für die Methode. Die Kriterien sind in **Tabelle 3** zusammengefasst. Die technologische, räumliche und zeitbezogene Repräsentativität gibt an, inwieweit die ausgewählten Prozesse und Produkte für das untersuchte System charakteristisch sind. Sobald die für das untersuchte System repräsentativen Prozesse und Produkte ausgewählt sind und das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil dieser Prozesse und Produkte erstellt ist, wird anhand des Vollständigkeitskriteriums bewertet, inwieweit das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil dieser Prozesse und Produkte alle mit diesen Prozessen und Produkten verbundenen Emissionen und Ressourcen abdeckt.

Daneben umfasst die Qualitätsbewertung noch drei weitere Aspekte - Prüfung, Dokumentation (Übereinstimmung mit dem ILCD-Format) und Einhaltung der ILCD-Nomenklatur. Die drei letztgenannten Kriterien fallen zwar nicht unter die semiquantitative Bewertung der Datenqualität, wie sie in den folgenden Absätzen beschrieben wird, müssen aber dennoch erfüllt werden.

Tabelle 3

Datenqualitätskriterien, Dokumentation, Nomenklatur und Prüfung

Datenqualitätskriterien	<ul style="list-style-type: none"> — Technologische Repräsentativität ⁽¹⁾ — Räumliche Repräsentativität ⁽²⁾ — Zeitbezogene Repräsentativität ⁽³⁾ — Vollständigkeit — Parameterunsicherheit ⁽⁴⁾ — Methodische Eignung und Konsistenz ⁽⁵⁾ (die Anforderungen von Tabelle 7 müssen bis Ende 2015 gelten. Ab 2016 muss die PEF-Methodik in vollem Umfang eingehalten werden.)
Dokumentation	— Entspricht ILCD-Format
Nomenklatur	— Entspricht ILCD-Nomenklatur (z. B. Verwendung von ILCD-Referenzelementarflüssen für IT-kompatible Bilanzen)
Prüfung	<ul style="list-style-type: none"> — Prüfung durch einen „qualifizierten Prüfer“ (siehe Kapitel 8): — Separater Prüfbericht

⁽¹⁾ In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044 verwendeten Begriffs „technologischer Erfassungsbereich“ der Begriff „technologische Repräsentativität“ verwendet.

⁽²⁾ In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044 verwendeten Begriffs „geografischer Erfassungsbereich“ der Begriff „räumliche Repräsentativität“ verwendet.

⁽³⁾ In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044 verwendeten Begriffs „zeitbezogener Erfassungsbereich“ der Begriff „zeitbezogene Repräsentativität“ verwendet.

⁽⁴⁾ In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044 verwendeten Begriffs „Präzision“ der Begriff „Parameterunsicherheit“ verwendet.

⁽⁵⁾ In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044 verwendeten Begriffs „Konsistenz“ der Begriff „methodische Eignung und Konsistenz“ verwendet.

Tabelle 4

Übersicht über die Anforderungen an die Datenqualität und deren Bewertung

	Mindestdatenqualität	Art der erforderlichen Bewertung der Datenqualität
Daten betreffend mindestens 70 % der Beiträge zu jeder EF-Wirkungskategorie	Insgesamt „gute“ Datenqualität (DQR $\leq 3,0$)	Semiquantitativ auf Basis von Tabelle 5

	Minstdatenqualität	Art der erforderlichen Bewertung der Datenqualität
Daten betreffend die verbleibenden 20-30 % der Beiträge zu jeder EF-Wirkungskategorie	Insgesamt „mittlere“ Datenqualität	Qualitative Beurteilung durch einen Sachverständigen (Tabelle 7 kann unterstützend verwendet werden). Keine Quantifizierung erforderlich.
Näherungsdaten und Daten zum Auffüllen festgestellter Lücken (nicht mehr als 10 % der Beiträge zu jeder EF-Wirkungskategorie)	Beste verfügbare Daten	Qualitative Beurteilung durch einen Sachverständigen (Tabelle 7 kann unterstützend verwendet werden).

Semiquantitative Bewertung der Datenqualität

Die folgenden Tabellen 5 und 6 und die jeweils dazugehörige Gleichung (Formel 1) beschreiben die Kriterien, die für die semiquantitative Bewertung der Datenqualität zu verwenden sind. Anhang VII enthält ein Beispiel für die Datenqualitätsanforderungen an Papierzwischenprodukte.

Tabelle 5

Kriterien für die semiquantitative Bewertung der Gesamtqualität der in der EF-Studie verwendeten Sachbilanzdatensätze

Qualitätsniveau	Qualitätsbewertung	Definition	Vollständigkeit	Methodische Eignung und Konsistenz	Zeitbezogene Repräsentativität	Technologische Repräsentativität	Räumliche Repräsentativität	Parameter-unsicherheit
			Zu Beurteilen im Hinblick auf die Abdeckung jeder EF-Wirkungskategorie und gemessen an einer hypothetischen idealen Datenqualität	Die angewendeten Sachbilanzmethoden und die methodischen Entscheidungen (z. B. Allokation, Substitution usw.) entsprechen dem Ziel und Untersuchungsrahmen des Datensatzes und insbesondere den diesbezüglichen Anwendungen, die die Grundlage für die Entscheidungen bilden. Die Methoden wurden konsequent auf alle Daten angewendet ⁽¹⁾ .	Ausmaß, in dem der Datensatz die spezifischen Bedingungen des untersuchten Systems in Bezug auf die Zeit der Datenerfassung /das Alter der Daten widerspiegelt; dies gilt auch für Datensätze für Hintergrundprozesse, falls vorhanden. Anm.: d. h. Bedingungen des angegebenen Jahres (und ggf. der Jahres- oder Tagesdifferenzen).	Ausmaß, in dem der Datensatz die tatsächlich untersuchte Grundgesamtheit in Bezug auf die angewandte Technologie widerspiegelt; dies gilt auch für Datensätze für Hintergrundprozesse, falls vorhanden. Anm. d. h. die technischen Eigenschaften, einschließlich Betriebsbedingungen.	Ausmaß, in dem der Datensatz die tatsächlich untersuchte Grundgesamtheit unter räumlichen Gesichtspunkten widerspiegelt; dies gilt auch für Datensätze für Hintergrundprozesse, falls vorhanden. Anm.: Anlage/Standort, Region, Land, Markt, Kontinent usw.	Qualitative Beurteilung durch einen Sachverständigen oder relative Standardabweichung in Prozent bei Anwendung einer Monte-Carlo-Simulation. Anm.: Die Unsicherheitsbewertung betrifft nur die Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilaten; die EF-Wirkungsabschätzung fällt nicht darunter.
Sehr gut	1	Erfüllt das Kriterium in sehr hohem Maße, kein Verbesserungsbedarf	Sehr gute Vollständigkeit (≥ 90 %)	Vollständige Einhaltung aller Anforderungen des PEF-Leitfadens	Kontextspezifisch	Kontextspezifisch	Kontextspezifisch	Sehr niedrige Unsicherheit Sehr niedrige Unsicherheit (≤ 10 %)
Gut	2	Erfüllt das Kriterium in hohem Maße, geringer Verbesserungsbedarf	Gute Vollständigkeit (80 % bis 90 %)	Attributiver ⁽²⁾ prozessbasierter Ansatz UND: Die drei folgenden methodischen Anforderungen des PEF-Leitfadens sind erfüllt: — Lösung von Multifunktionalitätsproblemen — Modellierung des Lebenswegendes — Systemgrenze	Kontextspezifisch	Kontextspezifisch	Kontextspezifisch	Niedrige Unsicherheit Niedrige Unsicherheit (10 % bis 20 %)

Qualitätsniveau	Qualitätsbewertung	Definition	Vollständigkeit	Methodische Eignung und Konsistenz	Zeitbezogene Repräsentativität	Technologische Repräsentativität	Räumliche Repräsentativität	Parameter-unsicherheit
Mittel	3	Erfüllt das Kriterium in vertretbarem Maße, ist aber verbesserungsbedürftig.	Mittlere Vollständigkeit (70 % bis 80 %)	Attributiver prozessbasierter Ansatz UND: Zwei der drei folgenden methodischen Anforderungen des PEF-Leitfadens sind erfüllt: — Lösung von Multifunktionalitätsproblemen — Modellierung des Lebenswegendes — Systemgrenze	Kontextspezifisch	Kontextspezifisch	Kontextspezifisch	Mittlere Unsicherheit Mittlere Unsicherheit (20 % bis 30 %)
Schlecht	4	Erfüllt das Kriterium nicht in ausreichendem Maße; muss verbessert werden.	Schlechte Vollständigkeit (50 % bis 70 %)	Attributiver prozessbasierter Ansatz UND: Eine der drei folgenden methodischen Anforderungen des PEF-Leitfadens ist erfüllt: — Lösung von Multifunktionalitätsproblemen — Modellierung der Lebensendphase — Systemgrenze	Kontextspezifisch	Kontextspezifisch	Kontextspezifisch	Hohe Unsicherheit Hohe Unsicherheit (30 % bis 50 %)
Sehr schlecht	5	Erfüllt das Kriterium nicht; wesentliche Verbesserung ist notwendig. ODER: Dieses Kriterium wurde nicht beurteilt / geprüft oder die Qualität konnte nicht überprüft werden / ist unbekannt.	Sehr schlechte oder unbekannte Vollständigkeit (< 50 %)	Attributiver prozessbasierter Ansatz, ABER: Keine der drei folgenden methodischen Anforderungen des PEF-Leitfadens ist erfüllt: — Lösung von Multifunktionalitätsproblemen — Modellierung der Lebensendphase — Systemgrenze	Kontextspezifisch	Kontextspezifisch	Kontextspezifisch	Sehr hohe Unsicherheit Sehr hohe Unsicherheit (> 50 %)

(¹) Diese Anforderung gilt bis Ende 2015. Ab 2016 muss die PEF-Methodik umfassend eingehalten werden.

(²) Attributiv – bezieht sich auf prozessbasierte Modellierung zur statischen Darstellung durchschnittlicher Bedingungen.

Die Gesamtdatenqualität muss durch Division der Summe der Qualitätsbewertungen für jedes Qualitätskriterium durch die Gesamtzahl der (sechs) Kriterien berechnet werden. Das Ergebnis ist der Datenqualitätswert (*Data Quality Rating*, DQR), der in Tabelle 6 zur Angabe des betreffenden Qualitätsniveaus verwendet wird. Die Berechnung erfolgt nach Formel 1:

$$\text{Formel 1} \quad \text{DQR} = \frac{\text{TeR} + \text{GR} + \text{TiR} + \text{C} + \text{P} + \text{M}}{6}$$

— DQR: Datenqualitätswert des Datensatzes

— TeR: Technologische Repräsentativität

— GR: Räumliche Repräsentativität

— TiR: Zeitbezogene Repräsentativität

— C: Vollständigkeit

— P: Genauigkeit/Unsicherheit

— M: Methodische Eignung und Konsistenz

Formel 1 muss verwendet werden, um mit dem errechneten Datenqualitätswert das Gesamtdatenqualitätsniveau zu ermitteln.

Tabelle 6

Gesamtdatenqualitätsniveau entsprechend dem errechneten Datenqualitätswert

Gesamtdatenqualitätswert (DQR)	Gesamtdatenqualitätsniveau
≤ 1,6	„Ausgezeichnete Qualität“
1,6 bis 2,0	„Sehr gute Qualität“
2,0 bis 3,0	„Gute Qualität“
3 bis 4,0	„Mittlere Qualität“
> 4	„Schlechte Qualität“

Tabelle 7

Semiquantitative Bewertung der für wichtige Sachbilanzdatensätze erforderlichen Datenqualität am

Beispiel eines Färbeprozesses

Qualitätsniveau	Qualitätswert	Definition	Vollständigkeit	Methodische Eignung und Konsistenz	Zeitbezogene Repräsentativität	Technologische Repräsentativität	Räumliche Repräsentativität	Parameterunsicherheit (relative Standardabweichung bei Anwendung einer Monte-Carlo-Simulation, andernfalls qualitative Beurteilung durch einen Sachverständigen)
Sehr gut	1	Erfüllt das Kriterium in sehr hohem Maße; kein Verbesserungsbedarf	Sehr gute Vollständigkeit ($\geq 90\%$)	Vollständige Einhaltung aller Anforderungen des PEF-Leitfadens	2009-2012	Diskontinuierlich bei Luftstrom-Färbemaschinen	Mitteuropäischer Mix	Sehr niedrige Unsicherheit ($\leq 10\%$)
Gut	2	Erfüllt das Kriterium in hohem Maße; geringer Verbesserungsbedarf	Gute Vollständigkeit (80 % bis 90 %)	Attributiver prozessbasierter Ansatz UND: Die drei folgenden methodischen Anforderungen des PEF-Leitfadens sind erfüllt: — Lösung von Multifunktionalitätsproblemen — Modellierung der Lebensendphase — Systemgrenze	2006-2008	z. B. „Verbrauchsmix in der EU: 30 % halbkontinuierliches Färben, 50 % Färben nach dem Ausziehverfahren und 20 % kontinuierliches Färben“	EU-27-Mix; VK, DE; IT; FR	Niedrige Unsicherheit (10 % bis 20 %]
Mittel	3	Erfüllt das Kriterium in akzeptierbarem Maße; ist aber verbesserungsbedürftig.	Mittlere Vollständigkeit (70 % bis 80 %)	Attributiver prozessbasierter Ansatz UND: Die zwei folgenden methodischen Anforderungen des PEF-Leitfadens sind erfüllt: — Lösung von Multifunktionalitätsproblemen	1999-2005	Z. B. „Verbrauchsmix in der EU: 35 % halbkontinuierliches Färben, 40 % Färben nach dem Ausziehverfahren und 25 % kontinuierliches Färben“	Skandinavien; andere EU-27-Länder	Mittlere Unsicherheit (20 % bis 30 %)

Qualitätsniveau	Qualitätswert	Definition	Vollständigkeit	Methodische Eignung und Konsistenz	Zeitbezogene Repräsentativität	Technologische Repräsentativität	Räumliche Repräsentativität	Parameterunsicherheit (relative Standardabweichung bei Anwendung einer Monte-Carlo-Simulation, andernfalls qualitative Beurteilung durch einen Sachverständigen)
				<ul style="list-style-type: none"> — Modellierung der Lebensendphase <p>Die folgenden methodische Anforderungen des PEF-Leitfadens ist jedoch nicht erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Systemgrenze 				
Schlecht	4	Erfüllt das Kriterium nicht in ausreichendem Maße; muss verbessert werden.	Schlechte Vollständigkeit (50 % bis 75%)	<p>Attributiver prozessbasierter Ansatz UND:</p> <p>Die folgende methodische Anforderung des PEF-Leitfadens ist erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Lösung von Multifunktionalitätsproblemen <p>Die zwei folgenden methodischen Anforderungen des PEF-Leitfadens sind jedoch nicht erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Modellierung der Lebensendphase — Systemgrenze 	1990-1999	Z. B. „Färben nach dem Ausziehverfahren“	Naher Osten; USA; JP	Hohe Unsicherheit (30 % bis 50 %]
Sehr schlecht	5	Erfüllt das Kriterium nicht; wesentliche Verbesserung ist notwendig. ODER: Dieses Kriterium wurde nicht beurteilt / geprüft oder die Qualität konnte nicht überprüft werden / ist unbekannt.	Sehr schlechte oder unbekannt Vollständigkeit (< 50 %)	<p>Attributiver prozessbasierter Ansatz, ABER:</p> <p>Keine der drei folgenden methodischen Anforderungen des PEF-Leitfadens ist erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Lösung von Multifunktionalitätsproblemen — Modellierung der Lebensendphase — Systemgrenze 	<1990; unbekannt	Kontinuierliches Färben; sonstige; unbekannt	Sonstige; unbekannt	Sehr hohe Unsicherheit (> 50 %)

Anforderung an PEF-Studien

PEF-Studien, die für die externe Kommunikation, d. h. B2B und B2C, vorgesehen sind, müssen die Datenqualitätsanforderungen erfüllen. Für innerbetriebliche Anwendungen vorgesehene PEF-Studien (von denen behauptet wird, dass sie mit dem PEF-Leitfaden übereinstimmen, sollten die Datenqualitätsanforderungen erfüllen, d. h. dies wird empfohlen, ist jedoch nicht verbindlich. Jede Abweichung von den Anforderungen muss dokumentiert werden. Die Datenqualitätsanforderungen gelten sowohl für spezifische ⁽⁷⁵⁾ als auch für generische ⁽⁷⁶⁾ Daten.

Für die semiquantitative Bewertung der Datenqualität im Rahmen von PEF-Studien müssen die folgenden sechs Kriterien angewendet werden: technologische Repräsentativität, räumliche Repräsentativität, zeitbezogene Repräsentativität, Vollständigkeit, Parameterunsicherheit und methodische Eignung und Konsistenz.

Beim fakultativen Screening ist für Daten, die mindestens 90 % der für jede EF-Wirkungskategorie geschätzten Wirkung ausmachen, zumindest ein „mittlerer“ Datenqualitätswert erforderlich, der auf der qualitativen Beurteilung durch einen Sachverständigen beruht.

Im endgültigen Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil müssen bei Prozessen oder Tätigkeiten, die mindestens 70 % der Beiträge zu jeder EF-Wirkungskategorie ausmachen, sowohl die spezifischen als auch die generischen Daten ein insgesamt „gutes“ Qualitätsniveau erreichen (die Schwelle von 70 % wurde als Kompromiss gewählt, um eine robuste und gleichzeitig durchführbare und realistische Bewertung zu gewährleisten). Für diese Prozesse muss eine semiquantitative Bewertung der Datenqualität durchgeführt und mitgeteilt werden. Mindestens zwei Drittel der verbleibenden 30 % (d. h. 20 bis 30 %) müssen mit Daten von mindestens „mittlerer Qualität“ modelliert werden. Daten von schlechterer als mittlerer Qualität dürfen nicht mehr als 10 % der Beiträge zu jeder EF-Wirkungskategorie ausmachen.

Die Qualitätsanforderungen an die Daten über die technologische, räumliche und zeitbezogene Repräsentativität müssen im Rahmen der PEF-Studie geprüft werden. Die Qualitätsanforderungen an die Daten über die Vollständigkeit, methodische Eignung und Konsistenz sowie über die Parameterunsicherheit sollten erfüllt werden, indem generische Daten ausschließlich aus Datenquellen beschafft werden, die die Anforderungen des PEF-Leitfadens erfüllen.

Für das Datenqualitätskriterium „Methodische Eignung und Konsistenz“ gelten die in Tabelle 6 festgelegten Anforderungen bis Ende 2015. Ab 2016 muss die PEF-Methodik in jeder Hinsicht eingehalten werden.

Die Qualität generischer Daten muss auf Ebene der Inputflüsse (z. B. gekauftes Papier, das in einer Druckerei verwendet wird) bewertet werden, während die Qualität spezifischer Daten auf Ebene eines bestimmten Prozesses oder eines aggregierten Prozesses oder auf Ebene einzelner Inputflüsse bewertet werden muss.

Zusätzliche anforderungen an die aufstellung von PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen zusätzliche Anleitungen für die Qualitätsbewertung von Daten zur betreffenden Produktkategorie in Bezug auf ihre zeitbezogene, räumliche und technologische Repräsentativität enthalten. Sie müssen z. B. spezifizieren, welcher Datenqualitätswert für die zeitbezogene Repräsentativität einem für ein bestimmtes Jahr stehenden Datensatz zugeordnet werden sollte.

PEFCR-Regeln können zusätzliche Kriterien für die Bewertung der Datenqualität vorsehen (die über die Standardkriterien hinausgehen).

PEFCR-Regeln können strengere Datenqualitätsanforderungen vorgeben, wenn dies für die betreffende Produktkategorie sinnvoll ist. Sie können Folgendes betreffen:

- Gate-to-Gate-Tätigkeiten/-Prozesse;
- vor- oder nachgelagerte Phasen;
- für die Produktkategorie wichtige Lieferkettentätigkeiten;
- für die Produktkategorie wichtige EF-Wirkungskategorien.

Beispiel für die Ermittlung des Datenqualitätswerts

Komponente	Erreichtes Qualitätsniveau	Entsprechender Qualitätswert
Technologische Repräsentativität (TeR)	gut	2
Räumliche Repräsentativität (GR)	gut	2
Zeitbezogene Repräsentativität (TiR)	mittel	3

⁽⁷⁵⁾ Bezieht sich auf direkt gemessene oder erhobene Daten, die für Tätigkeiten einer bestimmten Einrichtung oder Gruppe von Einrichtungen repräsentativ sind. Synonym: „Primärdaten“.

⁽⁷⁶⁾ Bezieht sich auf Daten, die nicht direkt erhoben, gemessen oder geschätzt werden, sondern vielmehr aus der Sachbilanzdatenbank einer dritten Partei oder einer anderen Quelle stammen, die den Datenqualitätsanforderungen der PEF-Methode genügt.

Komponente	Erreichtes Qualitätsniveau	Entsprechender Qualitätswert
Vollständigkeit (C)	gut	2
Parameterunsicherheit (P)	gut	2
Methodische Eignung und Konsistenz (M)	gut	2

$$DQR = \frac{TeR + GR + TiR + C + P + M}{6} = \frac{2 + 2 + 3 + 2 + 2 + 2}{6} = 2,2$$

Ein DQR von 2,2 entspricht einer insgesamt „guten“ Qualitätsbewertung.

5.7 Erhebung spezifischer Daten

Dieser Abschnitt betrifft die Erhebung spezifischer Daten, d. h. von Daten, die direkt gemessen oder erhoben werden und die für die Tätigkeiten einer bestimmten Einrichtung oder Gruppe von Einrichtungen repräsentativ sind. Die Daten sollten alle bekannten Prozessinputs und Prozessoutputs umfassen. Inputs sind z. B. benötigte Energie, Wasser, Werkstoffe usw., Outputs sind die entstehenden Produkte, Koppelprodukte⁽⁷⁷⁾ und Emissionen. Emissionen können in vier Kategorien untergeteilt werden: Emissionen in die Luft, in Gewässer, in Böden sowie Emissionen in Form fester Abfälle. Spezifische Daten können erhoben, gemessen oder mithilfe von Tätigkeitsdaten⁽⁷⁸⁾ und dazugehörigen Emissionsfaktoren berechnet werden. Es wird darauf hingewiesen, dass Emissionsfaktoren von generischen Daten abgeleitet werden können, so lange die Datenqualitätsanforderungen erfüllt sind.

Datenerhebung - Messungen und maßgeschneiderte Fragebögen

Die repräsentativsten Datenquellen für spezifische Prozesse sind direkt am Prozess durchgeführte Messungen oder von Betreibern durch Befragungen oder Fragebögen eingeholte Angaben. Die Daten müssen möglicherweise skaliert, aggregiert oder in anderer Form mathematisch bearbeitet werden, um sie zur Untersuchungseinheit und zum Referenzfluss des Prozesses in Beziehung zu setzen.

Typische Quellen für spezifische Daten sind

- prozess- oder anlagenbezogene Verbrauchsdaten;
- Rechnungen und Veränderungen der Lagerbestände von Verbrauchsgütern;
- Emissionsmessungen (Mengen und Konzentrationen der Gas- und Abwasseremissionen);
- Zusammensetzung von Produkten und Abfällen;
- Einkaufs- und Verkaufsabteilung(en)/-einheit(en).

Anforderung an PEF-studien

Für alle Vordergrundprozesse und gegebenenfalls für Hintergrundprozesse müssen spezifische Daten⁽⁷⁹⁾ erhoben werden⁽⁸⁰⁾. Sind generische Daten repräsentativer oder besser geeignet als spezifische Daten für Vordergrundprozesse (in diesem Falle zu begründen und mitzuteilen), müssen auch für Vordergrundprozesse generische Daten verwendet werden.

Zusätzliche anforderungen an die aufstellung von PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen

1. spezifizieren, für welche Prozesse spezifische Daten erhoben werden müssen;
2. die Verfahrensschritte für die Erhebung spezifischer Daten spezifizieren;
3. die Datenerhebungsanforderungen für die einzelnen Standorten festlegen, und zwar für:
 - die Zieletappe(n) und den Erfassungsgrad;
 - den Ort der Datenerfassung (Inland, Ausland, bestimmte Fabriken usw.);
 - den Zeitraum der Datenerhebung (Jahr, Jahreszeit, Monat usw.);

⁽⁷⁷⁾ Koppelprodukt - eines von zwei oder mehreren Produkten aus demselben Prozessmodul oder Produktsystem (ISO 14040:2006).

⁽⁷⁸⁾ Tätigkeitsdaten - Daten, die im Gegensatz zu generischen Daten für den untersuchten Prozess spezifisch sind.

⁽⁷⁹⁾ Einschließlich Durchschnittsdaten, die für mehrere Standorte repräsentativ sind. „Durchschnitt“ bedeutet hier produktionsgewichteter Durchschnitt spezifischer Daten.

⁽⁸⁰⁾ Die Definition der Begriffe „Vordergrundprozesse“ und „Hintergrundprozesse“ finden Sie im Glossar.

- wenn Ort oder Zeitraum der Datenerhebung auf einen bestimmten Bereich begrenzt sein müssen, ist dies zu begründen und es ist nachzuweisen, dass die erhobenen Daten für die Stichprobe ausreichen.

5.8 Erhebung generischer Daten

Generische Daten sind Daten, die nicht auf direkten Messungen oder auf Berechnung der betreffenden Systemprozesse beruhen. Sie können entweder sektorspezifisch sein, d. h. den unter die PEF-Studie fallenden Sektor betreffen, oder sich auf mehrere Sektoren beziehen. Beispiele für generische Daten sind u.a.

- Daten aus der Literatur oder wissenschaftlichen Veröffentlichungen;
- gemittelte Lebenswegdaten für eine bestimmte Branche aus Sachbilanzdatenbanken, Industrieverbandsberichten, Regierungsstatistiken usw.

Quellen für generische Daten

Generische Daten sollten, soweit verfügbar, aus den in diesem PEF-Leitfaden angegebenen Datenquellen beschafft werden. Ansonsten sollten generische Daten vorzugsweise beschafft werden aus

- Datenbanken internationaler Regierungsorganisationen (z. B. FAO, UNEP);
- länderspezifischen nationalen Sachbilanz-Datenbankprojekten (für Daten, die für das Land spezifisch sind, in dem der Datenbankbetreiber ansässig ist);
- nationalen Sachbilanzdatenbankprojekten;
- anderen Sachbilanzdatenbanken dritter Parteien;
- *Peer-Review* unterzogener Literatur.

Weitere potenzielle Quellen für generische Daten sind beispielsweise das *Resource Directory of the European Platform on LCA* ⁽⁸¹⁾. Wenn die notwendigen Daten nicht aus den genannten Quellen bezogen werden können, können auch andere Quellen herangezogen werden.

Anforderung an PEF-studien

Generische Daten sollten nur für Prozesse im Hintergrundsystem verwendet werden, es sei denn, sie sind für Vordergrundprozesse repräsentativer oder geeigneter; in diesem Fall müssen generische Daten auch für Prozesse im Vordergrundsystem verwendet werden. Sofern verfügbar, müssen anstelle von mehreren Sektoren betreffenden generischen Daten sektorspezifische generische Daten verwendet werden. Alle generischen Daten müssen die Datenqualitätsanforderungen dieses Leitfadens erfüllen. Die verwendeten Datenquellen müssen deutlich dokumentiert und im PEF-Bericht angegeben werden.

Generische Daten (vorausgesetzt, sie erfüllen die Datenqualitätsanforderungen dieses Leitfadens) sollten, soweit verfügbar, aus folgenden Quellen beschafft werden:

- Daten, die nach Maßgabe der einschlägigen PEFCR-Regeln entwickelt wurden;
- Daten, die nach Maßgabe von PEF-Studien entwickelt wurden;
- *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Data Network* ⁽⁸²⁾ (wobei Datensätze, die in jedem Punkt mit dem *ILCD Data Network* übereinstimmen, Daten vorzuziehen sind, die nur eintragskonform sind);
- Der *European Reference Life Cycle Database (ELCD)* ⁽⁸³⁾.

Zusätzliche anforderung an PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen Folgendes spezifizieren:

- in welchen Fällen generische Daten als Näherungswerte für einen Stoff, über den keine spezifischen Daten vorliegen, zulässig sind;
- den Grad der erforderlichen Ähnlichkeiten zwischen dem tatsächlich verwendeten Stoff und dem generischen Stoff;
- erforderlichenfalls die Kombination mehrerer generischer Datensätze.

⁽⁸¹⁾ <http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasetArea.vm>

⁽⁸²⁾ <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/data>

⁽⁸³⁾ <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/data>

5.9 Vorgehen bei noch bestehenden Prozessmoduldatenlücken/fehlenden Daten

Datenlücken bestehen, wenn es keine spezifischen oder generischen Daten gibt, die für den betreffenden Prozess entlang des Lebenswegs des betreffenden Produkts ausreichend repräsentativ sind. Bei den meisten Prozessen, für die Daten fehlen, sollte es möglich sein, ausreichende Informationen einzuholen, um die fehlenden Daten angemessen zu schätzen. Deshalb sollte es im endgültigen Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil, wenn überhaupt, nur wenige Datenlücken geben. Die fehlenden Informationen können unterschiedlicher Art sein und unterschiedliche Merkmale aufweisen, so dass jeweils unterschiedliche Lösungsansätze erforderlich sind.

Datenlücken können bestehen,

- wenn es für einen bestimmten Input/Output keine Daten gibt oder
- wenn es Daten für einen ähnlichen Prozess gibt, diese aber
 - in einer anderen Region generiert wurden;
 - mit einer anderen Technik generiert wurden;
 - in einem anderen Zeitraum generiert wurden.

Anforderung an PEF-studien

Alle Datenlücken müssen mit den besten verfügbaren generischen oder extrapolierten Daten ⁽⁸⁴⁾ geschlossen werden. Der Beitrag dieser Daten (einschließlich Lücken in generischen Daten) darf nicht mehr als 10 % des Gesamtbeitrags zur jeweils untersuchten EF-Wirkungskategorie ausmachen. Dies spiegelt sich in den Datenqualitätsanforderungen wider, wonach 10 % der Daten aus den besten verfügbaren Daten gewählt werden können (ohne weitere Datenqualitätsanforderungen).

Zusätzliche anforderung an die aufstellung von PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen potenzielle Datenlücken spezifizieren und ausführliche Anleitungen zur Schließung dieser Lücken enthalten.

5.10 Vorgehen bei multifunktionalen Prozessen

Hat ein Prozess oder eine Einrichtung mehrere Funktionen, d. h. liefert bzw. erbringt er mehrere Waren und/oder Dienstleistungen („Koppelprodukte“), so ist er/sie „multifunktional“. In diesem Fall müssen alle Prozessinputs und Prozessemissionen dem untersuchten Produkt und den anderen Koppelprodukten zugeordnet werden. Systeme mit multifunktionalen Prozessen müssen nach der nachstehenden Entscheidungshierarchie modelliert werden - mit zusätzlichen Anleitungen aus PEFCR-Regeln, soweit verfügbar.

Entscheidungshierarchie

I) Unterteilung oder Systemerweiterung

Um eine Allokation zu vermeiden, sollte wo immer möglich eine Unterteilung oder Systemerweiterung vorgenommen werden. Unterteilung bedeutet Disaggregation multifunktionaler Prozesse oder Einrichtungen, um die Inputflüsse zu isolieren, die direkt mit dem Output des jeweiligen Prozesses oder der jeweiligen Einrichtung verbunden sind. Systemerweiterung bedeutet Erweiterung des Systems durch Einbeziehung zusätzlicher, die Koppelprodukte betreffende Funktionen. Zunächst muss geprüft werden, ob der untersuchte Prozess unterteilt oder erweitert werden kann. Ist eine Unterteilung möglich, so sollten Bilanzdaten nur für die Prozessmodule ⁽⁸⁵⁾ erhoben werden, die den betreffenden Waren/Dienstleistungen direkt zugeordnet ⁽⁸⁶⁾ werden können. Ist Systemerweiterung möglich, so müssen die zusätzlichen Funktionen in die Untersuchung einbezogen werden, wobei die Ergebnisse nicht für die individuellen Koppelprodukte, sondern für das gesamte erweiterte System mitzuteilen sind.

II) Allokation auf Basis einer relevanten zugrunde liegenden physikalischen Beziehung

Wenn eine Unterteilung oder Systemerweiterung nicht möglich ist, sollte eine Allokation vorgenommen werden, d. h. die Inputs und Outputs des Systems sollten dessen verschiedenen Produkten oder Funktionen so zugeordnet werden, dass die zugrunde liegenden physikalischen Beziehungen zwischen ihnen widerspiegelt werden. (ISO 14044:2006, 14).

Allokation auf Basis einer relevanten zugrunde liegenden physikalischen Beziehung bedeutet Aufteilung der Input- und Outputflüsse eines multifunktionalen Prozesses oder einer multifunktionalen Einrichtung entsprechend einer relevanten quantifizierbaren physikalischen Beziehung zwischen den Prozessinputs und den Koppelproduktoutputs (z. B. einer

⁽⁸⁴⁾ Extrapolierte Daten - Daten aus einem bestimmten Prozess, die verwendet werden, um einen ähnlichen Prozess zu repräsentieren, für den keine Daten zur Verfügung stehen, in der Annahme, dass sie ausreichend repräsentativ sind.

⁽⁸⁵⁾ Prozessmodul - kleinster im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil berücksichtigter Bestandteil, für den Input- und Outputdaten quantifiziert werden (nach ISO 14040:2006).

⁽⁸⁶⁾ Direkt zuordenbar - bezieht sich auf einen Prozess, eine Tätigkeit oder eine Wirkung, der bzw. die innerhalb der definierten Systemgrenze stattfindet.

physikalischen Eigenschaft der Inputs und Outputs, die für die Funktion des betreffenden Koppelprodukts relevant ist). Eine Allokation auf Basis einer physikalischen Beziehung kann durch direkte Substitution modelliert werden, wenn ein direkt substituierbares⁽⁸⁷⁾ Produkt identifiziert werden kann.

Kann ein direkter Substitutionseffekt robust modelliert werden? Dies lässt sich demonstrieren, indem nachgewiesen wird, dass 1) ein direkter, empirisch nachweisbarer Substitutionseffekt besteht UND dass 2) das substituierte Produkt modellierbar ist und die Daten des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils auf direkt repräsentative Weise subtrahiert werden können:

— Wenn ja (d. h. wenn beide Bedingungen erfüllt sind) modellieren Sie den Substitutionseffekt.

oder

Können die Input-/Outputflüsse auf Basis einer anderen relevanten zugrunde liegenden physikalischen Beziehung zugeordnet werden, die die Inputs und Outputs zur Systemfunktion in Beziehung setzt? Dies lässt sich demonstrieren, indem nachgewiesen wird, dass eine relevante physikalische Beziehung definiert werden kann, auf deren Grundlage die Allokation der der festgelegten Funktion des Produktsystems zuordenbaren Flüsse erfolgen kann⁽⁸⁸⁾.

— Wenn ja, nehmen Sie eine Allokation auf Basis dieser physikalischen Beziehung vor.

III) Allokation auf Basis einer anderen Beziehung

Allokation auf Basis einer anderen Beziehung kann möglich sein. Wirtschaftliche Allokation z. B. bedeutet Zuordnung der mit multifunktionalen Prozessen verbundenen Inputs und Outputs zu den Koppelproduktoutputs im Verhältnis zu ihrem relativen Marktwert. Der Marktpreis der Koppelprodukten sollte sich auf die spezifische Bedingung und den Punkt beziehen, unter der bzw. an dem die Koppelprodukte hergestellt werden. Allokation auf Basis des ökonomischen Wertes darf nur vorgenommen werden, wenn I) und II) nicht möglich sind. In jedem Fall muss - um die physikalische Repräsentativität der PEF-Ergebnisse weitestgehend zu gewährleisten - genau begründet werden, warum I) und II) verworfen und in Schritt III eine bestimmte Allokationsregel gewählt wurde.

Eine Allokation auf Basis einer anderen Beziehung kann auch nach einem der folgenden alternativen Verfahren vorgenommen werden:

Lässt sich ein indirekter Substitutionseffekt⁽⁸⁹⁾ feststellen? UND kann das substituierte Produkt modelliert und die Bilanz auf eine angemessene repräsentative Weise subtrahiert werden?

— Wenn ja (d. h. beide Bedingungen sind nachweislich erfüllt), modellieren Sie den indirekten Substitutionseffekt.

Oder

Können die Input-/Outputflüsse zwischen den Produkten und Funktionen auf Basis einer anderen Beziehung zugeordnet werden (z. B. des relativen ökonomischen Wertes der Koppelprodukte)?

— Wenn ja, nehmen Sie die Allokation der Produkte und Funktionen auf Basis der identifizierten Beziehung vor.

Die Lösung von Multifunktionalitätsproblemen ist bei Produkten eine besonders große Herausforderung, wenn auch das Recycling oder die energetische Verwertung eines (oder mehrerer) dieser Produkte betroffen sind, da das System dann recht komplex werden kann. Anhang V gibt den Ansatz vor, nach dem die Gesamtemissionen aus einem bestimmten Prozess berechnet werden müssen, zu dem auch das Recycling und/oder die energetische Verwertung gehören. Dies gilt im Übrigen auch für die innerhalb der Systemgrenzen generierten Abfallflüsse.

Beispiele einer direkten und einer indirekten Substitution

Direkte Substitution:

Die direkte Substitution kann als Form der Allokation auf Basis einer zugrunde liegenden physikalischen Beziehung modelliert werden, wenn ein direkter, empirisch nachweisbarer Substitutionseffekt festgestellt werden kann. Wenn z. B. Stickstoff aus Tierdung auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht wird und somit direkt eine gleichwertige Menge spezifischen Düngemittelstickstoffs ersetzt, den der Landwirt andernfalls ausgebracht hätte, erhält das Tierhaltungssystem, aus dem der Tierdung stammt, eine Gutschrift für die „verdrängte“ Düngemittelproduktion (unter Berücksichtigung der Unterschiede bei Transport, Handhabung und Emissionen).

Indirekte Substitution:

Die indirekte Substitution kann als Form der „Allokation auf Basis einer anderen Beziehung“ modelliert werden, wenn angenommen wird, dass ein Koppelprodukt ein marginales oder durchschnittliches marktäquivalentes Produkt im Wege markvermittelter Prozesse verdrängt. Wenn z. B. Tierdung verpackt und zur Verwendung im privaten Garten verkauft wird, erhält das Tierhaltungssystem, aus dem der Tierdung stammt, eine Gutschrift für das marktdurchschnittliche Gartendüngemittel, das als „verdrängt“ angesehen wird (unter Berücksichtigung der Unterschiede bei Transport, Handhabung und Emissionen).

⁽⁸⁷⁾ Für ein Beispiel der direkten Substitution siehe unten.

⁽⁸⁸⁾ Produktsystem - eine Zusammenstellung von Prozessmodulen mit Elementar- und Produktflüssen, die den Lebensweg eines Produktes modelliert und die eine oder mehrere festgelegte Funktionen füllt (ISO 14040:2006).

⁽⁸⁹⁾ Eine indirekte Substitution tritt ein, wenn ein Produkt substituiert wird, aber nicht genau bekannt ist, durch welche Produkte.

Anforderung an PEF-studien

Für die Lösung sämtlicher PEF-Multifunktionalitätsprobleme muss die folgende Entscheidungshierarchie angewendet werden: 1) Unterteilung oder Systemerweiterung; 2) Allokation auf Basis einer relevanten zugrunde liegenden physikalischen Beziehung (einschließlich direkte Substitution oder eine relevante zugrunde liegende physikalische Beziehung); 3) Allokation auf Basis einer anderen Beziehung (einschließlich indirekter Substitution oder einer anderen relevanten zugrunde liegenden Beziehung).

Jede in diesem Kontext getroffene Wahl muss gemeldet und begründet werden, wobei das übergeordnete Ziel der Gewährleistung physikalisch repräsentativer, ökologisch relevanter Ergebnisse zu berücksichtigen ist. Bei Multifunktionalität von Produkten, die dem Recycling oder der energetischen Verwertung zugeführt werden, muss die in Anhang V beschriebene Formel verwendet werden. Der oben beschriebene Entscheidungsprozess gilt auch für Multifunktionalität am Ende des Lebenswegs.

Zusätzliche anforderung an die aufstellung von PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen Lösungen für Multifunktionalitätsprobleme innerhalb der festgelegten Systemgrenzen und gegebenenfalls für vor- und nachgelagerte Phasen genauer spezifizieren. Soweit machbar/sinnvoll, können PEFCR-Regeln außerdem spezielle Faktoren für Allokationslösungen vorsehen. Alle Lösungsansätze einer PEFCR-Regel für Multifunktionalitätsprobleme sind mit Verweis auf die Lösungshierarchie für PEF-Multifunktionalitätsprobleme genau zu begründen.

Bei Unterteilung muss die PEFCR-Regel spezifizieren, welche Prozesse zu unterteilen sind und welche Grundsätze bei dieser Unterteilung eingehalten werden sollten.

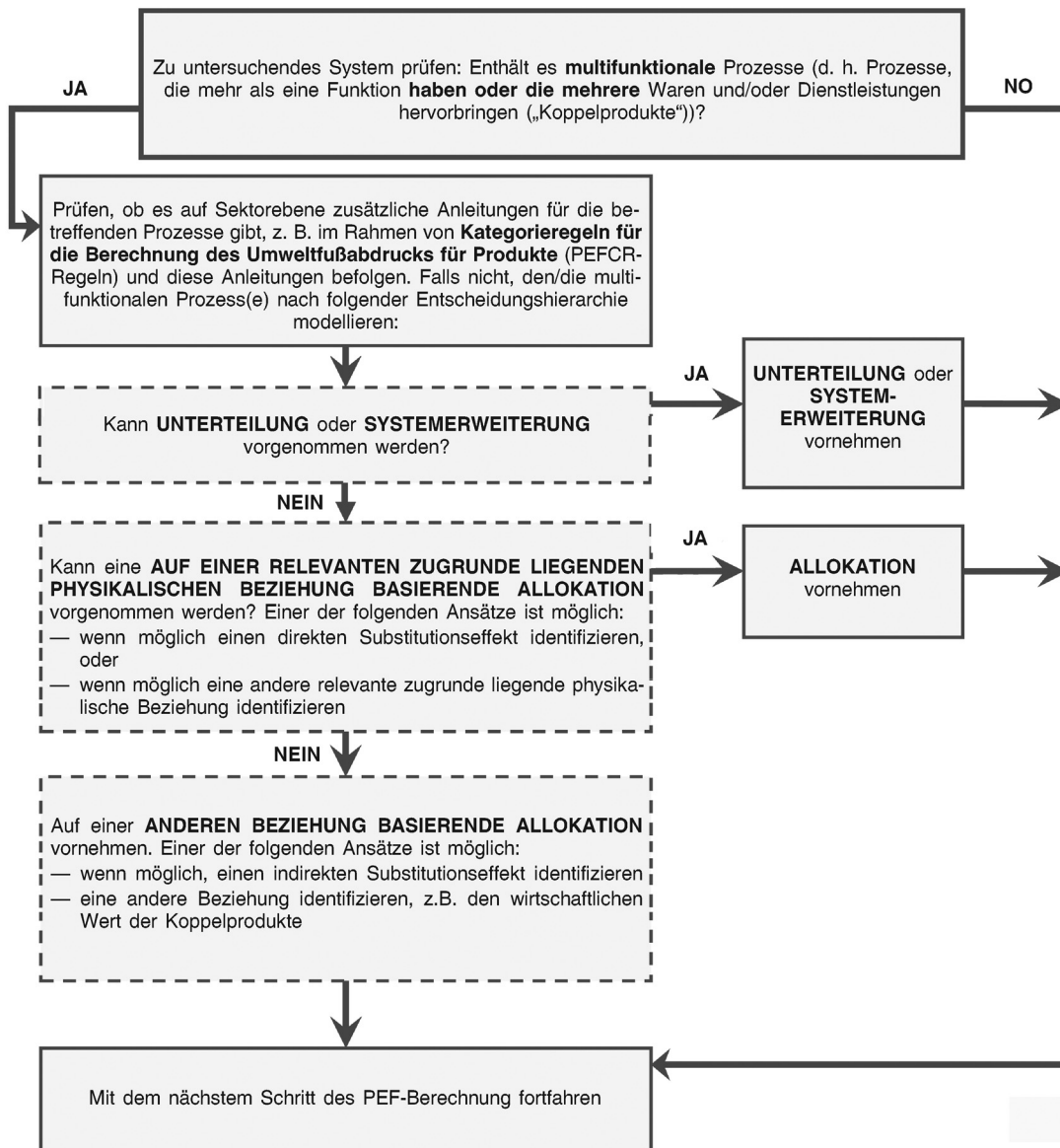
Bei Allokation auf Basis einer physikalischen Beziehung muss die PEFCR-Regel die zu berücksichtigenden relevanten physikalischen Beziehungen spezifizieren und die relevanten Allokationsfaktoren festlegen.

Bei Allokation auf Basis einer anderen Beziehung muss die PEFCR-Regel diese Beziehung spezifizieren und die relevanten Allokationsfaktoren festlegen. Bei ökonomischer Allokation beispielsweise muss die PEFCR-Regel die Regeln für die Bestimmung des ökonomischen Wertes von Koppelprodukten vorgeben.

Bei Multifunktionalität am Ende des Lebenswegs muss die PEFCR-Regel spezifizieren, wie die unterschiedlichen Komponenten mit der vorgesehenen obligatorischen Formel zu berechnen sind.

Abbildung 4

Entscheidungsbaum für das Vorgehen bei multifunktionalen Prozessen

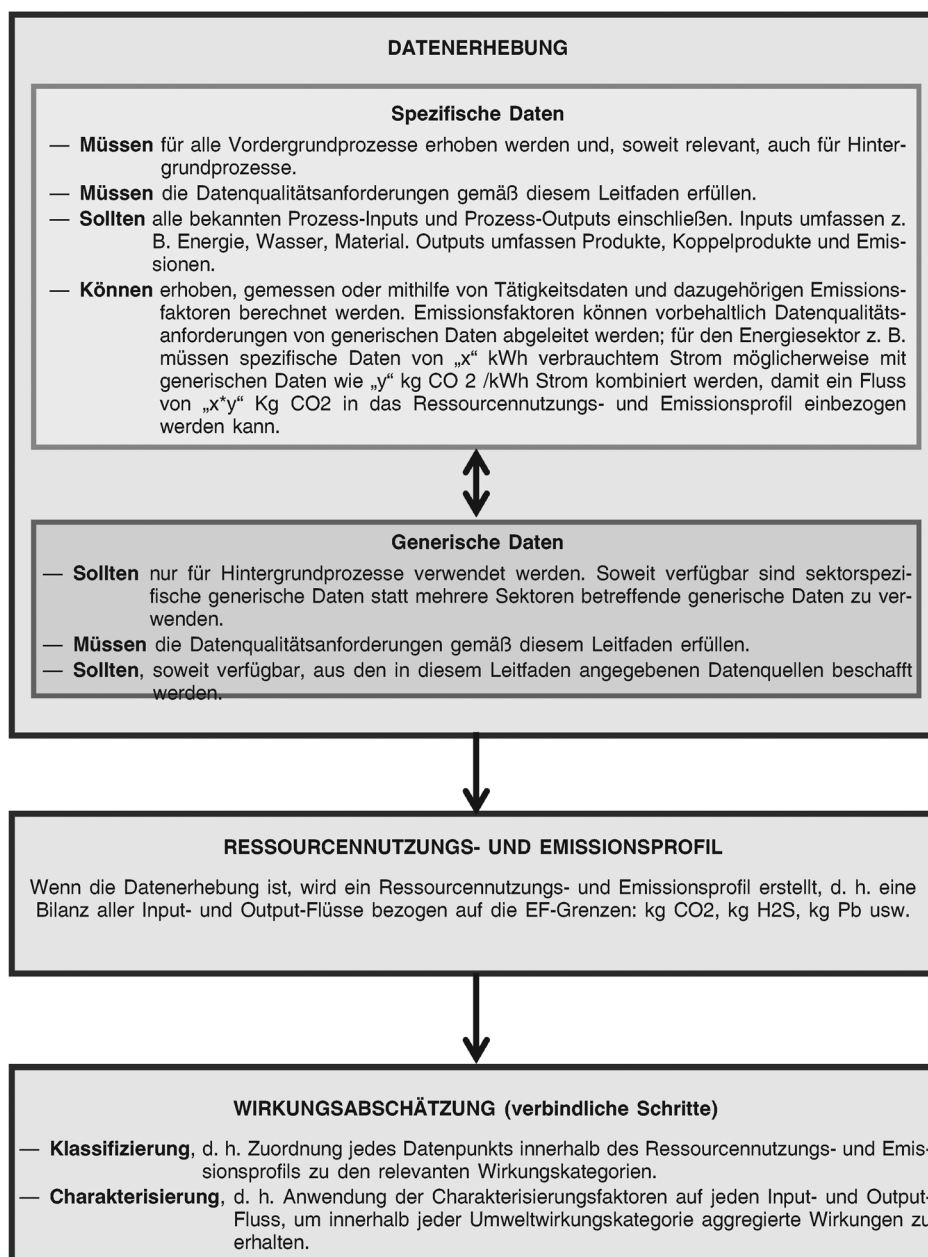


5.11 Erhebung von Daten für die nächsten methodischen Phasen einer PEF-Studie

Abbildung 5 veranschaulicht die Erhebung von Daten für eine PEF-Studie und fasst die „Muss-, Soll- und Kann“-Anforderungen sowohl für spezifische als auch für generische Daten zusammen. Die Abbildung zeigt ferner den Zusammenhang zwischen den einzelnen Schritten der Datenerhebung, der Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils und der anschließenden EF-Wirkungsabschätzung auf.

Abbildung 5

Zusammenhang zwischen Datenerhebung, Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil und EF-Wirkungsabschätzung



6. EF-WIRKUNGSABSCHÄTZUNG

Sobald das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil erstellt ist, muss anhand der ausgewählten EF-Wirkungskategorien und EF-Wirkungsabschätzungsmodelle die Umweltleistung des Produkts berechnet werden. Die EF-Wirkungsabschätzung besteht aus zwei obligatorischen und zwei fakultativen Schritten. Ihr Ziel ist nicht, andere (Regelungs-) Instrumente mit unterschiedlichem Untersuchungsrahmen oder unterschiedlicher Zielsetzung (wie beispielsweise die Bewertung von Umwelttrisiken (*Environmental Risk Assessment*, ERA), die standortspezifische Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) oder produktspezifische Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften bzw. Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften für die Sicherheit am Arbeitsplatz) zu ersetzen. Vor allem soll die EF-Wirkungsabschätzung nicht prognostizieren, ob an einen bestimmten Standort zu einem bestimmten Zeitpunkt Schwellen überschritten werden oder tatsächliche Wirkungen eintreten. Sie beschreibt vielmehr die bestehenden Umweltbelastungen und ergänzt andere bewährte Instrumente, indem der Aspekt des Lebenswegs miteinbezogen wird.

6.1 Klassifikation und Charakterisierung (obligatorisch)

Anforderung an PEF-studien

Die EF-Wirkungsabschätzung muss eine Klassifikation und Charakterisierung der PEF-Flüsse beinhalten.

6.1.1 Klassifikation von PEF-Flüssen

Klassifikation setzt voraus, dass die im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil erfassten Material-/Energieinputs und outputs der relevanten EF-Wirkungskategorie zugeordnet werden. Während der Klassifikationsphase werden z. B. alle Treibhausgasemissionen herbeiführenden Inputs/Outputs der Kategorie „Klimaänderung“ zugeordnet. Gleichermaßen werden Inputs/Outputs, die Emissionen ozonabbauender Stoffen bewirken, der Kategorie „Abbau der Ozonschicht“ zugeteilt. In bestimmten Fällen kann ein Input/Output mehreren EF-Wirkungskategorien zugeordnet werden; (so tragen beispielsweise Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) sowohl zur Klimaänderung als auch zum Abbau der Ozonschicht bei).

Es ist wichtig, die Daten bezogen auf die Inhaltsstoffe auszudrücken, für die Charakterisierungsfaktoren (siehe nächster Abschnitt) verfügbar sind. Beispielsweise sollten die Daten für einen NPK-Mehrnährstoffdünger disaggregiert und nach dessen N-, P- und K-Fractionen klassifiziert werden, weil jeder Inhaltsstoff zu unterschiedlichen EF-Wirkungskategorien beiträgt. In der Praxis kann ein Großteil der Daten des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils aus bestehenden öffentlichen oder kommerziellen Sachbilanzdatenbanken bezogen werden, bei denen die Klassifikation bereits erfolgt ist. In derartigen Fällen muss sichergestellt werden, dass die Klassifikation und die entsprechenden EF-Wirkungsabschätzungspfade den Anforderungen dieses PEF-Leitfadens genügen.

Anforderung an PEF-studien

Alle für die Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils erfassten Inputs/Outputs müssen anhand der unter <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/projects> abrufbaren Klassifikationsdaten den EF-Wirkungskategorien zugeordnet werden, zu denen sie beitragen („Klassifikation“).

Für die Klassifikation des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils sollten die Daten bezogen auf die Inhaltsstoffe ausgedrückt werden, für die Charakterisierungsfaktoren verfügbar sind.

Beispiel: Klassifikation von Daten für eine T-Shirt-Studie

Klassifikation von Daten in der Wirkungskategorie „Klimaänderung“:

CO ₂	Ja
CH ₄	Ja
SO ₂	Nein
NO _x	Nein

Klassifikation von Daten in der Wirkungskategorie „Versauerung“:

CO ₂	Nein
CH ₄	Nein
SO ₂	Ja
NO _x	Ja

6.1.2 Charakterisierung von PEF-Flüssen

Charakterisierung bedeutet Berechnung der Größenordnung des Beitrags jedes klassifizierten Inputs/Outputs zu den jeweiligen EF-Wirkungskategorien und Aggregation der Beiträge innerhalb jeder Kategorie. Dazu werden die Werte im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil mit dem einschlägigen Charakterisierungsfaktor für jede EF-Wirkungskategorie multipliziert.

Charakterisierungsfaktoren sind stoff- oder ressourcenspezifisch. Sie repräsentieren die Wirkungsintensität eines Stoffes gemessen an einem gemeinsamen Referenzstoff für eine EF-Wirkungskategorie (Wirkungskategorie-Indikator). Beispiel: Bei der Berechnung der Auswirkungen auf die Klimaänderung werden alle im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil erfassten Treibhausgasemissionen nach ihrer Wirkungsintensität bezogen auf Kohlendioxid (dem Referenzstoff für diese Kategorie), gewichtet. Dies gestattet die Aggregation der Wirkungspotenziale, ausgedrückt in Form eines einzigen Äquivalenzwertes für die betreffende EF-Wirkungskategorie (in diesem Beispielfall als CO₂-Äquivalent). So entspricht der als Treibhauspotenzial ausgedrückte Charakterisierungsfaktor (CF) für Methan 25 CO₂-Äquivalenten, dessen Treibhauspotenzial folglich 25 Mal größer ist als das Treibhauspotenzial von CO₂ (CF von 1 CO₂-Äquivalent).

Anforderung an PEF-studien

Allen klassifizierten Inputs/Outputs in jeder EF-Wirkungskategorie müssen Charakterisierungsfaktoren (online abrufbar unter <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/projects>) zugeordnet werden, die dem Beitrag je Input-/Outputseinheit zu dieser Kategorie entsprechen. Anschließend müssen die EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse für die einzelnen EF-Wirkungskategorie berechnet werden, und zwar durch Multiplikation der jeweiligen Input-/Outputmenge mit dem zugehörigen Charakterisierungsfaktor und Addition der Beiträge der Inputs/Outputs innerhalb jeder Kategorie, um ein in der relevanten Referenzeinheit ausgedrücktes einheitliches Maß zu erhalten.

Wenn für bestimmte Flüsse (z. B. eine Gruppe von Chemikalien) des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils keine Charakterisierungsfaktoren (CF) aus dem Standardmodell zur Verfügung stehen, können zur Charakterisierung dieser Flüsse andere Ansätze verwendet werden, die in diesen Fall unter „Zusätzliche Umweltinformationen“ beschrieben werden müssen. Die Charakterisierungsmodelle müssen wissenschaftlich und technisch fundiert sein und auf eindeutig identifizierbaren Umweltwirkungsmechanismen⁽⁹⁰⁾ oder reproduzierbaren empirischen Beobachtungen basieren.

Beispiel: Berechnung der EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse

Treibhauseffekt

CF

CO ₂	g	5,132	×	1	=	5,132 kg CO ₂ -Äq.
CH ₄	g	8,2	×	25	=	0,205 kg CO ₂ -Äq.
SO ₂	g	3,9	×	0	=	0 kg CO ₂ -Äq.
NO _x	g	26,8	×	0	=	0 kg CO ₂ -Äq.
				Insgesamt	=	5,337 kg CO ₂ -Äq.

Versauerung

CF

CO ₂	g	5,132	×	0	=	0 Mol H+Äq.
CH ₄	g	8,2	×	0	=	0 Mol H+Äq.
SO ₂	g	3,9	×	1,31	=	0,005 Mol H+Äq.
NO _x	g	26,8	×	0,74	=	0,019 Mol H+Äq.
				Insgesamt	=	0,024 Mol H+Äq.

6.2 Normierung und Gewichtung (empfohlen/fakultativ)

Nach den beiden obligatorischen Schritten (Klassifikation und Charakterisierung) kann die EF-Wirkungsabschätzung durch die empfohlenen/fakultativen Schritte Normierung und Gewichtung noch ergänzt werden.

6.2.1 Normierung der EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse (empfohlen)

Die Normierung ist kein obligatorischer, sondern ein empfohlener Schritt, bei dem die Ergebnisse der EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse mit Normierungsfaktoren multipliziert werden, um die Größenordnung ihrer Beiträge zu den EF-Wirkungskategorien gemessen an einer Referenzeinheit (in der Regel die mit dieser Kategorie verbundene Umweltbelastung, die durch die Emissionen eines ganzen Landes oder eines durchschnittlichen Bürgers im Laufe eines Jahres verursacht wird) zu berechnen und zu vergleichen. Das Resultat sind dimensionslose, normierte EF-Ergebnisse, die die dem Produkt zuzuordnenden Belastungen bezogen auf die Referenzeinheit (z. B. pro Kopf für ein bestimmtes Jahr oder eine bestimmte Region) widerspiegeln. Auf diese Weise kann die Relevanz der Beiträge einzelner Prozesse mit der Referenzeinheit der untersuchten EF-Wirkungskategorien verglichen werden. Die EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse können z. B. mit den gleichen EF-Wirkungsabschätzungsergebnissen für eine bestimmte Region wie die EU-27 und auf Pro-Kopf-Basis verglichen werden. In diesem Fall würden sie Personen-Äquivalente für die Emissionen der EU-27 widerspiegeln. Normierte EF-Ergebnisse geben jedoch keinen Aufschluss über den Schweregrad/die Bedeutung der jeweiligen Wirkungen.

Anforderung an PEF-Studien

Die Normierung ist kein obligatorischer, sondern ein empfohlener Schritt für PEF-Studien. Wird auf Normierung zurückgegriffen, so müssen die normierten EF-Ergebnisse unter „Zusätzliche Umweltinformationen“ angegeben und alle diesbezüglichen Methoden und Annahmen dokumentiert werden.

Normierte Ergebnisse dürfen nicht aggregiert werden, da dies automatisch Gewichtung impliziert. Vor der Normierung vorliegende EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse müssen zusammen mit den normierten Ergebnissen angegeben werden.

6.2.2 Gewichtung der EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse (fakultativ)

Die Gewichtung ist kein obligatorischer, sondern ein fakultativer Schritt, der die Auswertung und die Mitteilung der Untersuchungsergebnisse erleichtern kann. Dabei werden EF-Ergebnisse, z. B. normierte Ergebnisse, mit einer Reihe von

⁽⁹⁰⁾ Umweltwirkungsmechanismus - ein System physikalischer, chemischer und biologischer Prozesse für eine vorgegebene Umweltfußabdruckwirkungskategorie, das die Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilerggebnisse mit den EF-Kategorienindikatoren verbindet (nach ISO 14040:2006).

Gewichtungsfaktoren

multipliziert, die die empfundene relative Bedeutung der untersuchten EF-Wirkungskategorien widerspiegeln. Die gewichteten EF-Ergebnisse können sodann verglichen werden, um ihre relative Bedeutung zu ermitteln. Sie können auch kategorienübergreifend aggregiert werden, um mehrere aggregierte Werte oder einen einzigen Gesamtwirkungsindikator zu erhalten.

Gewichtung setzt voraus, dass Werturteile über die jeweilige Bedeutung der untersuchten EF-Wirkungskategorien gefällt werden. Diese Werturteile können sich auf Sachverständigengutachten, kulturelle/politische Standpunkte oder wirtschaftliche Gesichtspunkte stützen ⁽⁹¹⁾.

Anforderung an PEF-Studien

Die Gewichtung ist kein verbindlicher, sondern ein fakultativer Schritt für PEF-Studien. Wird auf Gewichtung zurückgegriffen, so müssen die Methoden und Ergebnisse unter „Zusätzliche Umweltinformationen“ angegeben werden. Vor der Gewichtung vorliegende EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse müssen zusammen mit den gewichteten Ergebnissen angegeben werden.

Normierungen und Gewichtungen im Rahmen von PEF-Studien dürfen den festgelegten Zielen und dem Untersuchungsrahmen der Studie, einschließlich den beabsichtigten Anwendungen ⁽⁹²⁾, nicht zuwiderlaufen.

7. AUSWERTUNG VON PEF-ERGEBNISSEN

7.1 Allgemeines

Mit der Auswertung der Ergebnisse der PEF-Studie ⁽⁹³⁾ werden zweierlei Ziele verfolgt:

- Zum einen soll sichergestellt werden, dass die Leistung des PEF-Modells den Zielen und Qualitätsanforderungen der Studie entspricht. Unter diesem Gesichtspunkt kann die PEF-Auswertung als Grundlage für iterative Verbesserungen des PEF-Modells dienen, bis alle Ziele und Anforderungen erfüllt sind;
- zum anderen sollen aus der Untersuchung robuste Schlussfolgerungen und Empfehlungen abgeleitet werden, beispielsweise um Umweltverbesserungen zu fördern.

Dazu muss die PEF-Auswertung in vier Schritten ablaufen, die im nachstehenden Kapitel beschrieben sind.

Anforderung an PEF-Studien

Die Auswertungsphase muss folgende Schritte umfassen: „Bewertung der Robustheit des PEF-Modells“, „Identifizierung kritischer Punkte“ (*Hotspots*), „Unsicherheitsschätzung“ und „Schlussfolgerungen, Grenzen und Empfehlungen“.

7.2 Bewertung der Robustheit des PEF-Modells

Bei der Bewertung der Robustheit des PEF-Modells wird beurteilt, inwieweit methodische Entscheidungen (über Systemgrenzen, Datenquellen, Allokation und Erfassung von EF-Wirkungskategorien) die Untersuchungsergebnisse beeinflussen.

Die Robustheit des PEF-Modells sollte u.a. anhand folgender Instrumente bewertet werden sollte:

- **Vollständigkeitsprüfungen:** Bewertung der Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilaten, um sicherzustellen, dass das Profil bezogen auf die festgelegten Ziele, den Untersuchungsrahmen, die Systemgrenzen und die Qualitätskriterien vollständig ist. Dazu gehören auch die Prüfung der vollständigen Prozesserfassung (d. h. Erfassung aller Prozesse in jeder untersuchten Lieferkettenphase) und der vollständigen Input/Outputerfassung (d. h. Erfassung aller mit allen Prozessen verbundenen Stoff- oder Energieinputs und Emissionen).
- **Sensitivitätsprüfungen:** Beurteilung, inwieweit die Ergebnisse durch bestimmte methodische Entscheidungen beeinflusst werden, und Bewertung der Folgen des Rückgriffs auf Alternativen, sofern diese vorhanden sind. Es ist sinnvoll, Sensitivitätsprüfungen für jede Phase der PEF-Studie einzuplanen, auch bei der Festlegung von Ziel und Untersuchungsrahmen, bei der Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils und bei der EF-Wirkungsabschätzung.
- **Konsistenzprüfungen:** Bewertung, inwieweit Annahmen, Methoden und Datenqualitätserwägungen im Verlaufe der PEF-Studie konsistent angewandt wurden.

Etwaige Fragen, die bei dieser Bewertung aufgeworfen werden, können als Grundlage für iterative Verbesserungen der PEF-Studie dienen.

Anforderung an PEF-Studien

Bei der Bewertung der Robustheit des PEF-Modells muss beurteilt werden, inwieweit die methodische Entscheidungen die Ergebnisse beeinflussen. Diese Entscheidungen müssen den Anforderungen dieses PEF-Leitfadens genügen und dem Kontext angemessen sein. Zur Beurteilung der Robustheit des PEF-Modells sollten Vollständigkeits-, Sensitivitäts- und Konsistenzprüfungen durchgeführt werden.

⁽⁹¹⁾ Nähere Informationen über existierende Gewichtungskonzepte für die Wirkungsabschätzung sind in den JRC- und CML- Berichten „Background review of existing weighting approaches in LCIA“ und „Evaluation of weighting methods for measuring the EU-27 overall environmental impact“ zu finden. Die Berichte finden Sie online unter <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/publications>

⁽⁹²⁾ Es wird darauf hingewiesen, dass nach den ISO-Normen 14040 und 14044 Gewichtung als Grundlage für vergleichende Aussagen, die für die Öffentlichkeit bestimmt sind, nicht zulässig ist.

⁽⁹³⁾ In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044 verwendeten Begriffs „Auswertung“ der Begriff „EF-Auswertung“ verwendet.

7.3 Identifizierung von kritischen Punkten (Hotspots)

Sobald feststeht, dass das PEF-Modell robust ist und allen Aspekten des festgelegten Ziels und Untersuchungsrahmens genügt, ist als nächster Schritt zu identifizieren, welche Elemente die PEF-Ergebnisse im Wesentlichen beeinflussen. Dieser Schritt kann auch als Untersuchung der „kritischen Punkte“ (Hotspots) oder der „Schwachstellen“ bezeichnet werden. Einflussfaktoren können spezifische Lebenswegphasen, Prozesse oder einzelne Stoff- oder Energieinputs/-outputs sein, die mit einer bestimmten Phase oder einem bestimmten Prozess der Produktlieferkette verbunden sind. Sie werden durch systematische Überprüfung der Ergebnisse der PEF-Studie identifiziert. Grafische Instrumente können hier besonders nützlich sein. Derartige Untersuchungen bilden die notwendige Grundlage für die Herausarbeitung der Verbesserungspotenziale bestimmter Managementinterventionen.

Anforderung an PEF-studien

PEF-Ergebnisse müssen evaluiert werden, um die Wirkung von kritischen Punkten (Hotspots)/Schwachstellen auf Ebene der Input-/Output-, Prozess- und Lieferkettenphasen sowie Verbesserungspotenziale zu bewerten.

Anforderung an PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen die wichtigsten EF-Wirkungskategorien für den betreffenden Sektor identifizieren. Für diese Priorisierung kann auf die Instrumente Normierung und Gewichtung zurückgegriffen werden.

7.4 Unsicherheitsschätzung

Die Schätzung der Unsicherheiten der endgültigen PEF-Ergebnisse erleichtert die iterative Verbesserung von PEF-Studien. Sie trägt auch dazu bei, dass die Zielgruppe die Robustheit und Anwendbarkeit der PEF-Ergebnisse besser bewerten kann.

Es gibt zwei Hauptursachen für Unsicherheiten in PEF-Studien:

1.) Stochastische Unsicherheiten bei „Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil“-Daten

Stochastische Unsicherheiten (sowohl beim Parameter als auch beim Modell) sind statistische Beschreibungen der Varianz um einen Mittelwert/Durchschnittswert. Für normal verteilte Daten wird diese Varianz in der Regel als Durchschnitt oder Standardabweichung beschrieben. PEF-Ergebnisse, die mithilfe von Durchschnittsdaten (d. h. dem Mittelwert multipler Datenpunkte für einen bestimmten Prozess) berechnet werden, spiegeln die mit dieser Varianz verbundene Unsicherheit nicht wider. Die Unsicherheit kann jedoch mit geeigneten statistischen Instrumenten geschätzt und angegeben werden.

2.) Auswahlbedingte Unsicherheiten

Auswahlbedingte Unsicherheiten ergeben sich aus methodischen Entscheidungen u. a. über Modellierungsgrundsätze, Systemgrenzen, Allokation, die Auswahl von EF-Wirkungsabschätzungsmethoden sowie aus anderen zeit-, technologie-, raumbezogenen Annahmen usw. Sie lassen sich nur schwer statistisch beschreiben und lassen sich vielmehr nur über Szenarienmodelle (z. B. Worst-Case- und Best-Case-Szenarien für wichtige Prozesse) und Sensitivitätsanalysen charakterisieren.

Anforderung an PEF-studien

Um die Unsicherheiten der PEF-Ergebnisse insgesamt leichter abschätzen zu können, muss sowohl für auswahlbezogene Unsicherheiten als auch für Unsicherheiten von Bilanzdaten mindestens eine qualitative Beschreibung der Unsicherheiten der PEF-Studienergebnisse erstellt werden.

Anforderung an PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen die für die gesamte Produktkategorie gängigen Unsicherheiten beschreiben, und sollten die Bandbreite identifizieren, innerhalb der Ergebnisse in Vergleichen oder in vergleichenden Aussagen als nicht wesentlich unterschiedlich angesehen werden könnten.

TIPP: Bei Varianz im Zusammenhang mit Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilen können quantitative Unsicherheitsbewertungen vorgenommen werden, beispielsweise mithilfe von Monte-Carlo-Simulationen. Der Einfluss auswahlbedingter Unsicherheiten sollte an den Ober- und Untergrenzen geschätzt werden, und zwar durch Sensitivitätsanalysen auf Basis von Szenariobewertungen. Diese sollten genau dokumentiert und angegeben werden.

7.5 Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Grenzen

Der letzte Schritt der Auswertungsphase der EF-Berechnung besteht darin, Schlussfolgerungen aus den Untersuchungsergebnissen zu ziehen, die zu Beginn der PEF-Studie aufgeworfenen Fragen zu beantworten sowie zielgruppen- und kontextspezifische Empfehlungen abzugeben und dabei etwaige Grenzen der Robustheit und Anwendbarkeit der Ergebnisse zu berücksichtigen. Der PEF muss als Ergänzung zu anderen Bewertungen und Instrumenten wie standortspezifischen Umweltverträglichkeitsprüfungen oder Stoffrisikobeurteilungen gesehen werden.

Es sollten Verbesserungsmöglichkeiten wie sauberere Techniken, Änderungen des Produktdesigns, Umweltmanagementsysteme (z. B. Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS) oder ISO 14001) oder andere systematische Ansätze herausgearbeitet werden.

Anforderung an PEF-Studien

Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Grenzen müssen dem festgelegten Ziel und Untersuchungsrahmen der PEF-Studie Rechnung tragen. PEF-Studien, die die Grundlage für zur Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen (d. h. Angaben über die ökologische Überlegenheit oder Gleichwertigkeit des Produkts) bilden sollen, müssen sowohl diesen PEF-Leitfaden als auch die dazugehörigen PEFCR-Regeln berücksichtigen. Schlussfolgerungen sollten eine Zusammenfassung der entlang der Lieferkette identifizierten *Hotspots* und der potenziellen Verbesserungen durch Managementinterventionen beinhalten.

8. BERICHTERSTATTUNG ÜBER DEN UMWELTFUSSABDRUCK VON PRODUKTEN

8.1 Allgemeines

Ein PEF-Bericht legt unter den Gesichtspunkten der Relevanz, Vollständigkeit, Konsistenz, Genauigkeit und Transparenz Rechenschaft über die Studie und die auf das Produkt zurückzuführenden Umweltauswirkungen ab. Er präsentiert die besten verfügbaren Informationen so, dass sein Nutzen für Zielnutzer heute und in Zukunft optimiert wird, und zeigt gleichzeitig auf ehrliche und transparente Weise Grenzen auf. Für eine wirksame PEF-Berichterstattung müssen mehrere Kriterien erfüllt sein, die sowohl das Verfahren (Qualität) als auch die Substanz (Inhalt) des Berichts betreffen.

8.2 Aufbau des Berichts

Ein PEF-Bericht besteht aus mindestens drei Teilen - Zusammenfassung, Hauptteil und Anhang. Vertrauliche und unternehmensinterne Angaben können in einem vierten Teil - einem ergänzenden vertraulichen Bericht - gemacht werden. Prüfungsberichte werden entweder als Anhang angefügt oder es wird auf sie verwiesen.

8.2.1 Erster Teil: Zusammenfassung

Die Zusammenfassung muss, ohne dass dies die Ergebnisse und Schlussfolgerungen/Empfehlungen (falls enthalten) beeinträchtigt, für sich alleine stehen können. Sie muss in Bezug auf Transparenz, Konsistenz usw. dieselben Kriterien erfüllen wie der ausführliche Bericht. Die Zusammenfassung muss mindestens folgende Angaben enthalten:

- Hauptaspekte von Ziel und Untersuchungsrahmen der Studie einschließlich Grenzen und Annahmen;
- Beschreibung der Systemgrenze;
- wichtigste Ergebnisse des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils und Komponenten der EF-Wirkungsabschätzung; Diese Angaben müssen so präsentiert werden, dass die Informationen richtig genutzt werden können;
- falls zutreffend, Umweltverbesserungen gegenüber früheren Zeiträumen;
- relevante Aussagen über Datenqualität, Annahmen und Werturteile;
- Beschreibung der Errungenschaften der Studie, etwaige Empfehlungen und Schlussfolgerungen;
- Gesamtschätzung der Unsicherheiten der Ergebnisse.

8.2.2 Zweiter Teil: Hauptbericht

Der Hauptbericht ⁽⁹⁴⁾ muss mindestens folgende Angaben enthalten:

— Ziel der Studie:

Die Pflichtangaben umfassen zumindest:

- die beabsichtigte(n) Anwendung(en);
- die Grenzen der Methodik oder der EF-Wirkungskategorie;
- die Gründe für die Durchführung der Studie;
- die Zielgruppe;
- Angaben dazu, ob die Studie Vergleichen oder vergleichenden Aussagen dienen soll, die für die Öffentlichkeit bestimmt sind;
- die PEFCR-Bezugsregeln;
- den Auftraggeber der Studie.

— Untersuchungsrahmen der Studie:

Der Untersuchungsrahmen der Studie muss das untersuchte System im Einzelnen beschreiben und den zur Festlegung der Systemgrenzen verfolgten Gesamtansatz erläutern. Er muss auch die Datenqualitätsanforderungen nennen und die für die Beurteilung potenzieller Umweltauswirkungen angewandten Methoden beschreiben und die berücksichtigten EF-Wirkungskategorien, Methoden, Normierungs- und Gewichtungskriterien nennen.

⁽⁹⁴⁾ Der hier beschriebene Hauptbericht entspricht weitestgehend den Anforderungen von ISO 14044 in Bezug auf die Berichterstattung bei Studien, die keine für die Öffentlichkeit bestimmten vergleichenden Aussagen enthalten.

Die Pflichtangaben umfassen zumindest:

- die Untersuchungseinheit und den Referenzfluss;
- die Systemgrenzen, einschließlich Auslassungen von Lebenswegphasen, Prozessen oder Datenerfordernissen, die Quantifizierung von Energie- und Stoffinputs und -outputs, die Annahmen bezüglich Stromerzeugung, Nutzungs- und Lebensendphasen;
- die Gründe für etwaige Ausschlüsse und ihre potenzielle Bedeutung;
- alle Annahmen und Werturteile mit Begründung der Annahmen;
- die Repräsentativität von Daten, die Eignung von Daten sowie Art und Quellen erforderlicher Daten und Informationen;
- die PEF-Wirkungskategorien, -modelle und -indikatoren;
- die Normierungs- und Gewichtungsfaktoren (falls verwendet);
- das Vorgehen bei Multifunktionalitätsproblemen im Zusammenhang mit der PEF-Modellierung.

— **Erstellung und Aufzeichnung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils**

Die Pflichtangaben umfassen zumindest:

- die Beschreibung und Dokumentierung aller erhobenen Daten über Prozessmodule ⁽⁹⁵⁾;
- die Datenerhebungsverfahren;
- die Quellen veröffentlichter Literatur;
- Angaben zu allen Nutzungsszenarien und Lebensendszenarien, die in nachgelagerten Phasen berücksichtigt wurden;
- die Berechnungsmethoden;
- die Datenvalidierung, einschließlich Dokumentation und Begründung von Allokationsverfahren;
- falls eine Sensitivitätsanalyse ⁽⁹⁶⁾ durchgeführt wurde, muss dies angegeben werden.

— **Berechnung der Ergebnisse der PEF-Wirkungsabschätzung:**

Die Pflichtangaben umfassen zumindest:

- das EF-Wirkungsabschätzungsverfahren, Berechnungen und Ergebnisse der PEF-Studie;
- die Grenzen der EF-Ergebnisse in Bezug auf das festgelegte Ziel und den Untersuchungsrahmen der PEF-Studie;
- den Bezug der Ergebnisse der EF-Wirkungsabschätzung zum festgelegten Ziel und Untersuchungsrahmen;
- bei etwaigen Ausschlüssen von den Standard-EF-Wirkungskategorien: die Begründung des Ausschlusses;
- bei Abweichung von den Standardmethoden für die EF-Wirkungsabschätzung: (was begründet und unter „Zusätzliche Umweltinformationen“ angegeben werden muss), Folgendes:
 - die berücksichtigten Wirkungskategorien und Wirkungskategorie-Indikatoren, einschließlich der Gründe für ihre Auswahl und eines Verweises auf ihre Quelle;
 - die Beschreibung aller angewandten Charakterisierungsmodelle, Charakterisierungsfaktoren und Methoden, einschließlich aller Annahmen und Grenzen;
 - die Beschreibung aller Wertentscheidungen im Zusammenhang mit EF-Wirkungskategorien, Charakterisierungsmodellen und -faktoren, Normierung, Gruppierung oder Gewichtung mit Angabe der Gründe für ihre Anwendung und ihren Einfluss auf Ergebnisse, Schlussfolgerungen und Empfehlungen;
 - eine Erklärung und Begründung jeder Gruppierung von EF-Wirkungskategorien;
 - etwaige Untersuchungen der Indikatorergebnisse, z. B. Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalysen der Anwendung anderer Wirkungskategorien oder zusätzlicher Umweltinformationen, einschließlich etwaiger Auswirkungen für die Ergebnisse;
- zusätzliche Umweltinformationen, falls vorhanden;
- Informationen über Kohlenstoffspeicherung in Produkten;
- Informationen über verzögerte Emissionen;

⁽⁹⁵⁾ Prozessmodul - kleinster im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil berücksichtigter Bestandteil, für den Input- und Outputdaten quantifiziert werden (nach ISO 14040:2006).

⁽⁹⁶⁾ Sensitivitätsanalysen - systematische Verfahren zur Einschätzung der Wirkungen der getroffenen Auswahl an Methoden und Daten auf die Ergebnisse einer PEF-Studie (nach ISO 14040:2006).

- die vor einer etwaigen Normierung erzielte Daten und Indikatorergebnisse;
 - falls einbezogen: Faktoren und Ergebnisse der Normierung und Gewichtung.
- **Auswertung von PEF-Ergebnissen:**
- Die Pflichtangaben umfassen zumindest:
- die Bewertung der Datenqualität;
 - die vollständige Transparenz von Wertentscheidungen, Grundsätzen und Expertenurteilen;
 - die Identifizierung von *Hotspots*,
 - die Unsicherheit (zumindest eine qualitative Beschreibung);
 - Schlussfolgerungen, Empfehlungen, Grenzen und Verbesserungsmöglichkeiten

8.2.3 Dritter Teil: Anhang

Der Anhang listet die Grundlagendokumente für den Hauptbericht auf, die eher technischer Art sind. Er muss Folgendes umfassen:

- Beschreibungen aller aufgestellten Annahmen, einschließlich derjenigen, die sich als irrelevant erwiesen haben;
- Bericht über die kritische Prüfung, einschließlich (falls zutreffend) Namen und Zugehörigkeit des Prüfers oder Prüfer-teams, der Prüfungsergebnisse, Reaktionen auf Empfehlungen (falls vorhanden);
- das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil (fakultativ, falls es für vertraulich gehalten und im vertraulichen Bericht (siehe unten) gesondert mitgeteilt wird);
- die Eigenerklärung der Prüfer zu ihrer Qualifikation mit Angabe der Punktezahl, die sie für jedes Kriterium gemäß Abschnitt 10.3 dieses PEF-Leitfadens erzielt haben.

8.2.4 Vierter Teil: Vertraulicher Bericht

Der vertrauliche Bericht ist fakultativ, muss jedoch alle vertraulichen und unternehmensinternen Daten (einschließlich Rohdaten) und Informationen enthalten, die nicht extern bekannt gemacht werden dürfen. Er muss den kritischen Prüfern vertraulich zur Verfügung gestellt werden.

Anforderung an PEF-Studien

Jede für die externe Kommunikation bestimmte PEF-Studie muss einen Bericht umfassen, der eine robuste Grundlage für die Bewertung, Überwachung und Verbesserung der Umwelleistung des Produkts im Zeitverlauf darstellt. Der Bericht über die PEF-Studie muss mindestens eine Zusammenfassung, einen Hauptteil und einen Anhang umfassen. Diese Berichtsteile müssen alle in diesem Kapitel genannten Angaben enthalten. Etwaige zusätzliche Informationen können auch in einen vertraulichen Bericht aufgenommen werden.

Zusätzliche anforderungen an die aufstellung von PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen jede Abweichung von den Standardberichtspflichten (siehe Kapitel 8) sowie alle zusätzlichen Berichtspflichten spezifizieren und begründen und/oder die Berichtspflichten je nach - beispielsweise - der Art der Anwendungen der PEF-Studie und der Art des untersuchten Produkts differenzieren. PEFCR-Regeln müssen spezifizieren, ob die PEF-Ergebnisse für jede der ausgewählten Lebenswegphasen separat mitgeteilt werden müssen.

9. KRITISCHE PRÜFUNG DES UMWELTFUSSABDRUCKS VON PRODUKTEN

9.1 Allgemeines ⁽⁹⁷⁾

Die kritische Prüfung ist von entscheidender Bedeutung, um die Zuverlässigkeit der PEF-Ergebnisse sicherzustellen und die Qualität der PEF-Studie zu verbessern.

Anforderung an PEF-Studien

Jede für die interne Kommunikation bestimmte PEF-Studie, von der behauptet wird, dass sie mit dem PEF-Leitfaden übereinstimmt, und jede für die externe Kommunikation (z. B. B2B oder B2C) bestimmte PEF-Studie muss kritisch geprüft werden, um sicherzustellen, dass

- die Methoden, nach denen die PEF-Studie durchgeführt wurden, mit diesem PEF-Leitfaden übereinstimmen;
- die Methoden, nach denen die PEF-Studie durchgeführt wurden, wissenschaftlich und technisch fundiert sind;

⁽⁹⁷⁾ Dieser Abschnitt basiert auf dem *Greenhouse Gas Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard*, 2011 – Kapitel 12.3.

- die verwendeten Daten angemessen und aussagekräftig sind und die festgelegten Datenqualitätsanforderungen erfüllen;
- die Auswertung der Ergebnisse die identifizierten Grenzen widerspiegelt;
- der Studienbericht transparent, genau und konsistent ist.

9.2 Art der Prüfung

Die geeignetste Art von Prüfung, die das erforderliche Mindestmaß an Qualitätssicherung gewährleistet, ist eine unabhängige Prüfung durch externe Sachverständige. Welche Art von Prüfung durchgeführt wird, sollte sich nach den Zielen und beabsichtigten Anwendungen der PEF-Studie richten.

Anforderung an PEF-studien

Soweit in maßgeblichen politischen Instrumenten nicht anders geregelt, muss jede für die externe Kommunikation⁽⁹⁸⁾ bestimmte Studie von mindestens einem unabhängigen und qualifizierten externen Prüfer (oder Prüfteam) kritisch geprüft werden. Eine PEF-Studie, die als Grundlage für Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen dienen soll, muss auf relevanten PEFCR-Regeln basieren und von einem unabhängigen Prüfteam aus drei qualifizierten externen Prüfern kritisch geprüft werden. Jede für die interne Kommunikation bestimmte PEF-Studie, von der behauptet wird, dass sie mit dem PEF-Leitfaden übereinstimmt, muss von mindestens einem unabhängigen und qualifizierten externen Prüfer (oder Prüfteam) kritisch geprüft werden.

Welche Art von Prüfung durchgeführt wird, sollte sich nach den Zielen und beabsichtigten Anwendungen der PEF-Studie richten.

Anforderungen an PEFCR-regeln

PEFCR-Regeln müssen die Prüfungsanforderungen an PEF-Studien spezifizieren, die als Grundlage für vergleichende Aussagen dienen sollen, die für die Öffentlichkeit bestimmt sind (sie müssen z. B. vorgeben, ob eine Prüfung durch mindestens drei unabhängige, qualifizierte externe Prüfer ausreicht).

9.3 Qualifikation der Prüfer

Die Eignung potenzieller Prüfer wird mithilfe eines Punktesystems bewertet, das die Prüf- und Auditerfahrung, Kompetenzen in den Bereichen PEF- oder Ökobilanz-Methodik und Praxis sowie Kenntnisse der relevanten Techniken, Prozesse oder anderer Tätigkeiten in Zusammenhang mit dem/den untersuchten Produkt(en) berücksichtigt. Tabelle 8 gibt einen Überblick über das Punktesystem für jeden Kompetenz- und Erfahrungsbereich.

Sofern im Kontext der beabsichtigten Anwendung nichts anderes geregelt, stellt die auf dem Punktesystem basierende Eigenerklärung des Prüfers die Mindestanforderung dar.

Tabelle 8

Punktesystem für qualifizierte Prüfer/Prüfteams

			Punktzahl				
	Thema	Kriterien	0	1	2	3	4
Verbindliche Kriterien	Prüfungs-, Verifizierungs- und Auditpraxis	Jahre Berufserfahrung ⁽¹⁾	0 – 2	3 – 4	5 – 8	9 – 14	> 14
		Anzahl Prüfungen ⁽²⁾	0 – 2	3 – 5	6 – 15	16 – 30	> 30
	Ökobilanz-methodik und praxis	Jahre Berufserfahrung ⁽³⁾	0 – 2	3 – 4	5 – 8	9 – 14	> 14
		„Erfahrungen“ mit Beteiligung an Ökobilanzarbeiten	0 – 4	5 – 8	9 – 15	16 – 30	> 30
Technologien oder andere für die PEF-Studie relevante Tätigkeiten	Jahre Berufserfahrung im Privatsektor ⁽⁴⁾	0 – 2 (innerhalb der letzten 10 Jahre)	3 – 5 (innerhalb der letzten 10 Jahre)	6 – 10 (innerhalb der letzten 20 Jahre)	11 – 20	> 20	

⁽⁹⁸⁾ Siehe Abschnitt 1.1, Tabelle 1.

			Punktzahl				
	Thema	Kriterien	0	1	2	3	4
		Jahre Berufserfahrung im öffentlichen Sektor ⁽⁵⁾	0 – 2 (innerhalb der letzten 10 Jahre)	3 – 5 (innerhalb der letzten 10 Jahre)	6 – 10 (innerhalb der letzten 20 Jahre)	11 – 20	> 20
Sonstige ⁽⁶⁾	Prüfungs-, Verifizierungs- und Auditpraxis	fakultative Punkte für Audits	<ul style="list-style-type: none"> — 2 Punkte: Akkreditierung als Drittprüfer für mindestens eines der folgenden Programme: EPD, ISO 14001 oder anderes Umweltmanagementsystem. — 1 Punkt: Absolvierte Kurse zum Thema Umweltaudits (mindestens 40 Stunden) — 1 Punkt: Vorsitz in mindestens einem Prüfteam (für Ökobilanzstudien oder andere Umwelthanwendungen) — 1 Punkt: qualifizierter Ausbilder in einem Umweltauditkurs 				

Anmerkungen:

- (¹) Jahre Berufserfahrung auf dem Gebiet Umweltprüfung und Umweltaudit.
(²) Anzahl Prüfungen auf Einhaltung von ISO 14040/14044 und ISO 14025 (Umweltproduktdeklaration – EPD) oder von Sachbilanzdatensätzen.
(³) Jahre Berufserfahrung auf dem Gebiet Ökobilanzen, beginnend mit dem Universitätsabschluss.
(⁴) Jahre Berufserfahrung in einem mit dem/den untersuchten Produkt(en) zusammenhängenden Sektor. Fachkenntnisse über Technologien und andere Tätigkeiten werden nach den NACE-Codes klassifiziert (Verordnung (EG) Nr. 1893/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 zur Aufstellung der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige NACE Revision 2). Es können auch gleichwertige Klassifikationen anderer internationaler Organisationen verwendet werden. Erfahrungen mit Technologien oder Prozessen in einem Teilsektor werden als für den gesamten Sektor gültig betrachtet.
(⁵) Jahre Berufserfahrung im öffentlichen Sektor, z. B. Forschungszentrum, Universität, staatliche Einrichtung mit Bezug zu dem/den untersuchten Produkt(en)
* Der Bewerber muss die Jahre Berufserfahrung auf der Grundlage von Arbeitsverträgen berechnen. Beispiel: Prof. A arbeitet von Januar 2005 bis Dezember 2010 Teilzeit an Universität B und Teilzeit in einer Raffinerie. Prof. A kann 3 Jahre Berufserfahrung im Privatsektor und 3 Jahre Berufserfahrung im öffentlichen Sektor (Universität) angeben.
(⁶) Die zusätzlichen Punkten zählen ergänzend.

Anforderung an PEF-Studien

Kritische Prüfungen von PEF-Studien werden entsprechend den Anforderungen der beabsichtigten Anwendung durchgeführt. Sofern nicht anders geregelt, beträgt die erforderliche Mindestpunktzahl für die Qualifikation als Prüfer oder Prüfteam sechs Punkte, darunter jeweils mindestens ein Punkt für jedes der drei verbindlichen Kriterien (d. h. Verifizierungs- und Auditpraxis, Ökobilanz-Methodik und –Praxis sowie Kenntnisse der für die PEF-Studie relevanten Technologien oder anderen Tätigkeiten). Bei Einzelpersonen müssen die Punktstände pro Kriterium erreicht werden; bei Prüfungsgremien dagegen können die Punktstände für die einzelnen Kriterien addiert werden. Prüfer oder Prüfungsgremien müssen eine Eigenerklärung über ihre Qualifikationen und ihre für jedes Kriterium erreichte Punktzahl sowie die Gesamtpunktzahl abgeben. Diese Eigenerklärung muss Teil des PEF-Berichts sein.

10. AKRONYME UND ABKÜRZUNGEN

ADEME	Französische Agentur für Umwelt und Kontrolle des Energieverbrauchs
B2B	Business to Business (Beziehungen zwischen mindestens zwei Unternehmen)
B2C	Business to Consumer (Beziehungen zwischen Unternehmen und Konsumenten)
BSI	Britisches Institut für Normung
CF	Charakterisierungsfaktor
CPA	Statistische Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen
DQR	Datenqualitätswert
EF	Umweltfußabdruck (<i>Environmental Footprint</i> , EF)
ELCD	Europäische Referenzdatenbank für Lebenszyklusdaten
EMAS	EU-System für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung
EMS	Umweltmanagementsystem
EoL	Ende der Lebensdauer
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
GRI	<i>Global Reporting Initiative</i> (Nachhaltigkeitsberichterstattung)
ILCD	International Reference Life Cycle Data System

IPCC	Weltklimarat
ISIC	Internationale Systematik der Wirtschaftszweige
ISO	Internationale Organisation für Normung.
IUCN	Internationale Union für die Erhaltung der Natur und der natürlichen Hilfsquellen
LCA	Ökobilanz
LCI	Sachbilanz
LCIA	Wirkungsabschätzung
LCT	Lebenswegdenken
NACE	Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Union
OEF	Umweltfußabdruck von Organisationen
PAS	<i>Publicly Available Specification</i> (Öffentlich zugängliche Spezifikation)
PCR	Produkt-Kategorieregel
PEF	Umweltfußabdruck von Produkten
PEFCR	Kategorieregel für die Berechnung des Umweltfußabdrucks von Produkten
THG	Treibhausgas
UPD	Umweltproduktdeklaration
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
WRI	Weltressourceninstitut WBCSD Weltwirtschaftsrat für nachhaltige Entwicklung

11. GLOSSAR

Abbau der Ozonschicht - EF-Wirkungskategorie für den Abbau des stratosphärischen Ozons aufgrund von Emissionen ozonabbauender Stoffe wie langlebiges Chlor und Brom enthaltende Gase (z. B. FCKW, H-FCKW, Halone).

Abfall - Substanzen oder Gegenstände, die der Eigentümer für die Beseitigung vorgesehen hat oder die er beseitigen muss (ISO 14040:2006).

Allokation – Ein Ansatz zur Lösung von Multifunktionalitätsproblemen. Entspricht der „Zuordnung der Input- oder Outputflüsse eines Prozesses oder eines Produktsystems zum untersuchten Produktsystem und zu einem oder mehreren anderen Produktsystemen“ (ISO 14040:2006).

Untersuchungseinheit – Die Untersuchungseinheit definiert die qualitativen und quantitativen Aspekte der Funktion(en) und/oder Dienstleistung(en) des untersuchten Produkts; die Definition der Untersuchungseinheit beantwortet die Fragen „was?“, „wie viel?“, „wie gut?“ und „wie lange?“.

Attributiv – Bezieht sich auf die prozessbezogene Modellierung zur statischen Repräsentation durchschnittlicher Bedingungen, ausgenommen marktvermittelte Effekte.

Beladungsrate – Verhältnis zwischen der tatsächlichen Beladung und der Vollbeladung bzw. dem Gesamtfassungsvermögen (nach Masse oder Volumen) eines Fahrzeugs je Fahrt.

Business to Business (B2B) – Transaktionen zwischen Unternehmen, z. B. zwischen einem Hersteller und einem Großhändler oder zwischen einem Großhändler und einem Einzelhändler.

Business to Consumers (B2C) – Transaktionen zwischen Unternehmen und Verbrauchern, z. B. zwischen Einzelhändlern und Verbrauchern. In der ISO-Norm 14025:2006 ist ein Verbraucher definiert als „natürliche Person, welche Waren, Immobilien, Vermögen oder Dienstleistungen für private Zwecke kauft oder nutzt“.

Charakterisierung - Berechnung der Größenordnung des Beitrags jedes klassifizierten Inputs/Outputs zu seiner jeweiligen EF-Wirkungskategorie und Aggregation der Beiträge innerhalb jeder Kategorie. Dies setzt eine lineare Multiplikation der Bilanzdaten mit den *Charakterisierungsfaktoren* für jeden Stoff und die maßgebliche EF-Wirkungskategorie voraus. Für die EF-Wirkungskategorie „Klimaänderung“ beispielsweise wird als Referenzstoff „CO₂“ und als Referenzeinheit „kg CO₂-Äquivalent“ gewählt.

Charakterisierungsfaktor - Faktor, der aus einem Charakterisierungsmodell abgeleitet wurde, das für die Umwandlung des zugeordneten Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilergebnisses in die gemeinsame Einheit des EF-Wirkungsindikators angewendet wird (nach ISO 14040:2006).

Cradle to Gate („von Wiege zu Werkstor“) - Betrachtung einer partiellen Produktlieferkette von der Gewinnung der Rohstoffe (Wiege) bis zum Werkstor des Herstellers. Die Lieferkettenphasen Vertrieb, Lagerung, Nutzung und Ende der Lebensdauer werden nicht erfasst.

Cradle-to-Grave („von Wiege zu Bahre“) - Betrachtung des gesamten Lebenswegs eines Produktes von der Rohstoffgewinnung über Verarbeitung, Vertrieb, Lagerung und Nutzung bis hin zur Entsorgung oder zum Recycling. Betrachtet werden alle relevanten Inputs und Outputs in allen Phasen des Produktlebenswegs.

Datenqualität - Eigenschaften von Daten in Bezug auf ihre Eignung, festgelegte Anforderungen zu erfüllen (ISO 14040:2006). Die Datenqualität betrifft Aspekte wie technologische, räumliche und zeitliche Repräsentativität sowie Vollständigkeit und Genauigkeit der Sachdaten.

Direkte Landnutzungsänderung - Auf einer bestimmten Fläche stattfindender Übergang von einer Art der Landnutzung zu einer anderen, der keine Änderung in einem anderen System bewirkt.

Direkt zuordenbar - Bezogen auf Prozesse, Tätigkeiten oder Wirkungen innerhalb der festgelegten Systemgrenze.

Durchschnittsdaten - ein produktionsgewichteter Durchschnitt spezifischer Daten.

Elementarflüsse - Im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil sind Elementarflüsse „Stoffe oder Energien, die dem untersuchten System zugeführt werden und der Umwelt ohne vorherige Behandlung durch den Menschen entnommen wurden, oder Stoffe oder Energien, die das untersuchte System verlassen und ohne anschließende Behandlung durch den Menschen an die Umwelt abgegeben werden“ (ISO 14040:2006, 3.12). Elementarflüsse sind beispielsweise der Natur entnommene Ressourcen oder Emissionen in Luft, Wasser oder Boden, die unmittelbar mit den Charakterisierungsfaktoren der EF-Wirkungskategorien zusammenhängen.

EF-Wirkungsabschätzung - Bestandteil der PEF-Analyse, der dem Erkennen und der Beurteilung von Größe und Bedeutung der potenziellen Umweltwirkungen eines Produktsystems im Verlauf des Lebensweges des Produktes dient (nach ISO 14044:2006). Die EF-Wirkungsabschätzungsmethoden sehen Wirkungscharakterisierungsfaktoren für Elementarflüsse vor, um die Wirkung zu aggregieren und eine begrenzte Anzahl von Midpoint- und/oder Schadensindikatoren zu erhalten.

EF-Wirkungsabschätzungsmethode - Protokoll für die quantitative Umrechnung von Ressourcennutzungs- und Emissionsprofildaten in Beiträge zu einer relevanten Umweltwirkung.

EF-Wirkungskategorie - Klasse der Ressourcennutzung oder Umweltwirkung, auf die sich die Ressourcennutzungs- und Emissionsprofildaten beziehen.

EF-Wirkungskategorie-Indikator - Quantifizierbare Darstellung einer EF-Wirkungskategorie (nach ISO 14000:2006).

Eutrophierung - Nährstoffe (hauptsächlich Stickstoff und Phosphor) aus Abwässerkanälen und von gedüngten landwirtschaftlichen Flächen beschleunigen das Wachstum von Algen und anderer Vegetation im Wasser. Der Abbau organischen Materials verbraucht Sauerstoff, was zu einem Sauerstoffdefizit und in einigen Fällen zu Fischsterben führt. Mit der Eutrophierung wird die Menge der eingetragenen Stoffe in ein einheitliches Maß umgerechnet, das dem zum Abbau abgestorbener Biomasse erforderlichen Sauerstoff entspricht.

Extrapolierte Daten - Daten aus einem bestimmten Prozess, die repräsentierend für einen ähnlichen Prozess verwendet werden, für den keine Daten zur Verfügung stehen, in der Annahme, dass sie ausreichend repräsentativ sind.

Feinstaub/Anorganische Emissionen - EF-Wirkungskategorie für die schädlichen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, die durch Emissionen von Feinstaub (PM) und seinen Vorläuferstoffen (NO_x, SO_x, NH₃) verursacht werden.

Fließdiagramm - Schematische Darstellung der Flüsse, die in einer oder mehreren Prozessphasen entlang des Lebenswegs des untersuchten Produktes vorkommen.

Fotochemische Bildung von Ozon - EF-Wirkungskategorie für die Bildung von bodennahem Ozon in der Troposphäre durch fotochemische Oxidation von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) und Kohlenmonoxid (CO), wenn Stickoxide (NO_x) und Sonnenlicht vorhanden sind. Hohe Konzentrationen von bodennahem troposphärischem Ozon wirken sich schädlich auf die Vegetation, die menschlichen Atemwege und künstliche Materialien aus, indem sie mit organischen Stoffen reagieren.

Freisetzung - Emission in Luft, Einleitungen in Wasser und Verunreinigung von Boden (ISO 14040:2006).

Gate to Gate („von Werkstor zu Werkstor“) - Betrachtung einer partiellen Produktlieferkette, die nur Produktprozesse innerhalb einer bestimmten Organisation oder an einem bestimmten Standort berücksichtigt.

Gate to Grave („von Werkstor zu Bahre“) - Betrachtung einer partiellen Produktlieferkette, die Phasen Vertrieb, Lagerung, Nutzung und Entsorgung oder Recycling eines Produkts berücksichtigt.

Generische Daten - Daten, die nicht direkt erhoben, gemessen oder geschätzt werden, sondern vielmehr aus der Sachbilanzdatenbank einer dritten Partei oder einer anderen Quelle stammen, die den Datenqualitätsanforderungen der PEF-Methode entspricht.

Gewichtung - Zusätzlicher, aber nicht obligatorischer Schritt, der die Auswertung und die Offenlegung der Untersuchungsergebnisse erleichtern kann. Die PEF-Ergebnisse werden mit einer Reihe von Gewichtungsfaktoren multipliziert, die die empfundene relative Bedeutung der untersuchten Wirkungskategorien widerspiegeln. Gewichtete EF-Ergebnisse können für alle Wirkungskategorien direkt verglichen und hochgerechnet werden, um einen einzigen Gesamtwirkungsindikator zu erhalten. Die Gewichtung setzt voraus, dass Werturteile über die jeweilige Bedeutung der untersuchten EF-Wirkungskategorien gefällt werden. Diese Werturteile können sich auf Sachverständigengutachten, sozialwissenschaftliche Methoden, kulturelle/politische Standpunkte oder wirtschaftliche Erwägungen stützen.

Hintergrundprozesse – Diejenigen Prozesse entlang des Lebenswegs des Produktes, bei denen kein direkter Zugang zu Informationen möglich ist. Beispielsweise gelten die meisten vorgelagerten Prozesse entlang des Lebenswegs und generell alle nachgelagerten Prozesse als Teil der Hintergrundprozesse.

Humantoxizität - kanzerogen - EF-Wirkungskategorie für die schädlichen Auswirkungen der Aufnahme toxischer Stoffe durch Einatmen von Luft, Aufnahme mit Nahrungsmitteln/Wasser, Eindringen durch die Haut auf die Gesundheit des Menschen, soweit sie mit Krebs zusammenhängen.

Humantoxizität - nicht kanzerogen - EF-Wirkungskategorie für die schädlichen Auswirkungen der Aufnahme toxischer Stoffe durch Einatmen von Luft, Aufnahme mit Nahrungsmitteln/Wasser, Eindringen durch die Haut auf die Gesundheit des Menschen, soweit sie nicht kanzerogene Wirkungen betreffen, die nicht durch Feinstaub/Emissionen anorganischer Stoffe oder ionisierende Strahlung verursacht werden.

Indirekte Landnutzungsänderung – Findet statt, wenn die Nachfrage nach einer bestimmten Art der Landnutzung Änderungen außerhalb der Systemgrenzen bewirkt, d. h. bei anderen Landnutzungsarten. Diese indirekten Wirkungen können vor allem durch die ökonomische Modellierung des Flächenbedarfs oder durch die Modellierung der Verlagerung von Tätigkeiten auf globaler Ebene dargestellt werden. Der wesentliche Nachteil dieser Modelle liegt in ihrer Abhängigkeit von Trends, die nicht notwendigerweise zukünftige Entwicklungen widerspiegeln. Sie dienen häufig als Grundlage für politische Entscheidungen.

Input - Produkt-, Stoff- oder Energiefluss, der einem Prozessmodul zugeführt wird. Produkte und Stoffe schließen Rohstoffe, Zwischenprodukte und Koppelprodukte ein (ISO 14040:2006).

Ionisierende Strahlung, menschliche Gesundheit - EF-Wirkungskategorie für die nachteiligen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, die durch die Freisetzung radioaktiver Stoffe verursacht werden.

Klassifikation - Zuordnung der im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil aufgeführten Inputs und Outputs an Stoff/Energie zu EF-Wirkungskategorien, und zwar abhängig vom Potenzial jedes Stoffs, zu den betreffenden EF-Wirkungskategorien beizutragen.

Kopplfunktion – Eine von zwei oder mehreren Funktionen aus demselben Prozessmodul oder Produktsystem.

Koppelprodukt – Eines von zwei oder mehreren Produkten aus demselben Prozessmodul oder Produktsystem (ISO 14040:2006).

Kritische Prüfung – Verfahren, das dazu dient, die Konsistenz einer PEF-Studie mit den Grundsätzen und Anforderungen dieses PEF-Leitfadens und den PEFCR-Regeln (falls vorhanden) sicherzustellen (nach ISO 14040:2006).

Landnutzung – EF-Wirkungskategorie für die Nutzung (Belegung) und Umwandlung (Änderung) von Landflächen im Rahmen von Tätigkeiten wie Landwirtschaft, Straßen- und Wohnungsbau, Bergbau usw. Bei Flächenbelegung sind die Art der Landnutzung, die Größe der beanspruchten Fläche und die Dauer der Beanspruchung von Belang (Qualitätsänderungen multipliziert mit Fläche und Dauer). Bei Flächenänderung werden das Ausmaß der Änderung des Eigenschaftenprofils der Landfläche und die Größe der betroffenen Fläche betrachtet (Qualitätsänderungen multipliziert mit Fläche).

Lebensweg - Aufeinander folgende und miteinander verbundene Stufen eines Produktsystems von der Rohstoffgewinnung oder Rohstoffherzeugung bis hin zur endgültigen Beseitigung (ISO 14040:2006).

Lebenswegkonzept – Betrachtung des gesamten Spektrums der Ressourcenströme und Umwelteinwirkungen, die mit einem Produkt entlang der Lieferkette verbunden sind und alle Phasen von der Beschaffung der Rohstoffe über die Verarbeitung, den Vertrieb, die Nutzung bis hin zu Prozessen am Ende des Lebenswegs des Produktes sowie alle relevanten damit verbundenen Umweltauswirkungen (und nicht nur einen einzigen Aspekt) umfassen.

Multifunktionalität - Ein Prozess oder eine Einrichtung mit mehreren Funktionen, d. h. der bzw. die mehrere Waren und/oder Dienstleistungen liefert bzw. erbringt („Koppelprodukte“), ist „multifunktional“. In derartigen Fällen müssen alle Inputs und prozessbedingten Emissionen grundsätzlich dem untersuchten Produkt und den anderen Koppelprodukten zugeordnet werden.

Nachgelagert – Phase innerhalb der Produktlieferkette nach dem Bezugspunkt.

Nichtelementare (oder komplexe) Flüsse - Im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil sind nichtelementare Flüsse sämtliche Inputs (z. B. Elektrizität, Stoffe, Transportprozesse) und Outputs (z. B. Abfall, Nebenprodukte) eines Systems, die weiterer Modellierungsschritte bedürfen, um in Elementarflüsse umgewandelt zu werden.

Normierung - Nach der Charakterisierung ist die Normierung ein fakultativer Schritt, bei dem die Ergebnisse der EF-Wirkungsabschätzung mit Normierungsfaktoren multipliziert werden, die die Gesamtbilanz einer Referenzeinheit (z. B. ein ganzes Land oder einen durchschnittlichen Bürger) repräsentieren. Normierte EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse geben die relativen Beiträge der Wirkungen des untersuchten Systems zu den Gesamtbeiträgen zu jeder Wirkungskategorie je Referenzeinheit an. Werden die normierten EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse der verschiedenen Wirkungsbereiche nebeneinander angezeigt, so wird deutlich, welche Wirkungskategorien durch das untersuchte System am meisten und am wenigsten betroffen sind. Normierte EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse spiegeln nur den Beitrag des untersuchten Systems zum Gesamtwirkungspotenzial wider, nicht den Schweregrad/die Bedeutung der jeweiligen Gesamtwirkung. Normierte Ergebnisse sind dimensionslos, aber nicht additiv.

Ökobilanz - Zusammenstellung und Beurteilung der Input- und Outputflüsse und der potenziellen Umweltwirkungen eines Produktsystems im Verlauf seines Lebensweges (ISO 14040:2006).

Ökologischer Fußabdruck – „Die biologisch produktive Fläche an Land- oder Wasserökosystemen, die unabhängig von ihrer geographischen Lage benötigt wird, um den Bedarf einer bestimmten Bevölkerungsgruppe im Hinblick auf Ressourcenverbrauch und Abfallentsorgung zu decken“ (Wackernagel und Rees, 1996). Nach dem PEF-Leitfaden ist der Umweltfußabdruck nicht identisch mit dem ökologischen Fußabdruck nach Wackernagel und Rees; die Hauptunterschiede sind in Anhang X erläutert.

Ökotoxizität – EF-Wirkungskategorie für die toxischen Auswirkungen auf ein Ökosystem, die einzelnen Arten schaden und die Struktur und Funktion des Ökosystems verändern. Ökotoxizität ist das Ergebnis einer Vielfalt verschiedener toxikologischer Mechanismen, die durch die Freisetzung von Stoffen mit direktem Einfluss auf die Gesundheit des Ökosystems ausgelöst werden.

Organische Bodensubstanz (Soil Organic Matter, SOM) – Maß für den Gehalt an organischer Substanz im Erdreich. Sie stammt von Pflanzen und Tieren und umfasst alle organischen Substanzen im Boden, ausgenommen noch nicht abgebaute Materie.

Output - Produkt-, Stoff- oder Energiefluss, der von einem Prozessmodul abgegeben wird. Produkte und Stoffe schließen Rohstoffe, Zwischenprodukte, Koppelprodukte und Emissionen ein (ISO 14040:2006).

PCR-Regeln (Produktkategorieregeln; EN: *Product Category Rules*) - Zusammenstellung spezifischer Regeln, Anforderungen oder Leitlinien, um Typ III-Umweltdeklarationen für eine oder mehrere Produktkategorien zu erstellen (ISO 14025:2006).

PEFCR-Regeln (Kategorieregeln für die Berechnung des Umweltfußabdruck von Produkten; EN: *Product Environmental Footprint Category Rules*) - sind produkttypspezifische, auf dem Konzept der Lebenswegbetrachtung basierende Regeln, die allgemeine methodologische Leitlinien für PEF-Studien ergänzen, indem sie weitere Spezifikationen für spezifische Produktkategorien enthalten. PEFCR-Regeln können dazu beitragen, den Schwerpunkt der PEF-Studie auf diejenigen Aspekte und Parameter zu lenken, die am wichtigsten sind, und somit Relevanz, Reproduzierbarkeit und Kohärenz verbessern.

Produkt – Jede Ware oder Dienstleistung (ISO 14040:2006).

Produktfluss - Produkte, die von einem anderen Produktsystem zugeführt oder an ein anderes Produktsystem abgegeben werden (ISO 14040:2006).

Produktkategorie - Gruppe von Produkten mit gleichwertiger Funktion (ISO 14025:2006).

Produktsystem – Zusammenstellung von Prozessmodulen mit Elementar- und Produktflüssen, die den Lebensweg eines Produktes modelliert und die eine oder mehrere festgelegte Funktionen erfüllt (ISO 14040:2006).

Prozessmodul - Kleinster im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil berücksichtigter Bestandteil, für den Input- und Outputdaten quantifiziert werden (nach ISO 14040:2006).

Referenzfluss - Maß für die Outputs von Prozessen eines vorhandenen Produktsystems, die zur Erfüllung der Funktion, ausgedrückt durch die Analyseeinheit, erforderlich sind (nach ISO 14040:2006).

Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil – Bilanz erhobener Daten, die für die Inputs und Outputs in jeder Phase der untersuchten Produktlieferkette repräsentativ sind. Die Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils ist abgeschlossen, wenn nichtelementare (d. h. komplexe) Flüsse in Elementarflüsse umgewandelt sind.

Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilerggebnisse - Ergebnis eines Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils, das die Flüsse, die in die Systemgrenze eintreten, katalogisiert und als Ausgangspunkt für die EF-Wirkungsabschätzung dient.

Ressourcenverbrauch - EF-Wirkungskategorie für die Erschöpfung erneuerbarer, nicht erneuerbarer, biotischer oder abiotischer natürlicher Ressourcen.

Rohstoff – Primäres oder sekundäres Material, das zur Herstellung eines Produktes verwendet wird (ISO 14040:2006).

Sensitivitätsanalyse - Systematisches Verfahren zur Einschätzung der Wirkungen der getroffenen Auswahl an Methoden und Daten auf die Ergebnisse einer PEF-Studie (nach ISO 14040:2006).

Spezifische Daten - Direkt gemessene oder erhobene Daten, die für die Tätigkeiten einer bestimmten Einrichtung oder Gruppe von Einrichtungen repräsentativ sind. Synonym: „Primärdaten“.

Systemgrenze – Definition von in die Studie aufgenommenen oder aus ihr ausgeschlossenen Aspekten. Beispiel: Bei einer EF-Analyse mit dem Betrachtungsrahmen „von Wiege zu Bahre“ (*Cradle-to-Grave*) sollte die Systemgrenze alle Tätigkeiten von der Gewinnung der Rohstoffe bis hin zu Verarbeitung, Vertrieb, Lagerung, Nutzung, Entsorgung oder Recycling einschließen.

Systemgrenzendiagramm - grafische Darstellung der für die PEF-Studie festgelegten Systemgrenze.

Temporäre Kohlenstoffspeicherung erfolgt, wenn ein Produkt „der Atmosphäre THG entzieht“ oder „negative Emissionen“ generiert, indem es Kohlenstoff für eine begrenzte Zeit aus der Atmosphäre aufnimmt und speichert.

Treibhauspotenzial – Fähigkeit eines Treibhausgases, den Strahlungsantrieb des Klimas zu beeinflussen, ausgedrückt als Referenzstoff (z. B. CO₂-Äquivalent-Einheiten) mit Zeithorizont (z. B. GWP 20, GWP 100, GWP 500, für 20, 100 bzw. 500 Jahre). Das Treibhauspotenzial entspricht der Fähigkeit, Änderungen der globalen mittleren Oberflächenlufttemperatur und die daraus resultierende Änderung diverser Klimaparameter und ihrer Wirkungen (wie Häufigkeit und Intensität von Stürmen, Niederschlagsintensität und Häufigkeit von Überschwemmungen usw.) herbeizuführen.

Typ III-Umweltproduktdeklaration – Erklärung über die Umweltauswirkungen von Produkten, die quantitative umweltbezogene Daten auf der Grundlage festgelegter Parameter bereitstellt und, falls notwendig, ergänzende Umweltinformationen (ISO 14025:2006). Die festgelegten Parameter gründen sich auf die ISO 14040 Normenreihe, die aus ISO 14040 und ISO 14044 zusammengestellt ist.

Umweltaspekt - Bestandteil der Tätigkeiten oder Produkte einer Organisation, der Auswirkungen auf die Umwelt hat oder haben kann (EMAS-Verordnung).

Umweltwirkung - Jede positive oder negative Veränderung der Umwelt, die ganz oder teilweise auf Tätigkeiten, Produkte oder Dienstleistungen einer Organisation zurückzuführen ist (EMAS-Verordnung).

Umweltwirkungsmechanismus - System physikalischer, chemischer und biologischer Prozesse für eine vorgegebene EF-Wirkungskategorie, das die Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilerggebnisse mit den EF-Wirkungskategorieindikatoren verbindet (nach ISO 14040:2006).

Unsicherheitsanalyse - Verfahren zur Bewertung der Unsicherheit, die aufgrund von Datenvariabilität und wahlbedingter Unsicherheit in die Ergebnisse einer PEF-Studie einfließt.

Unterteilung - Disaggregation multifunktionaler Prozesse oder Einrichtungen zur Isolierung von Inputflüssen, die unmittelbar mit jedem Prozess- oder Einrichtungsoutput zusammenhängen. Der Prozess wird untersucht, um festzustellen, ob er unterteilt werden kann. Ist eine Unterteilung möglich, so sollten nur für diejenigen Prozessmodule Bilanzdaten erhoben werden, die den betreffenden Produkten/Dienstleistungen direkt zuordenbar sind.

Vergleich - Ein (grafischer oder anderweitiger) Vergleich zweier oder mehrerer Produkte in Bezug auf ihre PEF-Ergebnisse und unter Berücksichtigung der für sie geltenden PEFCR-Regeln, der jedoch keine vergleichende Aussage beinhaltet.

Vergleichende Aussage – Eine Umweltaussage zur Überlegenheit oder zur Gleichwertigkeit von Produkten auf der Grundlage der Ergebnisse einer PEF-Studie und unterstützender PEFCR-Regeln (nach ISO 14040:2006).

Versauerung - EF-Wirkungskategorie, bei der es um die Wirkungen aufgrund von Säurebildnern in der Umwelt geht. Emissionen von NO_x, NH₃ und SO_x führen zur Freisetzung von Wasserstoffionen (H⁺), wenn die Gase mineralisiert werden. Die Protonen tragen zur Versauerung von Böden und Gewässern bei, wenn sie in Gebieten mit geringer Pufferkapazität freigesetzt werden; dies führt zu Waldsterben und Seenversauerung.

Verzögerte Emissionen sind Emissionen, die über einen bestimmten Zeitraum, z. B. infolge langer Nutzungs- oder Entsorgungsphasen, freigesetzt werden, im Gegensatz zu einer einzelnen Emission zum Zeitpunkt t.

Vordergrundprozesse – Diejenigen Prozesse im Verlauf des Lebenswegs des Produkts, bei denen ein direkter Zugang zu Informationen besteht. Beispielsweise gehören der Standort des Herstellers und andere vom Hersteller oder seinen Auftragnehmern durchgeführte Prozesse (Warentransport, Dienstleistungen der Hauptverwaltung) zu den Vordergrundprozessen.

Vorgelagert – Phase in der Lieferkette eingekaufter Waren/Dienstleistungen vor Eintritt in die Systemgrenze.

Wirkungsabschätzung - Bestandteil der Ökobilanz, der dem Erkennen und der Beurteilung der Größe und Bedeutung von potenziellen Umweltwirkungen eines Produktsystems im Verlauf des Lebensweges des Produktes dient (ISO 14040:2006). Die Wirkungsabschätzungsmethoden liefern Wirkungscharakterisierungsfaktoren für Elementarflüsse, die es gestatten, die Wirkung auf eine begrenzte Zahl von *Midpoint*- und/oder Schadensindikatoren zu konzentrieren.

Zusätzliche Umweltinformationen - EF-Wirkungskategorien und andere Umweltindikatoren, die neben PEF-Ergebnissen berechnet und mitgeteilt werden.

Zwischenprodukt - Output aus einem Prozessmodul, der der Input in andere Prozessmodule ist und der eine weitere Bearbeitung innerhalb des Systems erfordert (ISO 14040:2006).

12. QUELLEN

- ADEME (2011): *General principles for an environmental communication on mass market products* BPX 30-323-0. Online unter <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?id=38480&m=3&cid=96>
- BSI (2011): PAS 2050:2011 *Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services*. BSI, London, S. 38 ff.
- CE Delft (2010). *Biofuels: GHG impact of indirect land use change*. Online unter http://www.birdlife.org/eu/pdfs/PPT_carbon_bomb_CE_delft.pdf
- Rat der Europäischen Union (2008): Schlussfolgerungen des Rates zum „Aktionsplan für Nachhaltigkeit in Produktion und Verbrauch und für eine nachhaltige Industriepolitik“. http://www.eu2008.fr/webdav/site/PFUE/shared/import/1204_Conseil_Environnement/Council_conclusions_Sustainable_consumption_and_production_EN.pdf
- Rat der Europäischen Union (2010): Schlussfolgerungen des Rates zum Thema „Nachhaltige Materialwirtschaft und Nachhaltigkeit in Produktion und Verbrauch: ein maßgeblicher Beitrag für ein ressourcenschonendes Europa “. http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/envir/118642.pdf
- Dreicer M., Tort V. and Manen P. (1995): *ExternE, Externalities of Energy*, Vol. 5 Nuclear, Centre d'étude sur l'Evaluation de la Protection dans le domaine nucléaire (CEPN), herausgegeben von der GD XII der Europäischen Kommission, Wissenschaft, Forschung und Entwicklung, JOULE, Luxemburg.
- Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle - Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2010): *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - General guide for Life Cycle Assessment - Detailed guidance*. Erste Ausgabe März 2010. ISBN 978-92-79-19092-6, doi: 10.2788/38479. Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.

- Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle - Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2010): *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - Review schemes for Life Cycle Assessment*. Erste Ausgabe März 2010. ISBN 978-92-79-19094-0, doi: 10.2788/39791. Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.
- Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle - Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2010): *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - Framework and Requirements for Life Cycle Impact Assessment Models and Indicators*. Erste Ausgabe März 2010. ISBN 978-92-79-17539-8, doi: 10.2788/38719. Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.
- Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle - Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2010): *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook – Nomenclature and other conventions*. First edition March 2010. ISBN 978-92-79-15861-2, doi: 10.2788/96557. Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.
- Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle - Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2011a): *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - Recommendations based on existing environmental impact assessment models and factors for Life Cycle Assessment in a European context*. Amt für amtliche Veröffentlichungen der Europäischen Union, im Druck.
- Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle - Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2011b): *Analysis of Existing Environmental Footprint Methodologies for Products and Organizations: Recommendations, Rationale, and Alignment*, im Druck.

http://ec.europa.eu/environment/eussd/corporate_footprint.htm
- Europäische Kommission (2010): Beschluss der Kommission vom 10. Juni 2010 über Leitlinien für die Berechnung des Kohlenstoffbestands im Boden für die Zwecke des Anhangs V der Richtlinie 2009/28/EG (mitgeteilt als Dok. C(2010) 3751), Amtsblatt der Europäischen Union.
- Europäische Kommission (2011): Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa- KOM(2011) 571.
- Europäische Kommission (2012). Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG über die Qualität von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen und zur Änderung der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen. COM(2012) 595 final.
- Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2009): Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG, Amtsblatt der Europäischen Union.
- Europäische Union (2009): Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen, Amtsblatt der Europäischen Union.
- Eurostat: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environment/data/main_tables
- Frischknecht R., Steiner R. and Jungbluth N. (2008): *The Ecological Scarcity Method – Eco-Factors 2006. A method for impact assessment in LCA*. Umweltstudien Nr. 0906. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern. 188 ff.
- Global Footprint Network (2009): *Ecological Footprint Standards 2009*. Online unter http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Ecological_Footprint_Standards_2009.pdf
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007): Vierter IPCC-Sachstandsbericht: Klimawandel 2007. <http://www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm>
- Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC (2003): IPCC-Leitfaden für die gute Praxis im Hinblick auf Landnutzung, Landnutzungsänderungen und Forstwirtschaft, Weltklimarat, Hayama
- Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC (2006): IPCC-Leitlinien für nationale Treibhausgasinventare: Bd. 4 Landwirtschaft, Forstwirtschaft und andere Landnutzungen, IGES, Japan.
- ISO 14025:2006. Internationale Norm – Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen - Grundsätze und Verfahren. Internationale Organisation für Normung. Genf, Schweiz.

- ISO 14040:2006. Internationale Norm – Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen. Internationale Organisation für Normung. Genf, Schweiz.
- ISO 14044:2006. Internationale Norm – Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen. Internationale Organisation für Normung. Genf, Schweiz.
- Milà i Canals L., Romanyà J. and Cowell S.J. (2007): *Method for assessing impacts on life support functions (LSF) related to the use of 'fertile land' in Life Cycle Assessment (LCA)*. *Journal of Cleaner Production* 15: 1426-1440.
- PAS 2050 (2011). *Specifications for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services*. Online abrufbar unter <http://www.bsigroup.com/en/Standards-and-Publications/How-we-can-help-you/Professional-Standards-Service/PAS-2050/>
- Rabl A. and Spadaro J.V. (2004): *The RiskPoll software*, Fassung 1.051 (Stand August 2004). <http://www.arirabl.com>
- Rosenbaum R.K., Bachmann T.M., Gold L.S., Huijbregts M.A.J., Joliet O., Juraske R., Köhler A., Larsen H.F., MacLeod M., Margni M., McKone T.E., Payet J., Schuhmacher M., van de Meent D. and Hauschild M.Z. (2008): *USEtox - The UNEP-SETAC toxicity model: recommended characterisation factors for human toxicity and freshwater ecotoxicity in Life Cycle Impact Assessment*. *International Journal of Life Cycle Assessment* 13(7): 532-546, 2008
- Seppälä J., Posch M., Johansson M. and Hettelingh J.P. (2006): *Country-dependent Characterisation Factors for Acidification and Terrestrial Eutrophication Based on Accumulated Exceedance as an Impact Category Indicator*. *International Journal of Life Cycle Assessment* 11(6): 403-416.
- Struijs J., Beusen A., van Jaarsveld H. and Huijbregts M.A.J. (2009): *Aquatic Eutrophication*. Kapitel 6 in: Goedkoop M., Heijungs R., Huijbregts M.A.J., De Schryver A., Struijs J., Van Zelm R. (2009): *ReCiPe 2008 - A life cycle impact assessment method which comprises harmonised category indicators at the midpoint and the endpoint level*. Bericht I: Charakterisierungsfaktoren, erste Ausgabe.
- Van Oers L., de Koning A., Guinee J.B. and Huppes G. (2002): *Abiotic Resource Depletion in LCA*. Road and Hydraulic Engineering Institute, Ministerium für Verkehr und Wasserwirtschaft, Amsterdam.
- Van Zelm R., Huijbregts M.A.J., Den Hollander H.A., Van Jaarsveld H.A., Sauter F.J., Struijs J., Van Wijnen H.J. and Van de Meent D. (2008): *European characterisation factors for human health damage of PM10 and ozone in life cycle impact assessment*. *Atmospheric Environment* 42, 441-453.
- Weltorganisation für Meteorologie (WMO) (1999): *Scientific Assessment of Ozone Depletion: 1998*. *Global Ozone Research and Monitoring Project – Bericht Nr. 44*, ISBN 92-807-1722-7, Genf.
- World Resources Institute (WRI), World Business Council for Sustainable Development (2011): *Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard*. *Greenhouse Gas Protocol*. WRI, US, 144 ff.
- World Resources Institute (WRI) und World Business Council for Sustainable Development WBCSD (2004): *Greenhouse Gas Protocol - Corporate Accounting and Reporting Standard*.
- World Resources Institute (WRI) und World Business Council for Sustainable Development WBCSD (2011): *Greenhouse Gas Protocol Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard*.

Anhang I

Zusammenfassung der wichtigsten Auflagen für den Umweltfußabdruck von Produkten (PEF) und die Aufstellung von Kategorieregeln für die Berechnung des Umweltfußabdrucks von Produkten (PEFCR-Regeln)

Die folgende Tabelle enthält eine Zusammenfassung aller verbindlichen Auflagen („Muss“-Anforderungen) für den PEF sowie aller zusätzlichen Auflagen („Sollte“- und „Kann“-Anforderungen) für die Aufstellung von PEFCR-Regeln. Alle Auflagen sind in diesem Leitfaden ausführlich erläutert (Fundstelle siehe linke Spalte dieser der Tabelle).

Tabelle 9

Zusammenfassung der wichtigsten Anforderungen an PEF-Studien und zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von PEFCR-Regeln

Kapitel/ Abschnitt	Kriterien	Anforderungen an PEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von PEFCR-Regeln
1	Allgemeiner Ansatz	PEF-Studie müssen auf einem Lebenswegkonzept basieren.	
1.1	Grundsätze	Die Benutzer dieses Leitfadens müssen bei der Durchführung einer PEF-Studie folgende Grundsätze befolgen: <ol style="list-style-type: none"> 1. Relevanz 2. Vollständigkeit 3. Konsistenz 4. Genauigkeit 5. Transparenz 	Grundsätze für PEFCR-Regeln: <ol style="list-style-type: none"> 1. Bezug zum PEF-Leitfaden 2. Beteiligung ausgewählter Interessenträger 3. Streben nach Vergleichbarkeit
2.1	Bedeutung der PEFCR-Regeln	Gibt es keine PEFCR-Regeln, so müssen die Kernfragen, die diesen abgedeckt würden (wie in diesem PEF-Leitfaden aufgelistet), in der PEF-Studie spezifiziert, begründet und ausführlich erläutert werden.	
2.2	Bezug zu vorhandenen PCR-Regeln		Die PEFCR-Regeln sollten soweit möglich und unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Anwendungskontexte mit bestehenden internationalen Leitfäden für Produktkategorieregeln im Einklang stehen.
2.3	Strukturierung von PEFCR-Regeln auf Basis der Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen (CPA)		PEFCR-Regeln müssen sich mindestens auf einen zweistelligen CPA-Nummerncode (Abteilung) stützen (Standardoption). (Berechtigte) Abweichungen sind jedoch zulässig (z. B. drei-stellige Codes). Beispielsweise sind mehr als zwei Stellen notwendig, um die Komplexität des Sektors aufzuzeigen. Werden mit unterschiedlichen CPA-Codes multiple Produktionsmethoden für ähnliche Produkte definiert, so muss die PEFCR-Regel all diesen CPA Rechnung tragen.
3.1	Zielfestlegung	Bei der Festlegung der Ziele einer PEF-Studie muss Folgendes berücksichtigt werden: <ul style="list-style-type: none"> — beabsichtigte Anwendung(en) — Gründe für die Durchführung der Studie und Entscheidungskontext — Zielgruppe — Angaben dazu, ob Vergleiche und/oder vergleichende Aussagen der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden sollen — Auftraggeber der Studie — Prüfverfahren (falls zutreffend) 	PEFCR-Regeln müssen die Prüfungsaufgaben für eine PEF-Studie spezifizieren.

Kapitel/ Abschnitt	Kriterien	Anforderungen an PEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von PEFCR-Regeln
4.1	Festlegung des Untersuchungsrahmens	<p>Die Festlegung des Untersuchungsrahmens einer PEF-Studie muss sich nach den festgelegten Studienzielen richten und Folgendes einschließen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Untersuchungseinheit und Referenzfluss — Systemgrenzen — EF-Wirkungskategorien — Annahmen/Grenzen 	
4.2	Analyseeinheit und Referenzfluss	<p>Die Untersuchungseinheit für eine PEF-Studie muss unter Berücksichtigung folgender Aspekte festgelegt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> — erbrachte Funktion(en)/Leistung(en): „was“ — Umfang der Funktion oder Leistung: „wie viel“ — erwartetes Qualitätsniveau: „wie gut“ — Lebensdauer des Produkts: „wie lang“ — NACE-Code(s) <p>Ein angemessener Referenzfluss muss bezogen auf die Analyseeinheit bestimmt werden. Die quantitativen Input- und Output-Daten, die zur Unterstützung der Analyse erhoben werden, müssen bezogen auf diesen Referenzfluss berechnet werden.</p>	Die PEFCR muss die Untersuchungseinheit(en) spezifizieren.
4.3	Systemgrenzen	<p>Die Systemgrenze muss unter Berücksichtigung der beabsichtigten Anwendung der Studie und der logischen Reihenfolge der Lieferkette bestimmt werden und von <i>Cradle-to-Grave</i>, d. h. von der Wiege bis zur Bahre, sämtliche Phasen (von der Gewinnung der Rohstoffe über Verarbeitung, Produktion, Vertrieb, Lagerung und Nutzung bis hin zur Behandlung des Produkts am Ende seiner Lebensdauer einschließen. Die Systemgrenzen müssen alle Prozesse umfassen, die die Produktlieferkette betreffen, auf die sich die Untersuchungseinheit bezieht.</p> <p>Die innerhalb der Systemgrenzen ablaufenden Prozesse müssen in Vordergrundprozesse (d. h. Kernprozesse des Produktlebenswegs, bei denen ein direkter Zugang zu Informationen möglich ist) und Hintergrundprozesse (d. h. die Prozesse des Produktlebenswegs ohne direkten Zugang zu Informationen) unterteilt werden.</p>	<p>PEFCR-Regeln müssen die Systemgrenzen für PEFCR-Studien spezifizieren, einschließlich der relevanten Lebenswegphasen und -prozesse, die generell jeder Phase zugeordnet werden sollten (dazu gehören auch zeitliche, räumliche und technologische Spezifikationen). Jede Abweichung vom Standardansatz „<i>Cradle-to-Grave</i>“ (von Wiege zu Bahre) muss genau erläutert und begründet werden, z. B. der Ausschluss der Nutzungsphase, wenn die Nutzung unbekannt ist, oder der Ausschluss der Lebensendphase bei Zwischenprodukten.</p> <p>PEFCR-Regeln müssen nachgelagerte Szenarien (Nachketten) spezifizieren, damit Vergleichbarkeit und Konsistenz der PEF-Studien gewährleistet sind.</p>
4.3	Kompensationsprojekte (Offsets)	„Offsets“ dürfen nicht in die PEF-Studie aufgenommen werden, können aber separat als „Zusätzliche Umweltinformation“ angegeben werden.	
4.4	Auswahl der EF-Wirkungskategorien und der EF-Wirkungsabschätzungsmethoden	<p>Die Auswahl der EF-Wirkungskategorien sollte umfassend sein und alle relevanten Umweltaspekte der Lieferkette des untersuchten Produktes abdecken.</p> <p>Bei einer PEF-Studie müssen alle angegebenen Standard-EF-Wirkungskategorien und die entsprechenden angegebenen EF-Wirkungsabschätzungsmodelle angewendet werden. Der Einfluss eines Ausschlusses auf die Endergebnisse, insbesondere in Bezug auf die reduzierte Vergleichbarkeit mit anderen PEF-Studien, muss in der Auswertungsphase erörtert und angegeben werden. Ausschlüsse dieser Art sind prüfungspflichtig.</p>	PEFCR-Regeln müssen jeden Ausschluss von Standard-EF-Wirkungskategorien spezifizieren und begründen; dies gilt vor allem für Ausschlüsse, die die Vergleichbarkeit betreffen.

Kapitel/ Abschnitt	Kriterien	Anforderungen an PEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von PEFCR-Regeln
4.5	Auswahl zusätzlicher Umweltinformationen	<p>Wenn die Standardliste der EF-Wirkungskategorien oder die Standard-Wirkungsabschätzungsmodelle die potenziellen Umweltauswirkungen des untersuchten Produkts nicht ausreichend abdecken, müssen alle produktrelevanten (qualitativen/quantitativen) Umweltaspekte zusätzlich unter „Zusätzliche Umweltinformationen“ erfasst werden. Sie dürfen die verbindlichen Wirkungsabschätzungsmodelle für die Standard-EF-Wirkungskategorien jedoch nicht ersetzen. Die unterstützenden Modelle für diese zusätzlichen Kategorien sowie die entsprechenden Indikatoren müssen mit eindeutigen Verweisen versehen und dokumentiert werden..</p> <p>Zusätzliche Umweltinformationen müssen</p> <ul style="list-style-type: none"> — auf fundierten Informationen beruhen, die gemäß den Anforderungen der ISO 14020 und Abschnitt 5 der ISO 14021:1999 überprüft oder verifiziert wurden; — spezifisch und genau sein und dürfen nicht irreführend sein; — für die betreffende Produktkategorie relevant sein. <p>Direkt ins Meerwasser erfolgende Emissionen müssen (auf Sachbilanzebene) als „Zusätzliche Umweltinformation“ erfasst werden.</p> <p>Werden zur Untermauerung der Auswertung einer PEF-Studie zusätzliche Umweltinformationen herangezogen, so müssen alle Daten, die zur Beschaffung dieser Informationen erforderlich sind, dieselben Qualitätsanforderungen erfüllen, die auch für die Daten zur Berechnung der PEF-Ergebnisse gelten.</p> <p>Zusätzliche Umweltinformationen dürfen sich nur auf Umweltfragen beziehen. Informationen und Anweisungen, z. B. Sicherheitsdatenblätter, die keinen Bezug zur Umwelleistung des Produkts haben, dürfen nicht Teil eines PEF sein. Auch Informationen über rechtliche Anforderungen dürfen nicht erfasst werden.</p>	<p>Die PEFCR-Regeln müssen in die PEF-Studie aufzunehmende zusätzliche Umweltinformationen spezifizieren und begründen. Diese zusätzlichen Informationen müssen separat von den lebenswegbasierten PEF-Ergebnissen angegeben und alle Methoden und Annahmen müssen genau dokumentiert werden. Bei zusätzlichen Umweltinformationen kann es sich um quantitative und/oder qualitative Angaben handeln. Zusätzliche Umweltinformationen können Folgendes umfassen (die Liste ist nicht erschöpfend):</p> <ul style="list-style-type: none"> — andere relevante Umweltwirkungen der betreffenden Produktkategorie; — andere relevante technische Parameter, die zur Bewertung des untersuchten Produkts verwendet werden können und Gesamteffizienzvergleiche mit anderen Produkten ermöglichen. Diese technischen Parameter können z. B. die Nutzung erneuerbarer oder nicht erneuerbarer Energien, erneuerbarer oder nicht erneuerbarer Brennstoffe, Sekundärrohstoffe, oder Süßwasserressourcen betreffen oder die Entsorgung gefährlicher oder nicht gefährlicher Abfälle; — andere relevante Ansätze für die Durchführung der Charakterisierung der Flüsse aus dem Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil, wenn Charakterisierungsfaktoren (CF) in der Standardmethode für bestimmte Flüsse (z. B. Gruppen von Chemikalien) nicht zur Verfügung stehen; — Umweltindikatoren oder Produkthaftungsindikatoren (gemäß der <i>Global Reporting Initiative</i>, GRI)); — Energieverbrauch entlang des Lebenswegs, aufgeschlüsselt nach Primärenergiequellen, wobei der Verbrauch von „erneuerbaren“ Energien separat anzugeben ist; — direkter Energieverbrauch, aufgeschlüsselt nach Primärenergiequellen, wobei der Verbrauch von „erneuerbaren“ Energien ab Werkstor getrennt anzugeben ist; — für „Werkstor-zu-Werkstor-Phasen“: Zahl von Arten auf Liste der Weltnaturschutzunion (IUCN) und auf nationalen Naturschutzlisten in durch den Betrieb betroffenen Gebieten, aufgeschlüsselt nach Grad des Aussterbensrisikos; — Beschreibung bedeutender Auswirkungen von Tätigkeiten, Produkten und Dienstleistungen auf die Biodiversität in geschützten Gebieten und in Gebieten von hohem Biodiversitätswert außerhalb geschützter Gebiete; — Gesamtgewicht des Abfalls, aufgeschlüsselt nach Art und Entsorgungsmethode; — Gewicht der transportierten, eingeführten, ausgeführten oder behandelten Abfälle, die nach den Anhängen I, II, II und VIII des Baseler Übereinkommens als gefährlich eingestuft sind, und Prozentsatz der transportierten Abfälle, die international versandt werden.
4.6	Annahmen/ Grenzen	Über alle Grenzen und Annahmen muss transparent Bericht erstattet werden.	PEFCR-Regeln müssen auf produktkategorie-spezifische Grenzen verweisen und die zur Überwindung dieser Grenzen notwendigen Annahmen aufstellen.

Kapitel/ Abschnitt	Kriterien	Anforderungen an PEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von PEFCR-Regeln
5.1	Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil	Alle Ressourcennutzungen und Emissionen, die mit den Lebenswegphasen innerhalb der festgelegten Systemgrenzen verbunden sind, müssen im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil erfasst werden. Die Flüsse müssen in „Elementarflüsse“ und „nichtelementare (d. h. komplexe) Flüsse“ gruppiert werden. Alle nichtelementaren Flüsse im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil müssen anschließend in Elementarflüsse umgewandelt werden.	
5.2	Ressourcen-nutzungs- und Emissionsprofil - Screening	<p>Für die Durchführung eines (dringend empfohlenen) Screenings müssen leicht zugängliche spezifische und/oder generische Daten verwendet werden, die die Anforderungen an die Datenqualität gemäß Abschnitt 5.6 erfüllen. Alle für das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil zu berücksichtigenden Prozesse und Aktivitäten müssen beim Screening erfasst werden. Jeder Ausschluss von Lieferkettenphasen muss ausführlich begründet und dem Prüfverfahren unterzogen werden; der Einfluss ausgeschlossener Phasen auf die Endergebnisse muss argumentiert werden.</p> <p>Bei Lieferkettenphasen, für die keine quantitative EF-Wirkungsabschätzung vorgesehen ist, muss für das Screening auf die vorhandene Literatur und andere Quellen zurückgegriffen werden, um für die Umwelt potenziell bedeutsame Prozesse qualitativ beschreiben zu können. Diese qualitativen Beschreibungen müssen unter „Zusätzliche Umweltinformationen“ angegeben werden.</p>	PEFCR-Regeln müssen alle zu berücksichtigenden Prozesse und die entsprechenden Datenqualitäts- und Prüfungsanforderungen spezifizieren, wobei letztere über die Anforderungen dieses PEF-Leitfadens hinausgehen können. Sie müssen auch vorgeben, für welche Prozesse spezifische Daten erforderlich sind und für welche Prozesse generische Daten verwendet werden dürfen oder müssen.
5.4	Ressourcen-nutzungs- und Emissionsprofil - Daten	<p>Jede Ressourcennutzung und alle Emissionen, die mit den Lebenswegphasen innerhalb der festgelegten Systemgrenzen verbunden sind, müssen im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil erfasst werden.</p> <p>Die folgenden Elemente müssen auf Aufnahme in das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil berücksichtigt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Beschaffung und Vorbehandlung der Rohstoffe; — Investitionsgüter: lineare Abschreibung und Berücksichtigung der erwarteten Lebensdauer der Investitionsgüter muss (und nicht etwa der Zeit, bis ein ökonomischer Buchwert von 0 erreicht ist); — Produktion; — Produktvertrieb und Lagerung; — Verwendungsphase; — Logistik; — Ende der Lebensdauer. 	<p>Die PEFCR-Regeln sollten ein oder mehrere Beispiele für die Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils geben und Folgendes spezifizieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Stofflisten für erfasste Tätigkeiten/Prozesse; — Einheiten; — Nomenklatur für Elementarflüsse. <p>Diese Spezifikationen können auf eine oder mehrere Lieferkettenphasen, Prozesse oder Aktivitäten angewendet werden, damit die Einheitlichkeit der Datenerhebung und Berichterstattung gewährleistet ist. Die PEFCR-Regel kann für wichtige vorgelagerte, Gate-to-Gate - oder nachgelagerte Phasen strengere Datenanforderungen spezifizieren, als sie in diesem PEF-Leitfaden festgelegt sind.</p> <p>Für Modellierungsprozesse/-tätigkeiten innerhalb des Kernmoduls (d. h. Gate-to-Gate-Phase) muss die PEFCR-Regel auch Folgendes spezifizieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Prozesse/Tätigkeiten; — die Zusammenstellung von Daten für Schlüsselprozesse, einschließlich der Ermittlung einrichtungsübergreifender Durchschnittsdaten; — etwaige standortspezifische Daten, die für die Berichterstattung als „zusätzliche Umweltinformationen“ erforderlich sind; — spezifische Datenqualitätsanforderungen, z. B. für die Messung spezifischer Tätigkeitsdaten; <p>Sieht die PEFCR-Regel auch Abweichungen von der Standardgrenze des „Cradle-to-Grave“-Systems vor (sieht sie beispielsweise eine Cradle-to-Gate-Systemgrenze vor), so muss spezifiziert werden, wie die Material-/Energiebilanzen im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil zu verrechnen sind.</p>

Kapitel/ Abschnitt	Kriterien	Anforderungen an PEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von PEFCR-Regeln
5.4.5	Nutzungsphase	<p>Wenn keine Methode für die Festlegung der Nutzungsphase von Produkten nach den Verfahrensregeln dieses PEF-Leitfadens festgelegt wurde, muss die durchführende Organisation bestimmen, nach welchem Ansatz die Nutzungsphase von Produkten festgelegt wird. Das tatsächliche Nutzungsmuster kann jedoch von den Empfehlungen; es sollte in jedem Fall verwendet werden, wenn entsprechende Informationen vorliegen. Relevante Auswirkungen der Produktnutzung auf andere Systeme müssen berücksichtigt werden.</p> <p>Methoden und Annahmen müssen dokumentiert werden. Alle relevanten Annahmen für die Nutzungsphase müssen ebenfalls dokumentiert werden.</p>	<p>PEFCR-Regeln müssen Folgendes spezifizieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> — gegebenenfalls die in die Studie aufzunehmenden Szenarien der Nutzungsphase; — den für die Nutzungsphase zu berücksichtigenden Zeitraum.
5.4.6	Logistik	<p>Folgende Transportparameter müssen berücksichtigt werden: Art des Transports, Fahrzeugtyp und Kraftstoffverbrauch, Beladungsrate, Zahl der Leerfahrten (falls relevant), Transportstrecke, Allokation der Auswirkungen des Warentransports auf Basis eines Grenzlastfaktors (d. h. Masse bei Produkten mit hoher Dichte und Volumen bei Produkten mit niedriger Dichte) sowie Kraftstoffproduktion.</p> <p>Die transportbedingten Auswirkungen müssen in Standardreferenzeinheiten ausgedrückt werden, d. h. in Tonnenkilometern (tkm) für den Waren- und in Personenkilometern (Pkm) für den Personentransport. Jede Abweichung von diesen Standardreferenzeinheiten muss begründet und angegeben werden.</p> <p>Die transportbedingten Umweltauswirkungen müssen berechnet werden durch Multiplikation der Auswirkung je Referenzeinheit und Fahrzeugtyp a) bei Waren: mit Strecke und Last; b) bei Personen: mit Strecke und Zahl der transportierten Personen, auf Basis der festgelegten Transportszenarien.</p>	<p>PEFCR-Regeln müssen die gegebenenfalls in die Studie aufzunehmenden Transport-, Vertriebs- und Lagerszenarien spezifizieren.</p>
5.4.7	Ende des Lebenswegs	<p>Abfallflüsse aus Prozessen innerhalb der Systemgrenzen müssen auf Ebene der Elementarflüsse modelliert werden.</p>	<p>Etwasige Szenarien für die Lebensendphase müssen in den PEFCR-Regeln festgelegt werden. Die Szenarien müssen auf aktuellen (d. h. im Untersuchungszeitraum angewandten) Praktiken, Technologien und Daten basieren.</p>
5.4.8	Stromverbrauch	<p>Für Strom aus dem Netz, der in vorgelagerten Bereichen oder innerhalb der festgelegten PEF-Grenze verbraucht wird, müssen - sofern vorhanden - lieferantenspezifische Daten verwendet werden. Liegen keine lieferantenspezifischen Daten vor, so müssen landesspezifische Daten über den Verbrauchsmix des Landes verwendet werden, in dem die Lebenswegsphasen ablaufen. Bei Strom, der während der Nutzungsphase von Produkten verbraucht wird, muss der Energiemix die Verkaufsverhältnisse zwischen den Ländern oder Regionen widerspiegeln. Liegen keine derartigen Daten vor, so muss der durchschnittliche EU-Verbrauchsmix oder der anderweitig repräsentative Mix verwendet werden.</p> <p>Es muss gewährleistet sein, dass Netzstrom aus erneuerbaren Energiequellen (und dessen Wirkungen), der in vorgelagerten Bereichen oder innerhalb der festgelegten PEF-Grenze verbraucht wird, nicht doppelt angerechnet wird.</p>	

Kapitel/ Abschnitt	Kriterien	Anforderungen an PEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von PEFCR-Regeln
		Dem PEF-Bericht muss als Anhang eine Bestätigung des Lieferanten beigefügt werden, aus der hervorgeht, dass der gelieferte Strom tatsächlich aus erneuerbaren Energiequellen stammt und an keine andere Organisation verkauft wird.	
5.4.9	Bindung und Emissionen von biogenem CO ₂	Die Bindung und Emissionen von CO ₂ aus biogenen Quellen müssen im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil getrennt erfasst werden.	
5.4.9	Direkte und indirekte Änderung der Landnutzung (Auswirkung auf die Klimaänderung)	Treibhausgasemissionen, die auf direkte Landnutzungsänderungen zurückzuführen sind, müssen Produkten i) nach der Landnutzungsänderung 20 Jahre lang zugeordnet werden oder ii) es muss ein einziger Erntezeitraum ab Gewinnung des untersuchten Produkts gewählt werden (auch wenn dieser länger als 20 Jahre dauert), je nachdem, welcher Zeitraum der längere ist. Für weitere Einzelheiten siehe Anhang VI. Treibhausgasemissionen infolge indirekter Landnutzungsänderungen dürfen nicht erfasst werden, es sei denn, dies ist in der PEFCR-Regel ausdrücklich vorgesehen. In diesem Fall muss die indirekte Landnutzungsänderung als „Zusätzliche Umweltinformation“ separat angegeben werden; sie darf bei der Berechnung der Wirkungsabschätzungskategorie „Treibhausgase“ jedoch nicht berücksichtigt werden.	
5.4.9	Erzeugung erneuerbarer Energie	Gutschriften für innerhalb der Systemgrenze erzeugte erneuerbare Energie müssen auf Basis des (durch Subtraktion der von außerhalb der Systemgrenze gelieferten Menge erneuerbarer Energie) korrigierten durchschnittlichen Verbrauchsmixes (auf Landesebene) des Landes berechnet werden, dem die Energie geliefert wird. Liegen diese Daten nicht vor, so muss der korrigierte durchschnittliche EU-Verbrauchsmix oder der anderweitig repräsentativste Mix verwendet werden. Liegen keine Daten über die Berechnung korrigierter Verbrauchsmixe vor, so müssen die nicht korrigierten durchschnittlichen Verbrauchsmixe verwendet werden. Es muss auf transparente Weise angegeben werden, welche Energiemixe für die Berechnung der Gutschriften zugrunde gelegt werden und ob sie berichtet wurden.	
5.4.9	Vorübergehende (CO ₂ -)Speicherung und verzögerte Emissionen	Gutschriften für vorübergehende (CO ₂ -) Speicherung oder verzögerte Emissionen dürfen bei der Berechnung der Standard-EF-Wirkungskategorien nicht berücksichtigt werden. Sie können jedoch als „Zusätzliche Umweltinformation“ einbezogen werden. Sie müssen als „Zusätzliche Umweltinformation“ einbezogen werden, wenn dies in einer zugrunde liegenden PEFCR-Regel vorgesehen ist.	
5.5	Nomenklatur	Alle relevanten Ressourcennutzungen und Emissionen im Rahmen der Lebenswegphasen innerhalb der definierten Systemgrenze müssen gemäß der Beschreibung in Anhang IV mithilfe des <i>International Reference Life Cycle Data System (ILCD) nomenclature and properties</i> ⁷⁹	

Kapitel/ Abschnitt	Kriterien	Anforderungen an PEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von PEFCR-Regeln
		dokumentiert werden. Sind die Nomenklatur und die Eigenschaften für einen bestimmten Fluss nicht im ILCD vorhanden, so muss eine geeignete Nomenklatur erstellt und die Flusseigenschaften müssen dokumentiert werden.	
5.6	Anforderungen an die Datenqualität	<p>PEF-Studien, die für die externe Kommunikation, d. h. B2B und B2C, vorgesehen sind, müssen die Datenqualitätsanforderungen erfüllen. Für innerbetriebliche Anwendungen vorgesehene PEF-Studien (von denen behauptet wird, dass sie mit dem PEF-Leitfaden übereinstimmen, sollten die Datenqualitätsanforderungen erfüllen, d. h. dies wird empfohlen, ist jedoch nicht verbindlich. Jede Abweichung von den Anforderungen muss dokumentiert werden. Die Datenqualitätsanforderungen gelten sowohl für spezifische als auch für generische Daten.</p> <p>Für die semiquantitative Bewertung der Datenqualität im Rahmen von PEF-Studien müssen die folgenden sechs Kriterien angewendet werden: technologische Repräsentativität, räumliche Repräsentativität, zeitbezogene Repräsentativität, Vollständigkeit, Parameterunsicherheit und methodische Eignung und Konsistenz.</p> <p>Beim fakultativen Screening ist für Daten, die mindestens 90 % der für jede EF-Wirkungskategorie geschätzten Wirkung ausmachen, zumindest ein „mittlerer“ Datenqualitätswert erforderlich, der auf der qualitativen Beurteilung durch einen Sachverständigen beruht.</p> <p>Im endgültigen Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil müssen bei Prozessen oder Tätigkeiten, die mindestens 70 % der Beiträge zu jeder EF-Wirkungskategorie ausmachen, sowohl die spezifischen als auch die generischen Daten ein insgesamt „gutes“ Qualitätsniveau erreichen (die Schwelle von 70 % wurde als Kompromiss gewählt, um eine robuste und gleichzeitig durchführbare und realistische Bewertung zu gewährleisten). Für diese Prozesse muss eine semiquantitative Bewertung der Datenqualität durchgeführt und mitgeteilt werden. Mindestens zwei Drittel der verbleibenden 30 % (d. h. 20 bis 30 %) müssen mit Daten von mindestens „mittlerer Qualität“ modelliert werden. Daten von schlechterer als mittlerer Qualität dürfen nicht mehr als 10 % der Beiträge zu jeder EF-Wirkungskategorie ausmachen.</p> <p>Die Qualitätsanforderungen an die Daten über die technologische, räumliche und zeitbezogene Repräsentativität müssen im Rahmen der PEF-Studie geprüft werden. Die Qualitätsanforderungen an die Daten über die Vollständigkeit, methodische Eignung und Konsistenz sowie über die Parameterunsicherheit sollten erfüllt werden, indem generische Daten ausschließlich aus Datenquellen beschafft werden, die die Anforderungen des PEF-Leitfadens erfüllen.</p> <p>Für das Datenqualitätskriterium „Methodische Eignung und Konsistenz“ gelten die in Tabelle 6 festgelegten Anforderungen bis Ende 2015. Ab 2016 muss die PEF-Methodik in jeder Hinsicht eingehalten werden.</p> <p>Die Qualität generischer Daten muss auf Ebene der Inputflüsse (z. B. gekauftes Papier, das in einer Druckerei verwendet wird) bewertet werden, während die Qualität spezifischer Daten auf Ebene eines bestimmten Prozesses oder eines aggregierten Prozesses oder auf Ebene einzelner Inputflüsse bewertet werden muss.</p>	<p>PEFCR-Regeln müssen zusätzliche Anleitungen für die Qualitätsbewertung von Daten zur betreffenden Produktkategorie in Bezug auf ihre zeitbezogene, räumliche und technologische Repräsentativität enthalten. Sie müssen z. B. spezifizieren, welcher Datenqualitätswert für die zeitbezogene Repräsentativität einem für ein bestimmtes Jahr stehenden Datensatz zugeordnet werden sollte.</p> <p>PEFCR-Regeln können zusätzliche Kriterien für die Bewertung der Datenqualität vorsehen (die über die Standardkriterien hinausgehen).</p> <p>PEFCR-Regeln können strengere Datenqualitätsanforderungen vorgeben, wenn dies für die betreffende Produktkategorie sinnvoll ist. Sie können Folgendes betreffen</p> <ul style="list-style-type: none"> — Gate-to-Gate-Tätigkeiten/-Prozesse; — vor- oder nachgelagerte Phasen; — für die Produktkategorie wichtige Lieferkettentätigkeiten; — für die Produktkategorie wichtige EF-Wirkungskategorien.

Kapitel/ Abschnitt	Kriterien	Anforderungen an PEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von PEFCR-Regeln
5.7	Erhebung spezifischer Daten	Für alle Vordergrundprozesse und gegebenenfalls für Hintergrundprozesse müssen spezifische Daten erhoben werden. Sind generische Daten repräsentativer oder besser geeignet als spezifische Daten für Vordergrundprozesse (in diesem Falle zu begründen und mitzuteilen), müssen auch für Vordergrundprozesse generische Daten verwendet werden. Es wird darauf hingewiesen, dass Emissionsfaktoren vorbehaltlich der Erfüllung der Datenqualitätsanforderungen von generischen Daten abgeleitet werden können.	<p>PEFCR müssen</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. spezifizieren, für welche Prozesse spezifische Daten erhoben werden müssen; 2. die Verfahrensschritte für die Erhebung spezifischer Daten spezifizieren; 3. die Datenerhebungsanforderungen für die einzelnen Standorte festlegen, und zwar für: <ul style="list-style-type: none"> — die Zielphase(n) und den Erfassungsgrad; — den Ort der Datensammlung (Inland, Ausland, repräsentative Fabriken usw.); — den Zeitraum der Datenerhebung (Jahr, Jahreszeit, Monat usw.); — wenn Ort oder Zeitraum der Datenerhebung auf einen bestimmten Bereich begrenzt sein müssen, ist dies zu begründen und es ist nachzuweisen, dass die erhobenen Daten als Stichprobe ausreichen.
5.8	Erhebung generischer Daten	<p>Sofern verfügbar, müssen anstelle von mehreren Sektoren betreffenden generischen Daten sektorspezifische generische Daten verwendet werden.</p> <p>Alle generischen Daten müssen die Datenqualitätsanforderungen dieses Leitfadens erfüllen.</p> <p>Die verwendeten Datenquellen müssen deutlich dokumentiert und im PEF-Bericht angegeben werden.</p> <p>Generische Daten (vorausgesetzt, sie erfüllen die Datenqualitätsanforderungen dieses Leitfadens) sollten, soweit verfügbar, aus folgenden Quellen beschafft werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Daten, die nach Maßgabe der einschlägigen PEFCR-Regeln entwickelt wurden; — Daten, die nach Maßgabe von PEF-Studien entwickelt wurden; — <i>International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Data Network</i> (wobei Datensätze, die in vollem Umfang mit dem <i>ILCD Data Network</i> übereinstimmen, denjenigen vorzuziehen sind, die nur eintragskonform sind); — ELCD-Datenbank. 	<p>PEFCR-Regeln müssen Folgendes spezifizieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> — in welchen Fällen generische Daten als Näherungswerte für einen Stoff, über den keine spezifischen Daten vorliegen, zulässig sind; — den Grad der erforderlichen Ähnlichkeiten zwischen dem tatsächlichen Stoff und dem generischen Stoff; — erforderlichenfalls die Kombination mehrerer generischer Datensätze.
5.9	Vorgehen bei Datenlücken	Alle Datenlücken müssen mit den besten verfügbaren generischen oder extrapolierten Daten geschlossen werden. Der Beitrag dieser Daten (einschließlich Lücken in generischen Daten) darf nicht mehr als 10 % des Gesamtbeitrags zur jeweils untersuchten EF-Wirkungskategorie ausmachen. Dies spiegelt sich in den Datenqualitätsanforderungen wider, wonach 10 % der Daten aus den besten verfügbaren Daten gewählt werden können (ohne weitere Datenqualitätsanforderungen).	PEFCR-Regeln müssen potenzielle Datenlücken spezifizieren und ausführliche Anleitungen zur Schließung dieser Lücken enthalten.

Kapitel/ Abschnitt	Kriterien	Anforderungen an PEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von PEFCR-Regeln
5.10	Vorgehen bei multifunktionalen Prozessen	<p>Für die Lösung sämtlicher PEF-Multifunktionalitätsprobleme muss die folgende Entscheidungshierarchie angewendet werden: 1) Unterteilung oder Systemerweiterung; 2) Allokation auf Basis einer relevanten zugrunde liegenden physikalischen Beziehung (einschließlich direkte Substitution oder eine relevante zugrunde liegende physikalische Beziehung); 3) Allokation auf Basis einer anderen Beziehung (einschließlich indirekter Substitution oder einer anderen relevanten zugrunde liegenden Beziehung).</p> <p>Jede in diesem Kontext getroffene Wahl muss gemeldet und begründet werden, wobei das übergeordnete Ziel der Gewährleistung physikalisch repräsentativer, ökologisch relevanter Ergebnisse zu berücksichtigen ist. Bei Multifunktionalität von Produkten, die dem Recycling oder der energetischen Verwertung zugeführt werden, muss die in Anhang V beschriebene Formel verwendet werden. Der oben beschriebene Entscheidungsprozess gilt auch für Multifunktionalität am Ende des Lebenswegs.</p>	<p>PEFCR-Regeln müssen Lösungen für Multifunktionalitätsprobleme innerhalb der festgelegten Systemgrenzen und gegebenenfalls für vor- und nachgelagerte Phasen genauer spezifizieren. Soweit machbar/sinnvoll, können PEFCR-Regeln außerdem spezielle Faktoren für Allokationslösungen vorsehen. Alle Lösungsansätze einer PEFCR-Regel für Multifunktionalitätsprobleme sind mit Verweis auf die Lösungshierarchie für PEF-Multifunktionalitätsprobleme genau zu begründen.</p> <p>Bei Unterteilung muss die PEFCR-Regel spezifizieren, welche Prozesse zu unterteilen sind und welche Grundsätze bei dieser Unterteilung eingehalten werden sollten.</p> <p>Bei Allokation auf Basis einer physikalischen Beziehung muss die PEFCR-Regel die zu berücksichtigenden relevanten physikalischen Beziehungen spezifizieren und die relevanten Allokationsfaktoren festlegen.</p> <p>Bei Allokation auf Basis einer anderen Beziehung muss die PEFCR-Regel diese Beziehung spezifizieren und die relevanten Allokationsfaktoren festlegen. Bei ökonomischer Allokation beispielsweise muss die PEFCR-Regel die Regeln für die Bestimmung des ökonomischen Wertes von Koppelprodukten vorgeben.</p> <p>Bei Multifunktionalität am Ende des Lebenswegs muss die PEFCR-Regel spezifizieren, wie die unterschiedlichen Komponenten mit der vorgesehenen obligatorischen Formel zu berechnen sind.</p>
6.1	EF-Wirkungsabschätzung	Die EF-Wirkungsabschätzung muss eine Klassifikation und Charakterisierung der PEF-Flüsse beinhalten.	
6.1.1	Klassifikation	<p>Alle für die Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils erfassten Inputs/Outputs müssen anhand der unter http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/projects abrufbaren Klassifikationsdaten den EF-Wirkungskategorien zugeordnet werden, zu denen sie beitragen („Klassifikation“).</p> <p>Für die Klassifikation des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils sollten die Daten bezogen auf die Inhaltsstoffe ausgedrückt werden, für die Charakterisierungsfaktoren verfügbar sind.</p>	
6.1.2	Charakterisierung	<p>Allen klassifizierten Inputs/Outputs in jeder EF-Wirkungskategorie müssen Charakterisierungsfaktoren (online abrufbar unter http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/projects) zugeordnet werden, die dem Beitrag je Input-/Outputemehrheit zu dieser Kategorie entsprechen. Anschließend müssen die EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse für die einzelnen EF-Wirkungskategorie berechnet werden.</p> <p>Die EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse werden anschließend berechnet durch Multiplikation der jeweiligen Input-/Outputmenge mit dem zugehörigen Charakterisierungsfaktor und Addition der Beiträge der Inputs/Outputs innerhalb jeder Kategorie, um ein in der relevanten Referenzeinheit ausgedrücktes einheitliches Maß zu erhalten.</p>	

Kapitel/ Abschnitt	Kriterien	Anforderungen an PEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von PEFCR-Regeln
		<p>Wenn für bestimmte Flüsse (z. B. eine Gruppe von Chemikalien) des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils keine Charakterisierungsfaktoren (CF) aus dem Standardmodell zur Verfügung stehen, können zur Charakterisierung dieser Flüsse andere Ansätze verwendet werden, die in diesen Fall unter „Zusätzliche Umweltinformationen“ beschrieben werden müssen. Die Charakterisierungsmodelle müssen wissenschaftlich und technisch fundiert sein und auf eindeutig identifizierbaren Umweltwirkungsmechanismen oder reproduzierbaren empirischen Beobachtungen basieren.</p>	
6.2.1	Normierung (falls angewandt)	<p>Die Normierung ist kein obligatorischer, sondern ein empfohlener Schritt für PEF-Studien. Wird auf Normierung zurückgegriffen, so müssen die normierten EF-Ergebnisse unter „Zusätzliche Umweltinformationen“ angegeben und alle diesbezüglichen Methoden und Annahmen müssen dokumentiert werden.</p> <p>Normierte Ergebnisse dürfen nicht aggregiert werden, da dies automatisch Gewichtung impliziert. Vor der Normierung vorliegende EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse müssen zusammen mit den normierten Ergebnissen angegeben werden.</p>	
6.2.2	Gewichtung (falls angewandt)	<p>Die Gewichtung ist kein verbindlicher, sondern ein fakultativer Schritt für PEF-Studien. Wird auf Gewichtung zurückgegriffen, so müssen die Methoden und Ergebnisse unter „Zusätzliche Umweltinformationen“ angegeben werden. Vor der Gewichtung vorliegende EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse müssen zusammen mit den gewichteten Ergebnissen angegeben werden.</p> <p>Normierungen und Gewichtungen im Rahmen von PEF-Studien dürfen den festgelegten Zielen und dem Untersuchungsrahmen der Studie, einschließlich den beabsichtigten Anwendungen, nicht zuwiderlaufen.</p>	
7.1	Auswertung der Ergebnisse	<p>Die Auswertungsphase muss folgende Schritte umfassen: „Bewertung der Robustheit des PEF-Modells“, „Identifizierung kritischer Punkte“ (<i>Hotspots</i>), „Unsicherheitsschätzung“ und „Schlussfolgerungen, Grenzen und Empfehlungen“.</p>	
7.2	Robustheit des Modells	<p>Bei der Bewertung der Robustheit des PEF-Modells muss beurteilt werden, inwieweit die methodischen Entscheidungen die Ergebnisse beeinflussen. Diese Entscheidungen müssen den Anforderungen dieses PEF-Leitfadens genügen und dem Kontext angemessen sein. Zur Beurteilung der Robustheit des PEF-Modells sollten Vollständigkeits-, Sensitivitäts- und Konsistenzprüfungen durchgeführt werden.</p>	
7.3	Identifizierung von Hotspots	<p>PEF-Ergebnisse müssen evaluiert werden, um die Wirkung von kritischen Punkten (<i>Hotspots</i>)/Schwachstellen auf Ebene der Input-/Output-, Prozess- und Lieferkettenphasen sowie Verbesserungspotenziale zu bewerten.</p>	<p>PEFCR-Regeln müssen die wichtigsten EF-Wirkungskategorien für den betreffenden Sektor identifizieren. Für diese Priorisierung kann auf die Instrumente Normierung und Gewichtung zurückgegriffen werden.</p>

Kapitel/ Abschnitt	Kriterien	Anforderungen an PEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von PEFCR-Regeln
7.4	Unsicherheits- schätzung	Um die Unsicherheiten der PEF-Ergebnisse insgesamt leichter abschätzen zu können, muss sowohl für auswahlbezogene Unsicherheiten als auch für Unsicherheiten von Bilanzdaten mindestens eine qualitative Beschreibung der Unsicherheiten der PEF-Studienergebnisse erstellt werden.	PEFCR-Regeln müssen die für die gesamte Produktkategorie gängigen Unsicherheiten beschreiben, und sollte die Bandbreite identifizieren, innerhalb der Ergebnisse in Vergleichen oder in vergleichenden Aussagen als nicht wesentlich unterschiedlich angesehen werden könnten.
7.5	Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Grenzen	Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Grenzen müssen dem festgelegten Ziel und Untersuchungsrahmen der PEF-Studie Rechnung tragen. PEF-Studien, die die Grundlage für zur Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen (d. h. Angaben über die ökologische Überlegenheit oder Gleichwertigkeit des Produkts) bilden sollen, müssen sowohl diesen PEF-Leitfaden als auch die dazugehörigen PEFCR-Regeln berücksichtigen. Schlussfolgerungen sollten eine Zusammenfassung der entlang der Lieferkette identifizierten <i>Hotspots</i> und der potenziellen Verbesserungen durch Managementinterventionen beinhalten.	
8.2	Berichterstattung	Jede für die externe Kommunikation bestimmte PEF-Studie muss einen Bericht umfassen, der eine robuste Grundlage für die Bewertung, Überwachung und Verbesserung der Umweltleistung des Produkts im Zeitverlauf darstellt. Der Bericht über die PEF-Studie muss mindestens eine Zusammenfassung, einen Hauptteil und einen Anhang umfassen. Diese Berichtsteile müssen alle in diesem Kapitel genannten Angaben enthalten. Etwaige zusätzliche Informationen können auch in einen vertraulichen Bericht aufgenommen werden.	PEFCR-Regeln müssen jede Abweichung von den Standardberichtsspflichten (siehe Kapitel 8) sowie alle zusätzlichen Berichtspflichten spezifizieren und begründen und/oder die Berichtspflichten je nach - beispielsweise - der Art der Anwendungen der PEF-Studie und der Art des untersuchten Produkts differenzieren. PEFCR-Regeln müssen spezifizieren, ob die PEF-Ergebnisse für jede der ausgewählten Lebenswegphasen separat mitgeteilt werden müssen.
9.1	Prüfung	<p>Jede für die interne Kommunikation bestimmte PEF-Studie, von der behauptet wird, dass sie mit dem PEF-Leitfaden übereinstimmt, und jede für die externe Kommunikation (z. B. B2B und B2C) bestimmte PEF-Studie muss kritisch geprüft werden, um sicherzustellen, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> — die Methoden, nach denen die PEF-Studie durchgeführt wurde, mit diesem PEF-Leitfaden übereinstimmen; — die Methoden, nach denen die PEF-Studie durchgeführt wurde, wissenschaftlich und technisch fundiert sind; — die verwendeten Daten angemessen und aussagekräftig sind und die festgelegten Datenqualitätsanforderungen erfüllen; — die Auswertung der Ergebnisse die identifizierten Grenzen widerspiegelt; — der Studienbericht transparent, genau und konsistent ist. 	
9.2	Art der Prüfung	Soweit in maßgeblichen politischen Instrumenten nicht anders geregelt, muss jede für die externe Kommunikation bestimmte Studie von mindestens einem unabhängigen und qualifizierten externen Prüfer (oder Prüfteam)	PEFCR-Regeln müssen die Prüfungsanforderungen an PEF-Studien spezifizieren, die als Grundlage für vergleichende Aussagen dienen sollen, die für die Öffentlichkeit bestimmt sind (sie müssen z. B. vorgeben, ob eine Prüfung durch mindestens drei unabhängige, qualifizierte externe Prüfer ausreicht)

Kapitel/ Abschnitt	Kriterien	Anforderungen an PEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von PEFCR-Regeln
		kritisch geprüft werden. Eine PEF-Studie, die als Grundlage für zur Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen dienen soll, muss auf relevanten PEFCR-Regeln basieren und von einem unabhängigen Prüfteam Screenings aus drei qualifizierten externen Prüfern kritisch geprüft werden. Jede für die interne Kommunikation bestimmte PEF-Studie, von der behauptet wird, dass sie mit dem PEF-Leitfaden übereinstimmt, muss von mindestens einem unabhängigen und qualifizierten externen Prüfer (oder Prüfteam) kritisch geprüft werden.	
9.3	Qualifikationen der Prüfer	Kritische Prüfungen von PEF-Studien werden entsprechend den Anforderungen der beabsichtigten Anwendung durchgeführt. Sofern nicht anders geregelt, beträgt die erforderliche Mindestpunktzahl für die Qualifikation als Prüfer oder Prüfteam sechs Punkte, darunter jeweils mindestens ein Punkt für jedes der drei verbindlichen Kriterien (d. h. Verifizierungs- und Auditpraxis, Ökobilanz-Methodik und -Praxis sowie Kenntnisse der für die PEF-Studie relevanten Technologien oder anderen Tätigkeiten). Bei Einzelpersonen müssen die Punktstände pro Kriterium erreicht werden; bei Prüfungsgremien dagegen können die Punktstände für die einzelnen Kriterien addiert werden. Prüfer oder Prüfteams müssen eine Eigenerklärung über ihre Qualifikationen und ihre für jedes Kriterium erreichte Punktzahl sowie die Gesamtpunktzahl abgeben. Diese Eigenerklärung muss Teil des PEF-Berichts sein.	

(ZUR INFORMATION)

Anhang II

Datenmanagementplan (in Anlehnung an die Treibhausgasprotokoll-Initiative⁽⁹⁹⁾)

Zur Aufstellung eines Datenmanagementplans sollten die folgenden Schritte unternommen und dokumentiert werden:

- Benennung einer Person/eines Teams, die/das für die Qualität der Produktbilanzierung zuständig ist.** Diese Person/dieses Team sollte zuständig sein für die Durch- und Weiterführung des Datenmanagementplans, die kontinuierliche Verbesserung der Qualität der Produktbilanzen und die Koordinierung des internen Datenaustauschs und aller externen Interaktionen (z. B. mit relevanten Produktbilanzierungsprogrammen und Prüfern).
- Aufstellung eines Datenmanagementplans und einer Checkliste.** Mit der Aufstellung des Datenmanagementplans sollte schon vor der Datenerhebung begonnen werden, um sicherzustellen, dass alle relevanten Informationen über die Bilanz festgehalten werden. Der Plan sollte im Laufe der Zeit in dem Maße weiterentwickelt werden, wie die Datenerhebung und Datenprozesse verfeinert werden. Im Plan sollten die Qualitätskriterien und etwaige Evaluierungs-/Punktesysteme festgelegt werden. Die Checkliste für den Datenmanagementplan gibt an, welche Komponenten in den Plan aufgenommen werden sollten, und kann als Leitfaden für die Aufstellung eines Plans oder für die Zusammenstellung bereits vorhandener Dokumente zu einem Plan verwendet werden.
- Durchführung von Datenqualitätsprüfungen.** Prüfungen sollten alle Aspekte des Bilanzierungsprozesses erfassen; Datenqualität, Datenverarbeitung, Dokumentation und Berechnungsverfahren sollten dabei im Mittelpunkt stehen. Die definierten Qualitätskriterien und Punktesysteme bilden die Grundlage für die Datenqualitätsprüfungen.
- Überprüfung von Bilanz und Berichten der Organisation.** Ausgewählte unabhängige externe Prüfer sollten die Studie prüfen - idealerweise von Anfang an.
- Einrichtung formeller Rückmeldungsschleifen zur Verbesserung der Datenerhebungs-, verarbeitungs- und -dokumentationsprozesse.** Rückmeldungsschleifen sind notwendig, um die Bilanz der Organisation im Laufe der Zeit qualitativ zu verbessern und etwaige Fehler oder Unstimmigkeiten, die im Prüfprozess festgestellt werden, zu beheben.

⁽⁹⁹⁾ WRI und WBCSB – Anhang 3 des Greenhouse Gas Protocol's Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, 2011

6. **Festlegung von Berichts-, Dokumentations- und Archivierungsverfahren.** Es sollten Archivierungssysteme festgelegt werden, mit Angabe der zu speichernden Daten sowie der Art und Weise dieser Speicherung und der im Rahmen der internen und externen Bilanzierungsberichte mitzuteilenden Informationen sowie der zur Unterstützung der Datenerhebungs- und Berechnungsmethoden zu dokumentierenden Unterlagen. Das Verfahren kann auch die Anpassung oder Entwicklung einschlägiger Datenbanken für die Archivierung beinhalten.

Der Datenmanagementplan wird voraussichtlich ein sich ständig weiterentwickelndes Dokument sein, das aktualisiert wird, sobald sich Datenquellen ändern, Datenverarbeitungsverfahren verfeinert werden, Berechnungsmethoden verbessert werden oder sich die Verantwortung für die Organisationsbilanz innerhalb einer Organisation oder die geschäftlichen Ziele der Organisation ändern.

(ZUR INFORMATION)

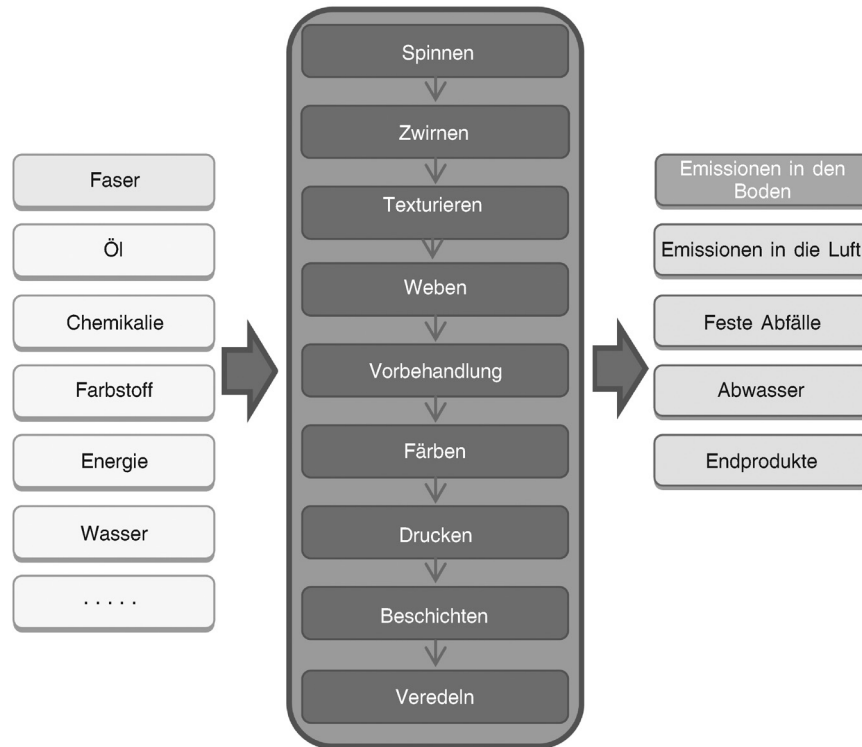
Anhang III

Checkliste für die Datenerhebung

Ein Modell für die Datenerhebung ist für die Organisation der Datenerhebungstätigkeiten und ergebnisse im Rahmen der Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils hilfreich. Die folgende nicht erschöpfende Checkliste kann als Ausgangspunkt für die Datenerhebung und die Organisation eines Datenerhebungsmodells verwendet werden:

Die wichtigsten Elemente für die Datenerhebung sind:

- Einführung in die PEF-Studie, mit Überblick über die Ziele der Datenerhebung und das verwendete Modell/den verwendeten Fragebogen;
- Informationen über die für die Mess- und Datenerhebungsverfahren zuständige(n) Organisation(en) oder Person(en);
- Beschreibung der Anlage, für die Daten erhoben werden sollen (z. B. maximale und normale Betriebskapazität, Produktionsoutput pro Jahr, Standort, Anzahl der Mitarbeiter usw.);
- Datenquellen und Datenqualitätseinstufung;
- Datum/Jahr der Datenerhebung;
- Beschreibung des Produkts (und der Untersuchungseinheit);
- Produktsystembeschreibung und Systemgrenze;
- individuelles Prozessphasendiagramm;
- Input und Output je Referenzfluss und Einheit

Beispiel: Vereinfachtes Datenerhebungsmodell**Technische Übersicht****Abbildung: Prozessdiagramm für die Produktionsphase in einem T-Shirts herstellenden Unternehmen**

Liste der Prozesse innerhalb der Systemgrenze: Faserherstellung, Spinnen, Zwirnen, Texturieren, Weben, Vorbehandeln, Färben, Drucken, Beschichten, Veredeln.

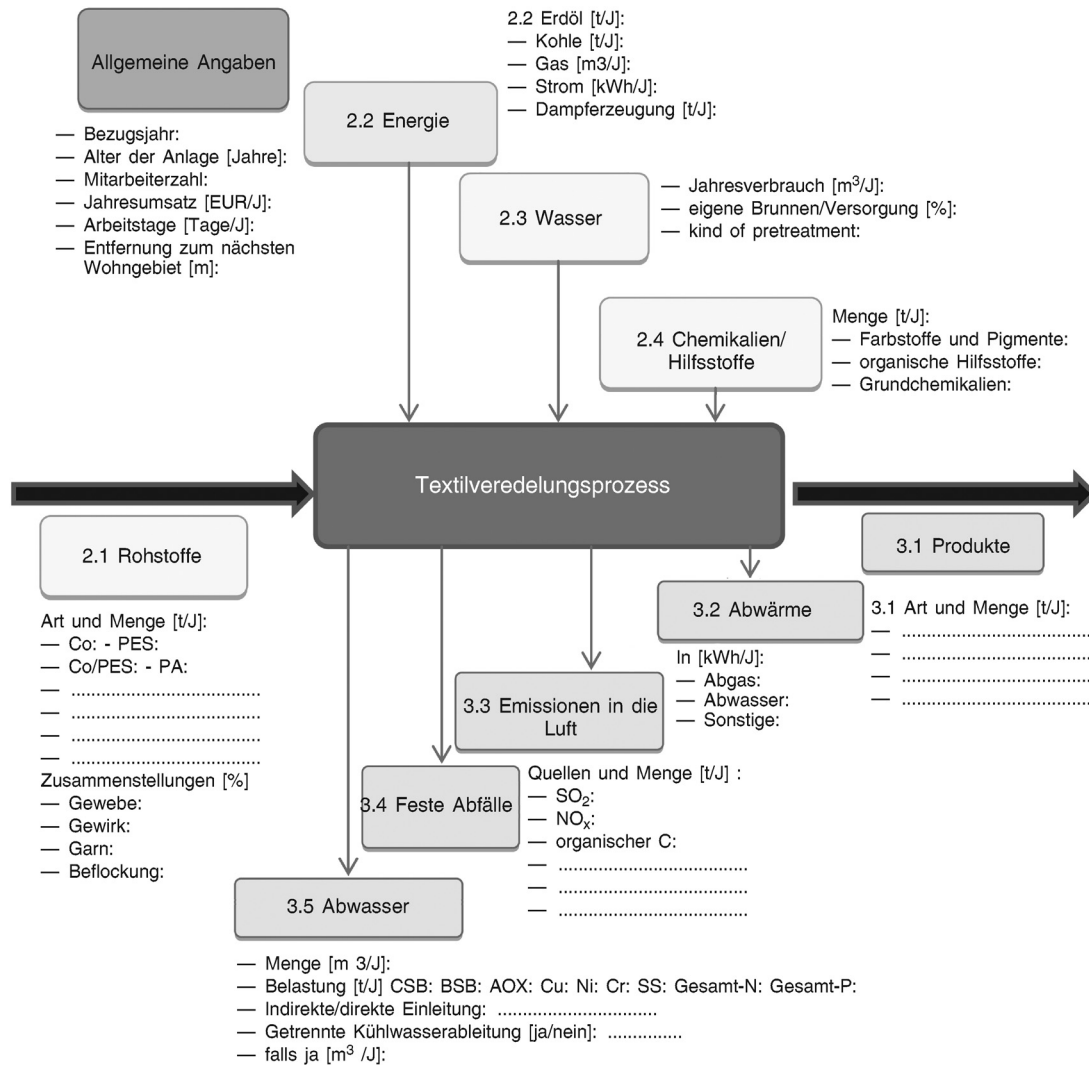
Erhebung von Daten über Prozesseinheit/Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil

Bezeichnung des Prozesses: Veredelung

Prozessdiagramm: Bei der Veredelung handelt es sich um Prozesse, die nach dem Weben oder Wirken am Garn oder Stoff vorgenommen werden, um Aussehen und Leistung des fertigen Textilprodukts zu verbessern.

Abbildung

Prozessdiagramm – Veredelung



Input

Code	Name	Menge	Einheit

Output (je Referenzfluss)

Code	Name	Menge	Einheit

Tabelle 10

Beispiel eines Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils⁽¹⁰⁰⁾

Parameter	Einheit/kg	Menge
Energieverbrauch (nicht elementar)	MJ	115,5
Elektrizität (elementar)	MJ	34,6
Fossile Brennstoffe (elementar)	MJ	76
Sonstige (nichtelementar)	MJ	4,9
Nicht erneuerbare Ressourcen (nicht elementar)	kg	2,7
Erdgas (elementar)	kg	0,59
Erdgas, Ausgangsstoff (elementar)	kg	0,16
Rohöl (elementar)	kg	0,57
Rohöl, Ausgangsstoff (elementar)	kg	0,48
Kohle (elementar)	kg	0,66
Kohle, Ausgangsstoff (elementar)	kg	0,21
LPG (elementar)	kg	0,02
Wasserkraft (MJel) (elementar)	MJ	5,2
Wasser (elementar)	kg	12 400
Emissionen in die Luft (Elementarflüsse)		
CO ₂	g	5,132
CH ₄	g	8,2
SO ₂	g	3,9
No _x	g	26,8
CH	g	25,8
CO	g	28
Emissionen in Gewässer (Elementarflüsse)		
CSB Mn	g	13,3
BSB	g	5,7
Gesamt-P	g	0,052
Gesamt-N	g	0,002

⁽¹⁰⁰⁾ Es wird unterschieden zwischen „**Elementarflüssen**“, nach ISO 14044, 3.12, definiert als „Stoffe oder Energien, die dem untersuchten System zugeführt werden und der Umwelt ohne vorherige Behandlung durch den Menschen entnommen wurden, oder Stoffe oder Energien, die das untersuchte System verlassen und ohne anschließende Behandlung durch den Menschen an die Umwelt abgegeben werden“, und „**nicht elementarem Flüssen**“ (d. h. allen anderen Inputs (z. B. Strom, Material, Transportprozesse) und Outputs (z. B. Abfall, Nebenprodukte) eines Systems, die weiterer Modellierungsschritte bedürfen, um in Elementarflüsse umgewandelt zu werden.

Anhang IV

Bestimmung einer geeigneten Nomenklatur und geeigneter Eigenschaften für spezifische Flüsse

Hauptzielgruppe dieses Anhangs sind Techniker und Prüfer mit Erfahrung im Bereich der Umweltfußabdruckberechnung.

Dieser Anhang beruht auf dem *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook – Nomenclature and other conventions* (Europäische Gemeinschaften, JRC-IES, 2010). Sollten zusätzliche Informationen und Hintergrundwissen zum Thema Nomenklatur und Benennungsregeln erforderlich sein, konsultieren Sie bitte das genannte Dokument (online unter <http://lct.jrc.ec.europa.eu/>).

Unterschiedliche Gruppen arbeiten häufig mit stark voneinander abweichenden Nomenklaturen und anderen Namenskonventionen. Folglich sind Ressourcennutzungs- und Emissionsprofile (für Nutzer von Ökobilanzen: Sachbilanzdatensätze) auf verschiedenen Ebenen inkompatibel, wodurch die kombinierte Nutzung der Datensätze von Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilen aus unterschiedlichen Quellen bzw. ein effizienter Austausch elektronischer Daten unter Nutzern deutlich eingeschränkt wird. Dieser Umstand verhindert auch ein klares Verständnis und eine effiziente Prüfung von EF- und Ökobilanz-Studienberichten.

In diesem Anhang finden Sie eine gemeinsame Nomenklatur und Bestimmungen über verwandte Themen, die die Erhebung, Dokumentation und Nutzung von Daten für Ressourcennutzungs- und Emissionsprofile und Sachbilanzen in EF- und Ökobilanz-Studien erleichtern. Das Dokument bildet auch die Grundlage für eine einheitliche Liste von Referenzelementarflüssen zur Verwendung bei EF- und Ökobilanztätigkeiten.

Dadurch wird eine effiziente Fußabdruckberechnung und Ökobilanzierung gefördert, und der Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Tools und Datenbanken wird erleichtert.

Ziel ist es, eine Anleitung für die Erhebung, Benennung und Dokumentation von Daten zu geben, damit diese

- aussagekräftig, präzise und für weitere EF-Wirkungsabschätzungen, die Ergebnisauswertung und die Berichterstattung nützlich sind;
- auf kostengünstige Weise kompiliert und zur Verfügung gestellt werden können;
- umfassend sind und sich nicht überschneiden;
- effizient unter Nutzern ausgetauscht werden können, die mit unterschiedlichen Datenbanken und Software-Systemen arbeiten, wodurch die Wahrscheinlichkeit von Fehlern reduziert wird.

In dieser Nomenklatur und in anderen Namenskonventionen liegt der Schwerpunkt auf Elementarflüssen, Flusseigenschaften und den damit verbundenen Einheiten, und es werden Anregungen für die Benennung von Prozessdatensätzen, Produkt- und Abfallflüssen sowie für die Kompatibilität zwischen unterschiedlichen Datenbanksystemen gegeben. Des Weiteren werden grundlegende Empfehlungen und Regeln für die Klassifikation von Quell- und Kontaktdatenätzen formuliert. In Tabelle 10 sind die für PEF-Studien erforderlichen ILCD-Handbuch-Regeln aufgeführt. Tabelle 12 gibt einen Überblick über die Regelkategorien und die entsprechenden Kapitel im ILCD-Handbuch.

Tabelle 11

Verbindliche Regeln, nach Flusstypen

Element	Verbindliche Regeln aus der ILCD-Nomenklatur (siehe Tabelle 14)
Rohstoff, Input	2, 4, 5
Emission, Output	2, 4, 9
Produktfluss	10, 11, 13, 14, 15, 16, 17

Tabelle 12

Nomenklaturregeln

Regel #	Regelkategorie	Abschnitt im ILCD-Handbuch - Nomenklatur und andere Konventionen
2	„Elementarflusskategorien“ nach abgebenden/aufnehmenden Umweltkompartimenten	Abschnitt 2.1.1
4	Weitere Differenzierung der abgebenden/aufnehmenden Umweltkompartimente	Abschnitt 2.1.2
5	Zusätzliche, nicht identifizierende Klassifikation von Elementarflüssen des Typs „Bodenressourcen“	Abschnitt 2.1.3.1
9	Empfohlen sowohl für technische als auch für nicht technische Zielgruppen: zusätzliche, nicht identifizierende Klassifikation von Emissionen	Abschnitt 2.1.3.2
10	Höchste Klassifikationsebene für Produktflüsse, Abfallflüsse und Prozesse	Abschnitt 2.2
11	Zweithöchste Klassifikationsebene für Produktflüsse, Abfallflüsse und Prozesse (für die vorausgehende höchste Klassifikationsebene)	Abschnitt 2.2
13	Feld „Basisbezeichnung“	Abschnitt 3.2
14	Feld „Behandlung, Normen, Produktionsmethoden“	Abschnitt 3.2
15	Feld „Mixtyp und Standorttyp“	Abschnitt 3.2
16	Feld „quantitative Flusseigenschaften“	Abschnitt 3.2
17	Namenskonvention für Flüsse und Prozesse	Abschnitt 3.2

Beispiele für die Bestimmung einer geeigneten Nomenklatur und geeigneter Eigenschaften für spezifische Flüsse**Rohmaterial, Input: Rohöl (Regeln 2, 4, 5)**

- (1) „Elementarflusskategorie“ nach abgebendem/aufnehmendem Umweltkompartiment angeben:

Beispiel: Ressourcen –Bodenressourcen

- (2) Weitere Differenzierung nach abgebenden/aufnehmenden Umweltkompartimenten

Beispiel: nicht erneuerbare Bodenressourcen

- (3) Zusätzliche, nicht identifizierende Klassifikation für Elementarflüsse des Typs „Bodenressourcen“

Beispiel: nicht erneuerbare Bodenressourcen (z. B. „Rohöl“; 42,3 MJ/kg Nettobrennwert“)

Flussdatensatz: Rohöl: 42,3 MJ/kg Nettobrennwert

Flow data set: crude oil; 42.3 MJ/kg (en)	
Flow information	
Data set information	
Name	Base name; crude oil; 42.3 MJ/kg
Elementary flow categorization	
Category name	Resources Resources from ground Non-renewable energy resources from ground
General comment on data set	Reference elementary flow of the International Reference Life Cycle Data System (ILCD).

Ref: http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasets/html/flows/fe0acd60-3ddc-11dd-a6f8-0050c2490048_02.01.000.html

Emission, Output: Beispiel: Kohlendioxid (Regeln 2, 4, 9)

- (1) „Elementarflusskategorien“ nach abgebendem/aufnehmendem Umweltkompartiment angeben:

Beispiel: Emissionen – Emissionen in die Luft - Emissionen in die Luft, nicht spezifiziert

- (2) Weitere Differenzierung nach abgebenden/aufnehmenden Umweltkompartimenten

Beispiel: „Emissionen in die Luft, DE“

- (3) Zusätzliche, nicht identifizierende Klassifikation von Emissionen

Beispiel: Anorganische kovalente Verbindungen (z. B. „Kohlendioxid, fossil“, „Kohlenmonoxid“, „Schwefeldioxid“, „Ammonium“ usw.)

Flow data set: carbon dioxide (en)	
Flow information	
Data set information	
Name	Base name carbon dioxide
Elementary flow categorization	
Category name	Emissions Emissions to air Emissions to air, unspecified
CAS Number	000124-38-9
Sum formula	CO ₂

Ref: http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasets/html/flows/fe0acd60-3ddc-11dd-af54-0050c2490048_02.01.000.html

Produktfluss: Beispiel: T-Shirt (Regeln 10-17)

- (1) Höchste Klassifikationsebene für Produktflüsse, Abfallflüsse und Prozesse:

Beispiel: „System“

- (2) Zweithöchste Klassifikationsebene für Produktflüsse, Abfallflüsse und Prozesse (für die vorausgehende höchste Klassifikationsebene):

Beispiel: „Textilien, Möbel und sonstige Inneneinrichtung“

- (3) Feld „Basisbezeichnung“:

Beispiel: „Basisbezeichnung: Weißes Polyester-T-Shirt“

- (4) Feld „Behandlung, Normen, Produktionsmethoden“:

Beispiel: „ “

- (5) Feld „Mixtyp und Standorttyp“:
„Produktionsmix, am Verkaufsort“
- (6) Feld „quantitative Flusseigenschaften“:
Beispiel: „160 g Polyester“
- (7) Namenskonvention für Flüsse und Prozesse.
<„Basisbezeichnung“; „Behandlung, Normen, Produktionsmethoden“; „Mixtyp und Standorttyp“; „quantitative Flusseigenschaften“>.
Beispiel: „Weißes Polyester T-Shirt; Produktmix am Verkaufsort; 160 g Polyester“

Anhang V

Vorgehen bei Multifunktionalität in Recycling-Situationen

Die Lösung von Multifunktionalitätsproblemen bei Produkten ist besonders dann eine große Herausforderung, wenn es um die Wiederverwendung, das Recycling oder die energetische Verwertung eines (oder mehrerer) dieser Produkte geht, da das System dann recht komplex werden kann.

Das für jede Untersuchungseinheit resultierende Gesamt-Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil (RNuEP) kann nach folgender Formel geschätzt werden, die

- sowohl für das Recycling im offenen Kreislauf⁽¹⁰¹⁾ (*Open Loop Recycling*) als auch im geschlossenen Kreislauf⁽¹⁰²⁾ (*Closed Loop Recycling*) gilt;
- falls relevant/zutreffend, auch für die Bewertung der Wiederverwendung des untersuchten Produkts geeignet ist, die auf dieselbe Weise modelliert wird wie das Recycling;
- falls relevant/zutreffend, auch für die Bewertung des *Downcycling*, d. h. die Abwertung des Sekundärmaterials (d. h. dem recycelten oder wiederverwendeten Material) gemessen am Primärmaterial (d. h. dem ursprünglichen Material) geeignet ist;
- falls relevant/zutreffend, auch für die Bewertung der Energierückgewinnung geeignet ist;
- die Wirkungen und Nutzen des Recycling gleichermaßen dem Recyclat-Material verwendenden Produzenten und dem ein Recyclatprodukt herstellenden Produzenten zuordnet, d. h. Allokationsplit von 50/50⁽¹⁰³⁾.

Es müssen quantitative Angaben über die maßgeblichen Parameter erhoben werden, um die nachstehende Formel zur Bestimmung des Gesamt-Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils je Untersuchungseinheit anwenden zu können. Diese Angaben sollten, soweit möglich, auf der Grundlage von Daten bestimmt werden, die die maßgeblichen Prozesse betreffen. Dies ist jedoch unter Umständen nicht immer möglich/durchführbar, so dass die Daten möglicherweise aus anderer Quelle gezogen werden müssen. (Es wird darauf hingewiesen, dass die nachstehende Erläuterung für jeden Term der Formel einen Hinweis gibt, wie/wo fehlende Daten gefunden werden können).

Das RNuEP je Untersuchungseinheit⁽¹⁰⁴⁾ wird nach folgender Formel berechnet:

$$\left(1 - \frac{R_1}{2}\right) \times E_V + \frac{R_1}{2} \times E_{recycled} + \frac{R_2}{2} \times \left(E_{recyclingEoL} - E_V^* \times \frac{Q_S}{Q_P}\right) + R_3 \times (E_{ER} - LHV \times X_{ER,heat} + E_{SE,heat} - LHV \times X_{ER,elec} \times E_{SE,elec}) + \left(1 - \frac{R_2}{2} - R_3\right) E_D - \frac{R_1}{2} \times E_D^*$$

Die Formel kann in fünf Blöcke unterteilt werden:

$$VIR_{G_{IN}} + REC_{IN} + REC_{OUT} + ER_{OUT} + DISP_{OUT}$$

Diese Blöcke sind folgendermaßen zu interpretieren (die unterschiedlichen Parameter werden anschließend ausführlich erläutert):

- $VIR_{G_{IN}} = \left(1 - \frac{R_1}{2}\right) \times E_V$ entspricht dem RNuEP der Beschaffung und Vorbehandlung von unbenutztem Material.
- $REC_{IN} = \frac{R_1}{2} \times E_{recycled}$ entspricht dem RNuEP des Recyclatmaterial-Inputs und ist proportional zur Fraktion des Material-Inputs, die in einem früheren System recycelt wurde.

⁽¹⁰¹⁾ Recycling im offenen Kreislauf (*Open Loop Recycling*) betrifft Situationen, in denen das Material des untersuchten Produktsystems teilweise oder vollständig in ein anderes Produktsystem recycelt wird.

⁽¹⁰²⁾ Recycling im geschlossenen Kreislauf (*Closed Loop Recycling*) betrifft Situationen, in denen das Material des untersuchten Produktsystems in dasselbe Produktsystem recycelt wird.

⁽¹⁰³⁾ Dieser Ansatz basiert auf dem offenen Kreislauf, bei dem der Markt kein erkennbares Ungleichgewicht von BPX 30-323-0 zeigt (Allokation 50/50). (ADEME 2011) Zur Allokation der Entsorgungsauswirkungen wurden bestimmte Anpassungen vorgenommen, um auch in Systemen, die unterschiedliche Produkte umfassen, ein korrektes physisches Gleichgewicht zu erreichen.

⁽¹⁰⁴⁾ Die Untersuchungseinheit kann je nach bewertetem Produkt/Material unterschiedlich sein. In vielen Fällen wird es sich um 1 kg Material handeln, es sind aber auch andere Einheiten möglich. Bei Holz z. B. wird als Untersuchungseinheit eher 1 m³ verwendet (da das Gewicht je nach Wassergehalt unterschiedlich ist).

- $REC_{OUT} = \frac{R_2}{2} \times \left(E_{recyclingEoL} - E^*_V \times \frac{Q_S}{Q_P} \right)$ entspricht dem RNuEP des Recyclingprozesses (oder des Wiederverwendungsprozesses), abzüglich der Gutschrift für vermiedenen Input von Neumaterial (wobei ein eventuelles Downcycling berücksichtigt wird).
- $ER_{OUT} = R_3 \times (E_{ER} - LHV \times X_{ER,heat} \times E_{SE,heat} - LHV \times X_{ER,elec} \times E_{SE,elec})$ entspricht dem RNuEP, das sich aus dem Prozess der energetischen Verwertung ergibt, abzüglich der vermiedenen Emissionen aus der substituierten Energiequelle.
- $DISP_{OUT} = \left(1 - \frac{R_2}{2} - R_3 \right) E_D - \frac{R_1}{2} \times E^*_D$ entspricht dem Netto-RnaEP aufgrund der Entsorgung der Materialfraktion, die am Ende der Lebensdauer nicht recycelt (oder wiederverwendet) oder die energetisch verwertet wurde.

Dabei sind:

- E_V = die spezifischen Emissionen und der Ressourcenverbrauch (je Untersuchungseinheit) infolge der Beschaffung und Vorbehandlung von Neumaterial. Liegen diese Informationen nicht vor, sollten generische Daten verwendet werden, die aus den in Abschnitt 5.8 genannten Quellen für generische Daten stammen sollten.
- E^*_V = die spezifischen Emissionen und der Ressourcenverbrauch (je Untersuchungseinheit) infolge der Beschaffung und Vorbehandlung von Neumaterial, von dem angenommen wird, dass es durch recyclingfähige Materialien ersetzt wird;
 - Wenn Recycling nur im geschlossenen Kreislauf (*closed loop*) stattfindet, gilt: $E^*_V = E_V$
 - Wenn Recycling nur im offenen Kreislauf (*open loop*) stattfindet, entspricht $E^*_V = E_V$ dem Input an Neumaterial, der sich auf das tatsächliche Neumaterial bezieht, das durch Recycling im offenen Kreislauf ersetzt wird. Liegen diese Informationen nicht vor, sollten Annahmen darüber aufgestellt werden, welches Neumaterial ersetzt wird, oder es sollten Durchschnittsdaten verwendet werden, die aus den in Abschnitt 5.8 genannten Quellen für generische Daten beschafft werden sollten. Liegen keine anderen relevanten Informationen vor, könnte angenommen werden, dass $E^*_V = E_V$, als ob ein *Closed Loop Recycling* stattgefunden hätte.
- $E_{recycled}$ = die spezifischen Emissionen und der Ressourcenverbrauch (je Untersuchungseinheit) infolge des Recyclingprozesses des recycelten (oder wiederverwendeten) Materials, einschließlich Sammel-, Sortier- und Transportprozesse. Liegen diese Informationen nicht vor, sollten generische Daten verwendet werden, die aus den in Abschnitt 5.8 genannten Quellen für generische Daten stammen sollten.
- $E_{recyclingEoL}$ = die spezifischen Emissionen und der Ressourcenverbrauch (je Untersuchungseinheit) infolge des Recyclingprozesses am Ende der Lebensdauer, einschließlich Sammel-, Sortier- und Transportprozesse. Liegen diese Informationen nicht vor, sollten generische Daten verwendet werden, die aus den in Abschnitt 5.8 genannten Quellen für generische Daten stammen sollten.

Anmerkung: Beim Recycling in geschlossenem Kreislauf gilt: $E_{recycled} = E_{recyclingEoL}$ und $E^*_V = E_V$
- E_D = die spezifischen Emissionen und der Ressourcenverbrauch (je Untersuchungseinheit) infolge der Entsorgung von Altmaterial am Ende der Lebensdauer des untersuchten Produktes (z. B. Deponie, Verbrennung, Pyrolyse). Liegen diese Informationen nicht vor, sollten generische Daten verwendet werden, die aus den in Abschnitt 5.8 genannten Quellen für generische Daten stammen sollten.
- E^*_D = die spezifischen Emissionen und der Ressourcenverbrauch (je Untersuchungseinheit) Entsorgung von Altmaterial am Ende der Lebensdauer des untersuchten Produktes (z. B. Deponie, Verbrennung, Pyrolyse) am Ende der Lebensdauer des Materials, von dem die recycelten Materialanteile stammen. Liegen diese Informationen nicht vor, sollten generische Daten verwendet werden, die aus den in Abschnitt 5.8 genannten Quellen für generische Daten stammen sollten.
 - wenn nur Recycling im geschlossenen Kreislauf (*Closed Loop*) stattfindet, gilt: $E^*_D = E_D$
 - wenn nur Recycling im offenen Kreislauf (*Open Loop*) stattfindet, entspricht $E^*_D = E_D$ der Entsorgung des Materials, von dem die recycelten Materialanteile stammen. Liegen diese Informationen nicht vor, sollten Annahmen darüber aufgestellt werden, wie dieses Material entsorgt worden wäre, wenn es nicht recycelt worden wäre. Liegen keine relevanten Informationen vor, könnte angenommen werden, dass $E^*_D = E_D$, als ob ein *Closed-Loop-Recycling* stattgefunden hätte.
- E_{ER} = die spezifischen Emissionen und der Ressourcenverbrauch (je Untersuchungseinheit) infolge des Prozesses der energetischen Verwertung. Liegen diese Informationen nicht vor, sollten generische Daten verwendet werden, die aus den in Abschnitt 5.8 genannten Quellen für generische Daten stammen sollten.
- $E_{SE,heat}$ und $E_{SE,elec}$ = die spezifischen Emissionen und der Ressourcenverbrauch (je Untersuchungseinheit), die infolge der spezifischen substituierten Energiequelle (Wärme bzw. Strom) angefallen wären. Liegen diese Informationen nicht vor, sollten generische Daten verwendet werden, die aus den in Abschnitt 5.8 genannten Quellen für generische Daten stammen sollten.
- R_1 [dimensionslos] = „recycelter (oder wiederverwendeter) Materialanteil“, d. h. der Materialanteil am Produktionsinput, der in einem vorangegangenen System recycelt wurde ($0 < R_1 <= 1$). Liegen diese Informationen nicht vor, können umfassende und regelmäßig aktualisierte statistische Angaben über Recyclingraten und andere relevante Parameter aus Quellen wie beispielsweise Eurostat bezogen werden ⁽¹⁰⁵⁾.

⁽¹⁰⁵⁾ Daten über die Produktion und Behandlung von Abfällen in den einzelnen Mitgliedstaaten finden Sie unter http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environment/data/main_tables.

- R_2 [dimensionslos]= „zu recycelnde (oder wiederzuverwendende) Materialfraktion“, d. h. der Materialanteil am Produkt, der in einem nachfolgenden System recycelt (oder wiederverwendet) wird. R_2 muss daher die Ineffizienzen der Sammel- und Recycling- (oder Wiederverwendungs-)Prozesse berücksichtigen ($0 < R_2 < 1$). Liegen diese Informationen nicht vor, können umfassende und regelmäßig aktualisierte statistische Angaben über Recyclingraten und andere relevante Parameter aus Quellen wie beispielsweise Eurostat bezogen werden ⁽¹⁰⁶⁾.
- R_3 [dimensionslos]= der Materialanteil am Produkt, der am Ende der Lebensdauer zur energetischen Verwertung (d. h. Verbrennung mit Energierückgewinnung) verwendet wird ($0 < R_3 < 1$). Liegen diese Informationen nicht vor, können umfassende und regelmäßig aktualisierte statistische Angaben über Recyclingraten und andere relevante Parameter aus Quellen wie beispielsweise Eurostat bezogen werden.
- LHV= unterer Heizwert [z. B. J/kg] des Materials im Produkt, das zur energetischen Verwertung genutzt wird. Dieser Wert sollte nach einer geeigneten Labormethode bestimmt werden. Ist dies nicht möglich oder machbar, so sollten generische Daten (siehe beispielsweise „ELCD Reference elementary flows“ ⁽¹⁰⁷⁾ und die ELCD-Datenbank unter „EoL treatment / Energy recycling“ ⁽¹⁰⁸⁾) verwendet werden.
- $X_{ER,heat}$ und $X_{ER,elec}$ [dimensionslos]= die Effizienz des Prozesses der energetischen Verwertung ($0 < X_{ER} < 1$) sowohl für Wärme als auch für Strom, d. h. das Verhältnis zwischen dem Energiegehalt des Outputs (z. B. Wärme- oder Strom-Output) und dem Energiegehalt des Materials im Produkt, das zur energetischen Verwertung genutzt wird. X_{ER} muss daher die Ineffizienzen des Prozesses der energetischen Verwertung berücksichtigen ($0 < X_{ER} < 1$). Liegen diese Informationen nicht vor, sollten generische Daten verwendet werden (siehe beispielsweise „EoL treatment/Energy recycling“ in der ELCD-Datenbank).
- Q_s = Qualität des Sekundärmaterials, d. h. die Qualität des recycelten oder wiederverwendeten Materials (siehe nachstehende Anmerkung).
- Q_p = Qualität des Primärmaterials, d. h. die Qualität des Neumaterials (siehe nachstehende Anmerkung).

Anmerkung: Q_s/Q_p ist ein dimensionsloses Verhältnis, das als Näherungswert für etwaige Qualitätsunterschiede zwischen Sekundär- und Primärmaterial (*Downcycling*) verwendet wird. Entsprechend der EF-Multifunktionalitätshierarchie (siehe **Abschnitt 5.10**) wird die Möglichkeit untersucht, eine relevante zugrunde liegende physikalische Beziehung als Grundlage für den Qualitätskorrekturfaktor zu bestimmen (der begrenzende Faktor muss entscheidend sein). Ist dies nicht möglich, so muss eine andere Beziehung verwendet werden, z. B. der ökonomische Wert. In diesem Fall wird angenommen, dass die Preise der Primärmaterialien gegenüber denen der Sekundärmaterialien stellvertretend für Qualität stehen. In einer solchen Situation entspräche Q_s/Q_p dem Verhältnis zwischen dem Marktpreis des Sekundärmaterials (Q_s) und dem Marktpreis des Primärmaterials (Q_p). Die Marktpreise von Primär- und Sekundärmaterialien finden Sie online ⁽¹⁰⁹⁾. Die für Primär- und Sekundärmaterialien zu berücksichtigenden Qualitätsaspekte müssen in den PEFCR-Regeln vorgegeben sein.

Anhang VI

Leitlinien für die Bilanzierung klimaänderungsrelevanter Emissionen infolge direkter Landnutzungsänderungen

Dieser Anhang enthält Anleitungen für die Bilanzierung von Treibhausgasemissionen infolge direkter Landnutzungsänderungen, soweit diese Emissionen zum Klimawandel beitragen.

Die Klimaauswirkungen sind das Ergebnis biogener CO_2 -Emissionen und -Bindungen infolge von Änderungen der Kohlenstoffbestände sowie biogener und nicht biogener CO_2 -, N_2O - und CH_4 -Emissionen (z. B. aus der Verbrennung von Biomasse). Biogene Emissionen sind Emissionen aus der Verbrennung oder der Zersetzung biogener Materialien, aus der Abwasserbehandlung und aus biologischen Quellen wie Böden und Gewässern (einschließlich CO_2 , CH_4 und N_2O) ein, während die biogene Bindung der Aufnahme von CO_2 während der Photosynthese entspricht. Nicht biogene Emissionen sind alle Emissionen aus nicht biogenen Quellen wie fossilen Materialien; nicht biogene Bindung betrifft CO_2 , das von einer nicht biogenen Quelle aus der Atmosphäre aufgenommen wird (WIR und WBCSD 2011b).

Landnutzungsänderungen können als direkte oder indirekte Landnutzungsänderungen eingestuft werden:

Direkte Landnutzungsänderungen sind das Ergebnis der Umwandlung, bezogen auf einen bestimmten Flächenbedeckungstyp, einer Landnutzungsart in eine andere Nutzungsart, die Änderungen der Kohlenstoffbestände dieser Bodenfläche nach sich ziehen kann, aber keine Änderung eines anderen Systems bewirkt.

Indirekte Landnutzungsänderungen treten ein, wenn eine bestimmte Änderung der Landnutzung Änderungen außerhalb der Systemgrenzen bewirkt, d. h. bei anderen Landnutzungsarten.

⁽¹⁰⁶⁾ Daten über die Produktion und Behandlung von Abfällen in den einzelnen Mitgliedstaaten finden Sie unter http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environment/data/main_tables.

⁽¹⁰⁷⁾ <http://ict.jrc.ec.europa.eu/assessment/publications>

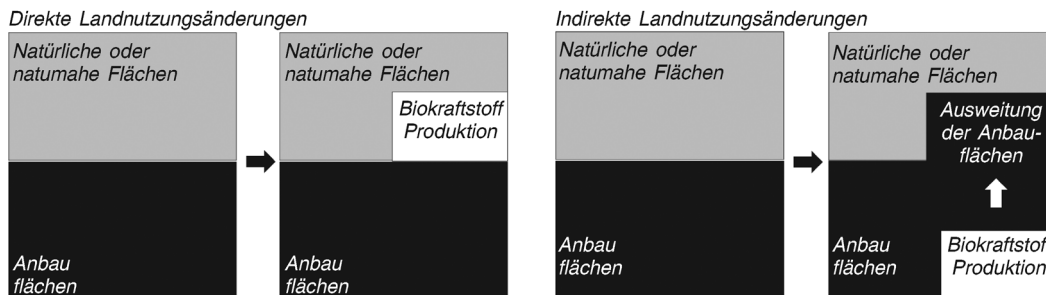
⁽¹⁰⁸⁾ <http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasetList.vm?topCategory=End-of-life+treatment&subCategory=Energy+recycling>

⁽¹⁰⁹⁾ z. B.: <http://data.worldbank.org/data-catalog/commodity-price-data>; <http://www.metalprices.com/>; <http://www.globalwood.org/market/market.htm>; http://www.steelonthenet.com/price_info.html; <http://www.scrapindex.com/index.html>.

Abbildung 6 entspricht einer schematischen Darstellung sowohl direkter als auch indirekter Landnutzungsänderungen, illustriert am Beispiel der Biokraftstoffproduktion.

Abbildung 6

Schematische Darstellung direkter und indirekter Landnutzungsänderungen (CE Delft 2010)



Der Rest dieses Anhangs betrifft in erster Linie direkte Landnutzungsänderungen, da nur diese für den PEF berücksichtigt werden dürfen, indirekte Landnutzungsänderungen dagegen nicht (siehe Abschnitt 5.4.4).

ABSCHNITT 1: HINWEISE FÜR DIE BERECHNUNGEN DER EMISSIONEN INFOLGE DIREKTER LANDNUTZUNGSÄNDERUNGEN

Der Beschluss C(2010) 3751 der Kommission enthält Anleitungen für die Berechnung der Kohlenstoffbestände in Landflächen bei Standardlandnutzungsart und tatsächlicher Landnutzungsart. Er nennt Werte für die Kohlenstoffbestände bei vier unterschiedlichen Landnutzungskategorien: Ackerland und Dauerkulturen, Grünland und Waldflächen. Bei Landnutzungsänderungen, die diese Kategorien betreffen, müssen die Anleitungen des Beschlusses C(2010) 3751 der Kommission befolgt werden. Bei Emissionen infolge des Übergangs zu anderen, nicht unter den Beschluss fallenden Landnutzungskategorien wie Feuchtgebiete, Siedlungen und anderen Nutzungsarten (z. B. vegetationsloser Boden, Felsboden oder Eisboden) müssen die IPCC-Leitlinien 2006 für nationale Treibhausinventare (IPCC, 2006) beachtet werden.

Für die Freisetzung und Aufnahme von CO₂ infolge direkter Landnutzungsänderungen müssen die im Beschluss C(2010) 3751 der Kommission genannten aktuellsten IPCC-CO₂-Emissionsfaktoren verwendet werden, es sei denn, genauere und spezifischere Daten sind verfügbar. Andere Emissionen infolge von Landnutzungsänderungen (z. B. NO₂-Freisetzungen in Gewässer, Emissionen aus der Verbrennung von Biomasse, Bodenerosion usw.) sollten auf Einzelfallbasis oder unter Verwendung verlässlicher Quellen gemessen oder modelliert werden.

ABSCHNITT 2: PRAKTISCHE LEITLINIEN GEMÄSS PAS 2050:2011

Für praktische Leitlinien für spezifische Fragen (z. B. vorherige Landnutzung ist unbekannt) wird (in Einklang mit dem Europäischen Runden Tisch zur Nachhaltigkeit in Verbrauch und Produktion von Lebensmitteln (*Food SCP*) und dem veröffentlichten ENVIFOOD-Protokoll) die Norm PAS 2050:2011 empfohlen. Die Norm PAS 2050:2011 wird ergänzt durch PAS2050-1 (BSI 2012) für die Bewertung von Treibhausgasemissionen aus den *Cradle-to-Gate*-Phasen (Rohstoffgewinnung bis Herstellung) des Lebenswegs von Gartenbauerzeugnissen. PAS 2050-1:2012 berücksichtigt die Emissionen und Bindungen, die beim Anbau von Gartenpflanzen eine Rolle spielen, und soll PAS 2050:2011 eher ergänzen als ersetzen. Vom Britischen Institut für Normung (BSI) steht außerdem eine zusätzliche Excel-Datei für PAS 2050-1:2012 bereit.

Vorherige Landnutzungskategorie und vorheriger Produktionsstandort

Nach der Norm PAS 2050:2011 (BSI 2011) sind je nach Verfügbarkeit von Informationen über den Produktionsstandort und die vorherige Landnutzungskategorie drei verschiedene Situationen (und Anleitungen) möglich:

- „**Land der Produktion und vorherige Landnutzung sind bekannt:** Die Treibhausgasemissionen infolge des Übergangs von einer vorherigen zur aktuellen Landnutzung sind in Anhang C der Norm PAS 2050:2011 (BSI 2011) zu finden. Für Emissionen, die nicht in Anhang C aufgeführt sind, sollten die *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* verwendet werden“ (BSI 2011).
- „**Land der Produktion ist bekannt, vorherige Landnutzung ist unbekannt:** Die Treibhausgasemissionen müssen den für die betreffende Kulturpflanze und das betreffende Land geschätzten Durchschnittsemissionen infolge von Landnutzungsänderungen entsprechen.“ (BSI 2011).

- „**Land der Produktion und vorherige Landnutzung sind unbekannt:** Die Treibhausgasemissionen müssen den für das betreffende Erzeugnis und die Länder, in denen es angebaut wird, gewichteten Durchschnittsemissionen infolge einer Landnutzungsänderung entsprechen.“ (BSI 2011).

Allgemeine THG-Emissionen und -Bindungen, die bei der Wirkungsabschätzung zu berücksichtigen sind

Gemäß PAS 2050:2011 (BSI 2011) müssen bei der Wirkungsabschätzung die folgenden Emissionen und Bindungen berücksichtigt werden:

- In **Anhang A der Norm PAS 2050:2011** (BSI 2011) **genannte Gase;**

ANM.: Für biogene CO₂-Emissionen und -Bindungen im Zusammenhang mit Lebens- und Futtermittelprodukten können Ausnahmen gelten. Bei Lebens- und Futtermitteln können Emissionen und Bindungen aus biogenen Quellen, die Teil des Produktes werden, ausgeschlossen werden. Der Ausschluss gilt nicht für

- Emissionen und Bindungen von biogenem CO₂ für die Herstellung von Lebens- und Futtermitteln (durch Verbrennung von Biomasse als Brennstoff), soweit dieses biogene CO₂ nicht Teil des Produktes wird;
 - Nicht-CO₂-Emissionen aus der Zersetzung von Lebens- und Futtermittelabfällen und aus der enterischen Fermentation;
 - biogene Materialbestandteile jeder Art, wenn dieses Material Teil des Endproduktes, jedoch nicht zum Verzehr bestimmt ist (z. B. Verpackungsmaterial)* (BSI 2011, S. 9).
- Für Methanemissionen (CH₄) aus der Abfallverbrennung mit energetischer Verwertung siehe 8.2.2, S. 22, PAS 2050:2011.

(ZUR INFORMATION)

Anhang VII

Beispiel einer PEFCR-Regel für Papierzwischenprodukte – Datenqualitätsanforderungen

Die folgende Tabelle illustriert die Datenqualitätsanforderungen und das entsprechende Datenqualitätsniveau am Beispiel einer PEFCR-Regel für Papierzwischenprodukte.

Tabelle 1

Datenqualitätsanforderungen, illustriert am Beispiel von Papierzwischenprodukten ⁽¹⁾

Qualitätsniveau	Qualitätswert	Definition	Datenqualitätselemente					
			Repräsentativität			Vollständigkeit	Methodische Eignung Konformität und Konsistenz	Genauigkeit/Unsicherheit
			Technologisch	Räumlich	Zeitbezogen			
Ausgezeichnet	1	Erfüllt das Kriterium in sehr hohem Maße; kein Verbesserungsbedarf	z. B. ein und derselbe Prozess. Für Strom aus dem Netz, durchschnittliche Technologie entsprechend länderspezifischem Verbrauchsmix.	Länderspezifische Daten	≤ 3 Jahre alte Daten	Sehr gute Vollständigkeit (≥ 90 %)	Vollständige Einhaltung aller Anforderungen des PEF-Leitfadens	Sehr niedrige Unsicherheit (≤ 7 %)

Qualitätsniveau	Qualitätswert	Definition	Datenqualitätselemente					Genauigkeit/Unsicherheit
			Repräsentativität			Vollständigkeit	Methodische Eignung Konformität und Konsistenz	
			Technologisch	Räumlich	Zeitbezogen			
Sehr gut	2	Erfüllt das Kriterium in hohem Maße; geringer Verbesserungsbedarf	z. B. durchschnittliche Technologie entsprechend länderspezifischem Verbrauchsmix.	Mitteleuropa, Nordeuropa, repräsentativer EU-27-Mix	3-5 Jahre alte Daten	Gute Vollständigkeit (80 % bis 90 %)	Attributiver prozessbasierter Ansatz UND Erfüllung der drei folgenden methodischen Anforderungen des PEF-Leitfadens: 1) Lösung von Multifunktionalitätsproblemen, 2) Modellierung der Endes der Lebensdauer, 3) Systemgrenze.	Niedrige Unsicherheit (7 % bis 10 %)
Gut	3	Erfüllt das Kriterium in akzeptierbarem Maße, ist aber verbesserungsbedürftig.	z. B. durchschnittliche Technologie entsprechend länderspezifischem Verbrauchsmix oder durchschnittliche Technologie entsprechend durchschnittlichem EU-Verbrauchsmix.	EU-27-Länder, anderes europäisches Land	5-10 Jahre alte Daten	Mittlere Vollständigkeit (70 % bis 80 %)	Attributiver prozessbezogener Ansatz UND Erfüllung von zwei der drei folgenden methodischen Anforderungen des PEF-Leitfadens: 1) Lösung von Multifunktionalitätsproblemen, 2) Modellierung des Endes der Lebensdauer, 3) Systemgrenze.	Mittlere Unsicherheit (10 % bis 15 %)
Mittel	4	Erfüllt das Kriterium nicht in ausreichendem Maße, sondern erfordert Verbesserungen.	z. B. durchschnittliche Technologie entsprechend länderspezifischem Verbrauchsmix einer Gruppe ähnlicher Produkte.	Naher Osten, Nordamerika, Japan usw.	10-15 Jahre alte Daten	Schlechte Vollständigkeit (50 % bis 70 %)	Attributiver prozessbezogener Ansatz UND Erfüllung einer der drei folgenden methodischen Anforderungen des PEF-Leitfadens: 1) Lösung von Multifunktionalitätsproblemen, 2) Modellierung des Endes der Lebensdauer, 3) Systemgrenze.	Hohe Unsicherheit (15 % bis 25 %)
Schlecht	5	Erfüllt das Kriterium nicht. Wesentliche Verbesserung ist notwendig.	z. B. sonstiger oder unbekannter Prozess	Globale Daten oder unbekannt	≥ 15 Jahre alte Daten	Sehr schlechte oder unbekannte Vollständigkeit (< 50 %)	Attributiver prozessbezogener Ansatz, ABER Erfüllung keiner der drei folgenden methodischen Anforderungen des PEF-Leitfadens: 1) Lösung von Multifunktionalitätsproblemen, 2) Modellierung des Endes der Lebensdauer, 3) Systemgrenze.	Sehr hohe Unsicherheit (> 25 %)

(¹) Diese Tabelle stammt aus dem Arbeitsdokument „Product Footprint Category Rules (PFCR) for Intermediate Paper Products“ (2011) des Europäischen Verbands der Papierindustrie (CEPI), das auf einem Entwurf dieses PEF-Leitfadens beruht.

Anhang VIII

Zuordnung der in diesem PEF-Leitfaden verwendeten Terminologie zur ISO-Terminologie

Dieser Anhang ordnet die in diesem PEF-Leitfaden verwendeten Schlüsselbegriffe den entsprechenden Begriffen in der ISO-Norm 14044:2006 zu. Durch Abweichung von der ISO-Terminologie soll der PEF-Leitfaden für seine Zielgruppe, (zu der auch Gruppen gehören, die nicht unbedingt über besondere Vorkenntnisse im Bereich Umweltbewertung verfügen) verständlicher gemacht werden. In den folgenden Tabellen werden divergierende Begriffe zugeordnet.

Tabelle 2

Zuordnung von Schlüsselbegriffen

In ISO 14044:2006 verwendete Begriffe	Entsprechende Begriffe im vorliegenden PEF-Leitfaden
Funktionelle Einheit	Untersuchungseinheit
Sachbilanz	Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil
Wirkungsabschätzung	EF-Wirkungsabschätzung
Auswertung der Ökobilanz	Auswertung des Umweltfußabdrucks
Wirkungskategorie	EF-Wirkungskategorie
Wirkungskategorie-Indikator	EF-Wirkungskategorie-Indikator

Tabelle 3

Zuordnung von Datenqualitätskriterien

In ISO 14044:2006 verwendete Begriffe	Entsprechende Begriffe im vorliegenden PEF-Leitfaden
Zeitbezogener Erfassungsbereich	Zeitbezogene Repräsentativität
Geografischer Erfassungsbereich	Räumliche Repräsentativität
Technologischer Erfassungsbereich	Technologische Repräsentativität
Präzision	Parameterunsicherheit
Vollständigkeit	Vollständigkeit
Konsistenz	Methodische Eignung und Konsistenz
Datenquellen	Fällt unter „Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil“
Unsicherheit der Informationen	Fällt unter „Parameterunsicherheit“

Anhang IX**PEF-Leitfaden und ILCD-Handbuch – Die wichtigsten Abweichungen**

Bei Abweichungen zwischen dem PEF-Leitfaden und dem ILCD-Handbuch hat der PEF-Leitfaden Vorrang.

Dieser Anhang nennt die wichtigsten Aspekte, bei denen der PEF-Leitfaden vom ILCD-Handbuch abweicht. Außerdem werden diese Abweichungen kurz begründet. Es wird jedoch darauf hingewiesen, dass das ILCD-Handbuch ein Ausgangspunkt für PEF-Entwicklungen ist. Das ILCD-Handbuch kann weiter überarbeitet werden, um es mit dem PEF-Leitfaden in Einklang zu bringen; redundante Abschnitte, die im PEF-Leitfaden angesprochen werden, können aus dem ILCD-Handbuch gestrichen werden.

1. Zielgruppe(n)

Im Gegensatz zum ILCD-Handbuch richtet sich der PEF-Leitfaden an Benutzer, die nur begrenzte Erfahrung mit Ökobilanzen haben. Er ist daher allgemein verständlicher abgefasst.

2. Vollständigkeitsprüfung

Das ILCD-Handbuch bietet zwei Optionen für die Überprüfung der Vollständigkeit: 1) Vollständigkeitsprüfung auf Ebene der einzelnen Umweltwirkungen und 2) Vollständigkeitsprüfung auf Ebene der (aggregierten) Gesamtumweltwirkung. Im PEF-Leitfaden wird die Vollständigkeit nur auf Ebene der einzelnen Umweltwirkungen betrachtet. Da der PEF-Leitfaden keine spezifischen Gewichtungsfaktoren empfiehlt, kann die (aggregierte) Gesamtwirkung nicht geschätzt werden.

3. Ausweitung der Zieldefinition

Der PEF-Leitfaden ist für spezifische Anwendungen bestimmt; Ausweitungen der Zieldefinition sind folglich nicht vorgesehen.

4. Der Untersuchungsrahmen hat auch „Grenzen“.

Die Festlegung des Untersuchungsrahmens des PEF-Leitfadens umfasst auch die Grenzen der Studie. Ausgehend von den mit dem ILCD-Handbuch gesammelten Erfahrungen können Grenzen nur dann ordnungsgemäß festgelegt werden, wenn dem Nutzer Informationen über alle Aspekte der Zieldefinition und der Funktion der Untersuchung vorliegen.

5. Das Prüfverfahren fällt unter die Zieldefinition.

Das Prüfverfahren ist für die Verbesserung der Qualität einer PEF-Studie von entscheidender Bedeutung; deshalb muss es im ersten Schritt des Prozesses, d. h. im Rahmen der Zieldefinition, festgelegt werden.

6. Screening statt iterativer Ansatz

Der PEF-Leitfaden empfiehlt, ein Screening durchzuführen, um für die Standard-EF-Wirkungskategorien einen annähernden Schätzwert für jede Umweltwirkung zu erhalten. Dieser Schritt ähnelt dem im ILCD-Handbuch empfohlenen iterativen Ansatz.

7. Datenqualitätsbewertung

Der PEF-Leitfaden stützt sich für die Evaluierung der Datenqualität auf fünf Bewertungsstufen (ausgezeichnet, sehr gut, gut, mittel, schlecht), das ILCD-Handbuch dagegen sieht drei Stufen vor. Dadurch können für die Studie im Vergleich zum ILCD-Handbuch Daten von niedrigerem Qualitätsniveau verwendet werden. Außerdem wird im PEF-Leitfaden zur Bewertung der Datenqualität eine semiquantitative Formel benutzt, so dass z. B. eine „gute“ Datenqualität leichter zu erreichen ist.

8. Entscheidungshierarchie bei Multifunktionalität

Der PEF-Leitfaden gibt für die Lösung von Multifunktionalitätsproblemen bei Produkten, eine Entscheidungshierarchie vor, die von dem im ILCD-Handbuch vertretenen Ansatz abweicht. Es ist auch eine Gleichung zur Lösung von Multifunktionalitätsproblemen beim Recycling und bei der energetischen Verwertung am Ende des Lebenswegs vorgesehen.

9. Sensitivitätsanalyse

Die Durchführung einer Sensitivitätsanalyse der Ergebnisse ist in diesem PEF-Leitfaden fakultativ. Sie soll den Arbeitsaufwand für die Nutzer des PEF-Leitfadens verringern.

Anhang X

Vergleich der wichtigsten Anforderungen des PEF-Leitfadens mit anderen Methoden

Obwohl ähnliche, weithin akzeptierte Methoden und Leitfäden für die Berechnung der Umweltauswirkungen von Produkten in vielen der in ihnen formulierten methodischen Leitlinien übereinstimmen, bestehen bei bestimmten wichtigen Entscheidungspunkten Diskrepanzen und/oder Unklarheiten, die die Konsistenz und Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse beeinträchtigen. Dieser Anhang enthält eine Zusammenfassung ausgewählter Schlüsselanforderungen dieses PEF-Leitfadens und vergleicht diese mit einer Reihe existierender Methoden. Er basiert auf dem Dokument „*Analysis of Existing Environmental Footprint Methodologies for Products and Organizations: Recommendations, Rationale, and Alignment*“, das unter http://ec.europa.eu/environment/eussd/corporate_footprint.htm abgerufen werden kann (EK-JRC-IES, 2011b). Unterschiedliche Hintergrundfarben illustrieren, wo der PEF-Leitfaden mit einer anderen Methode übereinstimmt (hellgrau), im Gegensatz zu ihr steht (Schrägstreifen) oder über sie hinaus geht (d. h. detaillierter ist oder höhere Anforderungen stellt – dunkelgrau). Ist kein aussagekräftiger Vergleich möglich, wird keine Hintergrundfarbe verwendet.

Tabelle 4

Vergleich der wichtigsten Anforderungen: PEF-Leitfaden vs andere Methoden

Kriterien	PEF-Leitfaden	ISO 14044 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen	ISO/DIS 14067 (2012): CO ₂ -Fußabdruck von Produkten	ILCD Handbuch - I. Ausgabe (2010) (1)	Ökologischer Fußabdruck (2009) (2)	Treibhausgasprotokoll (WRI/WBCSD) (3)	Französischer Umweltfußabdruck (4)	CO ₂ -Fußabdruck von Produkten (Vereinigtes Königreich - PAS 2050 (2011)) (5)
Lebenswegbetrachtung	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Anwendungen und Ausschlüsse	<p>Interne Anwendungen können die Unterstützung des Umweltmanagements, die Identifizierung von <i>Hotspots</i> und die Verbesserung und Verfolgung der Umweltleistung umfassen.</p> <p>Externe Anwendungen (z. B. B2B, B2C) decken ein breites Spektrum von Möglichkeiten ab, die von der Reaktion auf Wünsche von Kunden und Verbrauchern bis hin zu Marketing, Benchmarking, Umweltkennzeichnung usw. reichen.</p>	<p>Bestimmung von Möglichkeiten zur Verbesserung der Umweltleistung von Produkten.</p> <p>Vergleichende Aussagen mit zusätzlichen Anforderungen.</p> <p>Informationen für Entscheidungsträger.</p>	<p>Informationen für Entscheidungsträger.</p> <p>Leistungsüberwachung.</p> <p>Vergleichende Aussagen mit zusätzlichen Anforderungen.</p>	<p>Anwendungssituation „A“: Untersuchung der -Umweltleistung von Produkten entlang ihres Lebenswegs zwecks Verbesserung (Leistungsüberwachung), Vergleich, Kundeninformation (Geschäftskunden). Einschließlich vergleichende Aussagen mit zusätzlichen Anforderungen.</p>	<p>Informationen für Entscheidungsträger und Verbraucher zum Verbrauchsverhalten auf unterschiedlichen Ebenen, d. h. Landesebene, subregionale Ebene, Unternehmensebene.</p>	<p>Leistungsüberwachung, einschließlich Bestimmung von Möglichkeiten zur Verringerung von THG-Emissionen.</p> <p>Bereitstellung von THG-Emissionsdaten für Unternehmen und Interessenträger durch öffentliche Berichterstattung.</p> <p>Die Norm akzeptiert zusätzliche Arten der Offenlegung (z. B. Kennzeichnungen, Behauptungen) und enthält zusätzliche Spezifikationen (z. B. Produktregeln).</p> <p>Vergleichende Aussagen (gemäß ISO 14044) werden nicht akzeptiert.</p>	<p>Bereitstellung von Verbraucherinformationen; Ermöglichung des Vergleichs von Produkten ein und derselben Kategorie und gegebenenfalls zwischen Produktkategorien.</p>	<p>Die Methode ist für die interne Bewertung gedacht, z. B.</p> <ul style="list-style-type: none"> — zur Erleichterung der Beurteilung alternativer Produktkonfigurationen oder des Benchmarkings; — Leistungsüberwachung, einschließlich Bestimmung von Möglichkeiten zur Verringerung von THG-Emissionen; — Erleichterung des Vergleichs von THG-Emissionen von Waren und Dienstleistungen.
Zielgruppe der Offenlegung	B2B und B2C.	B2B und B2C.	B2B und B2C.	B2B und B2C.	Öffentlichkeit	B2B und B2C.	B2C.	Offenlegungsanforderungen nicht spezifiziert.

Kriterien	PEF-Leitfaden	ISO 14044 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen	ISO/DIS 14067 (2012): CO ₂ -Fußabdruck von Produkten	ILCD Handbuch – 1. Ausgabe (2010) (1)	Ökologischer Fußabdruck (2009) (2)	Treibhausgasprotokoll (WRI/WBCSD) (3)	Französischer Umweltfußabdruck (4)	CO ₂ -Fußabdruck von Produkten (Vereinigtes Königreich - PAS 2050 (2011)) (5)
Funktionelle Einheit	<p>Die Analyseeinheit für eine PEF-Studie muss unter Berücksichtigung folgender Aspekte festgelegt werden: bereitgestellte Funktion(en)/Leistung(en): „was“, Umfang der Funktion oder Leistung: „wie viel“, Dauer der Leistung oder Lebensdauer: „wie lange“, erwartetes Qualitätsniveau: „wie gut“.</p> <p>Ein angemessener Referenzfluss muss bezogen auf die Untersuchungseinheit bestimmt werden. Die quantitativen Input- und Output-Daten, die zur Unterstützung der Untersuchung erhoben werden, müssen bezogen auf diesen Referenzfluss berechnet werden.</p>	<p>Die funktionelle Einheit muss mit Ziel und Untersuchungsrahmen der Studie im Einklang stehen. Sie muss klar definiert und messbar sein.</p> <p>Nachdem die funktionelle Einheit gewählt ist, muss der Referenzfluss definiert werden.</p>	Klar definiert und messbar.	<p>Die funktionelle Einheit muss mit Ziel und Untersuchungsrahmen der Studie im Einklang stehen. Sie muss in Bezug auf quantitative und qualitative Aspekte klar definiert sein.</p> <p>Separater Referenzfluss für die Unterstützung der Datenerhebung.</p>	<p>Die Norm selbst enthält keine spezifischen Informationen über die funktionelle Einheit, es gibt jedoch mehrere Studien, die das auf ISO 14044 basierende Konzept der funktionellen Einheit anwenden.</p>	<p>Umfang, Dauer oder Lebensdauer sowie erwartetes Qualitätsniveau der Funktion oder Leistung.</p> <p>Separater Referenzfluss zur Unterstützung der Datenerhebung.</p>	<p>Die funktionelle Einheit wird auf Ebene der Produktkategorieregel definiert.</p>	<p>Bezieht sich auf die funktionelle Einheit als Untersuchungseinheit.</p> <p>Sehr wenige Informationen und Leitlinien.</p>
Systemgrenzen	<p>Die Systemgrenzen müssen alle Prozesse einschließen, die mit der Produktlieferkette, auf die sich die Untersuchungseinheit bezieht, zusammenhängen.</p>	<p>Iterativer Prozess:</p> <p>— Ursprüngliche Systemgrenzen werden auf Grundlage des</p>	Von der Beschaffung der Rohstoffe bis zum Ende der Lebensdauer	Von der Beschaffung der Rohstoffe bis zum Ende der Lebensdauer und der	Norm enthält keine Regeln für die Festlegung von Systemgrenzen. Anforderung, dass der Bericht alle in den Systemgrenzen	Von der Beschaffung der Rohstoffe bis zum Ende der Lebensdauer und der Entsorgung. Zuordenbare	Von der Beschaffung der Rohstoffe bis zum Ende der Lebensdauer und der Entsorgung.	Von der Beschaffung der Rohstoffe bis zum Ende der Lebensdauer und der Entsorgung. Ermöglicht Cradle-to-Grave- und Cradle-to-Gate-Analysen.

Kriterien	PEF-Leitfaden	ISO 14044 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen	ISO/DIS 14067 (2012): CO ₂ -Fußabdruck von Produkten	ILCD Handbuch – 1. Ausgabe (2010) (1)	Ökologischer Fußabdruck (2009) (2)	Treibhausgasprotokoll (WRI/WBCSD) (3)	Französischer Umweltfußabdruck (4)	CO ₂ -Fußabdruck von Produkten (Vereinigtes Königreich - PAS 2050 (2011) (5)
	<p><i>Cradle-to-Grave</i> als Standardansatz oder anderer Ansatz, falls in PEFCR-Regeln so vorgesehen.</p> <p>Die Prozesse innerhalb der Systemgrenzen müssen in Vordergrundprozesse (d. h. Kernprozesse entlang des Produktlebenswegs, bei denen ein direkter Zugang zu Informationen möglich ist) und Hintergrundprozesse (d. h. diejenigen Prozesse entlang des Produktlebenswegs, bei denen kein direkter Zugang zu Informationen möglich ist) untergliedert werden.</p>	<p>Ziels und des Untersuchungsrahmens der Studie definiert.</p> <p>— Die endgültigen Systemgrenzen werden nach ersten Berechnungen und der Sensitivitätsanalyse festgelegt.</p> <p>[...]</p>	<p>und der Entsorgung. Ermöglicht sowohl <i>Cradle-to-Grave</i>- und <i>Cradle-to-Gate</i>-Analysen.</p>	<p>Entsorgung. Iterativ, Schwerpunkt auf relevantesten Prozessen.</p> <p>Schließt alle relevanten Prozesse (sowohl zuordenbar als auch nicht zuordenbar) ein.</p>	<p>enthaltenen Tätigkeiten klar definieren muss.</p> <p>Bei den meisten EF-Untersuchungen umfassen die Lebensweggrenzen</p> <p>die Tätigkeiten zwischen „Wäge“ und Verkaufspunkt.</p>	<p>Prozesse erforderlich, relevante nicht zuordenbare Prozesse empfohlen.</p> <p>Ermöglicht sowohl <i>Cradle-to-Grave</i>- und <i>Cradle-to-Gate</i>-Analysen.</p>	<p>Ausschlüsse:</p> <ul style="list-style-type: none"> — CO₂-Ausgleiche; — F&E; — Beförderung von Mitarbeitern vom Wohnort zum Arbeitsplatz; — mit dem Produkt oder dem System verbundene Dienstleistungen (z. B. Werbung, Marketing); — Beförderung des Verbrauchers zum und vom Verkaufsort. 	<p>Es gelten andere zusätzliche Anforderungen.</p> <p>Ausschlüsse von der Systemgrenze:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Investitionsgüter; — Prozessinputs in Form von Humanenergie — Transportdienstleistung durch Tiere; — Beförderung des Verbrauchers zum und vom Verkaufsort (könnte nach der Prüfung aufgenommen werden); — Beförderung von Mitarbeitern.
Abschneidekriterien	Nicht erlaubt	Erlaubt - auf der Grundlage von Masse, Energie oder Umweltbedeutung.	Keine Leitlinien	Abschneidekriterien sollten den quantitativen Grad der Vollständigkeit in Bezug auf die gesamten Umweltwirkungen	Keine Leitlinien.	Nicht erlaubt.	5 % Masse sowie Energie und Umweltwirkung.	5 % des Treibhauspotenzials (alle Emissionen, die einen wesentlichen Beitrag leisten (d. h. >1 % der Emissionen) und mindestens

Kriterien	PEF-Leitfaden	ISO 14044 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen	ISO/DIS 14067 (2012): CO ₂ -Fußabdruck von Produkten	ILCD Handbuch – 1. Ausgabe (2010) (1)	Ökologischer Fußabdruck (2009) (2)	Treibhausgasprotokoll (WRI/WBCSD) (3)	Französischer Umweltfußabdruck (4)	CO ₂ -Fußabdruck von Produkten (Vereinigtes Königreich - PAS 2050 (2011)) (5)
				<p>des Produktsystems berücksichtigen.</p> <p>Für vergleichende Studien müssen sich die Ausschlusskriterien ebenfalls stets auf Masse und Energie beziehen.</p>				<p>95 % der Gesamtemissionen müssen einbezogen werden.</p>
<p>Wirkungskategorien</p> <p>Wirkungsabschätzungs-methoden</p>	<p>Ein Standardsatz von 14 <i>Midpoint</i>-Wirkungskategorien muss berücksichtigt werden, sofern 1) den PEFCR-Regeln nicht anders geregelt oder 2) der Ausschluss bestimmter Wirkungskategorien, wie im PEF festgelegt, nicht gerechtfertigt ist .</p> <p>Standardsatz der vorgegebenen <i>Midpoint</i>-Wirkungsabschätzungsmethoden muss verwendet werden.</p>	<p>Zahlreiche Umweltwirkungen durch die Bereitstellung von Produkten, darunter:</p> <ul style="list-style-type: none"> — THG-Emissionen; — Ozonabbau-potenzial; — Versauerungs-potenzial; — Eutrophierungs-potenzial; — Potenzial für die fotochemische Bildung von Ozon; — sonstige Umweltwirkungen, z. B. Ressourcenabbau und Schädigung der menschlichen Gesundheit (<i>Endpoint</i>). 	<p>Klimaänderung, einschließlich Landnutzungsänderungen.</p> <p>Alle THG-Emissionen müssen angegeben werden.</p>	<p>Ausgerichtet auf 12 <i>Midpoint</i>-Wirkungskategorien und 3 <i>Endpoint</i>-Wirkungskategorien.</p> <p>Das ILCD-Handbuch enthält Empfehlungen sowohl für <i>Midpoint</i>-, als auch für <i>Endpoint</i>-Methoden (für Schutzgebiete).</p>	<p>Werte entsprechen ökologischem Fußabdruck (z. B. Globalhektar).</p>	<p>Klimaänderung, einschließlich Landnutzungsänderungen.</p> <p>Die im Kyoto-Protokoll vorgesehenen sechs Stoffe müssen angegeben werden. Andere für das untersuchte Produkt oder die untersuchte Lieferkette geltende Stoffe sollten angegeben werden.</p>	<p>Vom JRC empfohlene Wirkungsabschätzungsmethoden werden befolgt.</p> <p>Wirkungskategorien werden nach Produktkategorien festgelegt.</p> <p>Standardsatz der vorgegebenen Mittelpunkt-Wirkungsabschätzungsmethoden muss verwendet werden.</p>	<p>Klimaänderung, einschließlich Landnutzungsänderungen.</p> <p>Alle THG-Emissionen müssen angegeben werden.</p>

Kriterien	PEF-Leitfaden	ISO 14044 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen	ISO/DIS 14067 (2012): CO ₂ -Fußabdruck von Produkten	ILCD Handbuch – 1. Ausgabe (2010) (1)	Ökologischer Fußabdruck (2009) (2)	Treibhausgasprotokoll (WRI/WBCSD) (3)	Französischer Umweltfußabdruck (4)	CO ₂ -Fußabdruck von Produkten (Vereinigtes Königreich - PAS 2050 (2011) (5)
Modellierungsansatz (attributiver konsequenzieller Ansatz)	Enthält Elemente sowohl des attributiven als auch des konsequenziellen Ansatzes.	Enthält Grundsatz zur Berechnung der Umweltbelastung durch Produkte. Vermeidung der Allokation ist vorzuziehender Ansatz.	Enthält Grundsatz zur Berechnung der THG-Emissionen (Klimaänderung) von Produkten. Vermeidung der Allokation ist vorzuziehender Ansatz.	Attributiver Ansatz plus Substitution für Lebensendprozesse und andere Mehrproduktprozesse. Vermeidung der Allokation ist vorzuziehender Ansatz.	Berechnungsansatz (ähnelt dem attributiven Ansatz). Ermöglicht Prozess-Ökobilanzierung, Input-Output- oder Hybrid-Modellierung.	Attributiver Ansatz, plus direkte Systemerweiterung auf Mehrproduktprozesse und Approximation bei <i>Closed Loop Recycling</i> (Recycling im geschlossenen Kreislauf) (entsprechend den Anforderungen der Norm).	Attributiver Ansatz. Allokationsregeln für Recycling und Energierückgewinnung werden für die jedes Material separat vorgeschlagen.	Attributiver Ansatz. Vermeidung der Allokation ist vorzuziehender Ansatz.
Datenqualität	Datenqualität wird an folgenden Kriterien gemessen: — technologische Repräsentativität — räumliche Repräsentativität — zeitbezogene Repräsentativität — Vollständigkeit — Parameterunsicherheit — methodische Eignung und Konsistenz (d. h. Fertigstellung des Ressourcen-nutzungs- und Emissionsprofils gemäß diesem all-gemeinen Leitfaden).	Für die folgenden Kriterien sollten Datenqualitätsanforderungen vorgegeben werden: — zeitbezogener Erfassungsbereich — räumliche r Erfassungsbereich — technologischer Erfassungsbereich — Präzision — Vollständigkeit — Konsistenz — Datenquellen	Entspricht ISO 14044.	Weicht von ISO 14044 ab (sowohl bei Primär-, als auch bei Sekundärdaten): — Technologische Repräsentativität; — räumliche Repräsentativität; — zeitbezogene Repräsentativität; — Vollständigkeit/ Genauigkeit;	Keine spezifischen Datenqualitätsanforderungen in der Methodik. Verweist auf ISO 14044.	5 Datenqualitätsindikatoren müssen zur Bewertung der Datenqualität verwendet werden: — technologische Repräsentativität; — zeitbezogene Repräsentativität; — räumliche Repräsentativität; — Vollständigkeit; — Zuverlässigkeit.	ADEME hat für die öffentliche Datenbank ein Beratungsgremium für <i>Governance</i> eingerichtet. Dieses Gremium bewertet auch die Datenqualität (Qualitätsprüfung und kritische Prüfung). — räumliche Repräsentativität; — technologische Repräsentativität; — zeitbezogene Repräsentativität; — Vollständigkeit der Elementarflüsse;	Übernommen von ISO 14044. Keine Mindestanforderungen an die Datenqualität vorgegeben.

Kriterien	PEF-Leitfaden	ISO 14044 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen	ISO/DIS 14067 (2012): CO ₂ -Fußabdruck von Produkten	ILCD Handbuch – 1. Ausgabe (2010) (1)	Ökologischer Fußabdruck (2009) (2)	Treibhausgasprotokoll (WRI/WBCSD) (3)	Französischer Umweltfußabdruck (4)	CO ₂ -Fußabdruck von Produkten (Vereinigtes Königreich - PAS 2050 (2011)) (5)
	<p>PEF-Studien, die für die externe Kommunikation bestimmt sind, müssen die Datenqualitätsanforderungen (sowohl spezifische als auch generische Daten) erfüllen. Für innerbetriebliche Anwendungen bestimmte PEF-Studien (von denen behauptet wird, dass sie mit diesem Leitfaden im Einklang stehen) sollten die Datenqualitätsanforderungen erfüllen (d. h. dies wird empfohlen), es ist jedoch nicht obligatorisch.</p> <p>Im endgültigen Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil müssen bei den Prozessen oder Tätigkeiten, die zu mindestens 70 % zu den einzelnen Wirkungskategorien beitragen (auf Basis des Screenings, falls durchgeführt), sowohl die spezifischen als auch die generischen Daten ein insgesamt „gutes“ Qualitätsniveau aufweisen. Für diese Prozesse muss eine semiquantitative Bewertung der Datenqualität durchgeführt und mitgeteilt werden. [...]</p> <p>In Bezug auf die Ebene, auf der die Datenqualitätsprüfung durchgeführt werden soll, gilt Folgendes:</p>	<p>— Unsicherheit der Informationen</p> <p>Es sind keine Mindestanforderungen an die Datenqualität vorgegeben.</p> <p>Für vergleichende Aussagen müssen die 8 vorgenannten Kriterien berücksichtigt werden.</p> <p>Vergleich PEF vs ISO 14044:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Die Datenqualitätskriterien (6 vs 8) decken weitestgehend dieselben Aspekte ab, ISO geht jedoch über den PEF hinaus. 2. Im PEF müssen 6 Kriterien immer berücksichtigt werden, während die 8 ISO-Kriterien nur für vergleichende 		<p>— methodische Eignung und Konsistenz.</p>		<p>Für wesentliche Prozesse müssen die Unternehmen eine beschreibende Erklärung über die Datenquellen, die Datenqualität und etwaige Bemühungen zur Verbesserung der Datenqualität abgeben.</p>	<p>— Genauigkeit und Unsicherheit;</p> <p>— Reproduzierbarkeit.</p> <p>Keine Mindestanforderungen an die Datenqualität vorgegeben.</p>	

Kriterien	PEF-Leitfaden	ISO 14044 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen	ISO/DIS 14067 (2012): CO ₂ -Fußabdruck von Produkten	ILCD Handbuch – 1. Ausgabe (2010)	Ökologischer Fußabdruck (2009)	Treibhausgasprotokoll (WRI/WBCSD)	Französischer Umweltfußabdruck	CO ₂ -Fußabdruck von Produkten (Vereinigtes Königreich - PAS 2050 (2011))
	<p>— Die Qualität generischer Daten muss auf Ebene der Inputflüsse (z. B. gekauftes Papier, das in einer Druckerei verwendet wird) bewertet werden;</p> <p>— die Qualität spezifischer Daten muss auf Ebene eines einzelnen Prozesses, eines aggregierten Prozesses oder auf Ebene einzelner Inputflüsse bewertet werden.</p>	<p>Aussagen berücksichtigt werden müssen.</p> <p>3. Der PEF enthält tatsächliche Mindestanforderungen an die Datenqualität fest, ISO nicht.</p>						
Datentyp und Datenerhebung Erhebungsverfahren	<p>Für alle Vordergrundprozesse und gegebenenfalls für Hintergrundprozesse sind spezifische Daten zu erheben. Sind generische Daten für Vordergrundprozesse repräsentativer oder besser geeignet als spezifische Daten (dies ist zu begründen und zu melden), so müssen auch für Vordergrundprozesse generische Daten verwendet werden.</p> <p>Generische Daten sollten nur für Prozesse im Hintergrundsystem verwendet werden, es sei denn, (generische Daten) sind für Vordergrundprozesse repräsentativer oder besser</p>	<p>Primärdaten: erhoben (gemessen, berechnet oder geschätzt) an Produktionsstandorten, die mit den Prozessmodulen innerhalb der Systemgrenze in Verbindung stehen.</p> <p>Sekundärdaten: Daten aus anderen Quellen (z. B. Literatur oder Datenbanken). Keine Empfehlung für eine spezifische Datenquelle. Für die Wahl von Sekundärdaten muss der Nutzer die festgelegten Datenqualitätsanforderungen erfüllen.</p>	Entspricht ISO 14044.	<p>Primärdaten: für Vordergrundprozesse und die wichtigsten Hintergrundprozesse werden Primärdaten bevorzugt; es können auch Sekundärdaten verwendet werden, vorausgesetzt, sie entsprechen dem ILCD und sind für diese Prozesse/Produkte nachweislich repräsentativ.</p> <p>Jeglicher sonstige Datenbedarf wird vorzugsweise mit den qualitativ hochwertigsten, ILCD-konformen Sekundärdaten gedeckt. Verbleibende Datenlücken müssen mit „Datenschätzungen“, die Mindestqualitätsanforderungen erfüllen, geschlossen werden.</p>	<p>Bei Verwendung einer Prozess-Ökobilanz müssen die Anforderungen /Empfehlungen für Primärdaten ISO 14044 entsprechen.</p> <p>Sekundärdaten: keine spezifische Quelle genannt.</p> <p>Keine Vorlage für die Datenerhebung.</p>	<p>Primärdaten sind für alle Prozesse erforderlich, an denen das berichtertatende Unternehmen Eigentumsrechte hat oder dessen Kontrolle diese Prozesse unterliegen.</p> <p>Sekundärdaten: Es werden Daten der besten Qualität empfohlen, wobei Primärdaten – falls vorhanden – der Vorzug gegeben wird.</p> <p>Der Methodik-Leitfaden bestätigt, dass der Datenmanagementplan eine Vorlage für die Datenerhebung beinhalten sollte.</p> <p>Allerdings enthält die Norm kein Beispiel.</p>	<p>Primärdaten wird der Vorzug gegeben.</p> <p>Legt spezifische Anforderungen für die PCR-Ebene fest.</p> <p>Enthält Vorlage für die Datenerhebung für den Transport und für Prozessmodule in Anhang E.</p>	<p>Primäre Tätigkeitsdaten sind für alle Prozesse erforderlich, an denen die durchführenden Organisation Eigentumsrechte hat bzw. die von ihr durchgeführt werden.</p> <p>Für Inputs, für die keine primären Tätigkeitsdaten beschafft werden können, müssen Sekundärdaten verwendet werden.</p> <p>Sekundärdaten sollten vorzugsweise den Anforderungen der PAS-Norm entsprechen. Sekundärdaten müssen auf folgender Grundlage gewählt werden:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Datenqualitätsvorschriften gemäß ISO 14044; 2) Sekundärdaten aus einer <i>Peer-Review</i> unterzogenen Veröffentlichungen zusammen mit Daten aus sonstigen kompetenten Quellen wird der Vorzug gegeben.

Kriterien	PEF-Leitfaden	ISO 14044 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen	ISO/DIS 14067 (2012): CO ₂ -Fußabdruck von Produkten	ILCD Handbuch – 1. Ausgabe (2010) (1)	Ökologischer Fußabdruck (2009) (2)	Treibhausgasprotokoll (WRI/WBCSD) (3)	Französischer Umweltfußabdruck (4)	CO ₂ -Fußabdruck von Produkten (Vereinigtes Königreich - PAS 2050 (2011)) (5)
	<p>geeignet als spezifische Daten; in diesem Fall sollten auch für Prozesse im Vordergrundsystem generische Daten verwendet werden.</p> <p>Generische Daten (vorausgesetzt, sie erfüllen die Datenqualitätsanforderungen gemäß diesem Leitfaden) müssen, soweit verfügbar, aus folgenden Quellen beschafft werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Daten, die im Einklang mit den Anforderungen der betreffenden PEFCR-Regel erarbeitet wurden; — Daten, die im Einklang mit den Anforderungen an PEF-Studien erarbeitet wurden; — ILCD Data Network (Daten, die den ILCD Datenanforderungen für Situation A entsprechen); — ELCD. <p>Vorlage für die Datenerhebung: die Vorlage dient der Information.</p>	<p>Vorlage für die Datenerhebung: siehe ISO/TR 14049</p>		<p>Der Methodik-Leitfaden bestätigt, dass der Datenmanagementplan eine Vorlage für die Datenerhebung beinhalten sollte.</p>				<p>Vorlage für die Datenerhebung: im PAS-2050-Leitfaden enthalten.</p>
Allokation / Multifunktionalitätshierarchie	<p>Zur Lösung von Multifunktionalitätsproblemen jeder Art ist nach folgender Entscheidungshierarchie vorzugehen: 1) Unterteilung oder Systemerweiterung; 2) Allokation</p>	<p>Allokation sollte soweit möglich zunächst durch Prozessunterteilung oder Systemerweiterung vermieden werden.</p>	<p>Entspricht ISO 14044</p>	<p>Aus ISO 14044 weiterentwickelt und spezifiziert:</p>	<p>Wenn die Untersuchung eine Neuberechnung der Prozess-Ökobilanzdaten beinhaltet, bei der ein fertiges</p>	<p>Aus ISO 14044 übernommen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Unternehmen müssen wo immer möglich durch Prozess-Unterteilung, Neudefinition 	<p>Entspricht ISO 14044.</p>	<p>Aus ISO 14044 weiterentwickelt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Allokation von Koppelprodukten wird durch Unterteilung

Kriterien	PEF-Leitfaden	ISO 14044 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen	ISO/DIS 14067 (2012): CO ₂ -Fußabdruck von Produkten	ILCD Handbuch – 1. Ausgabe (2010) (1)	Ökologischer Fußabdruck (2009) (2)	Treibhausgasprotokoll (WRI/WBCSD) (3)	Französischer Umweltfußabdruck (4)	CO ₂ -Fußabdruck von Produkten (Vereinigtes Königreich - PAS 2050 (2011) (5)
	auf Basis einer relevanten zugrunde liegenden physikalischen Beziehung (hier kann <i>Substitution</i> angewendet werden); 3) Allokation auf Basis einer anderen Beziehung.	Ist dies nicht möglich, sollten physikalische Beziehungen (z. B. Masse, Energie) zwischen Produkten oder Funktionen genutzt werden, um Inputs und Outputs aufzuteilen. Wenn keine physikalischen Beziehungen hergestellt werden können, müssen stattdessen andere Beziehungen genutzt werden (z. B. wirtschaftlicher Wert).		<ul style="list-style-type: none"> — Vermeidung von Allokation durch Unterteilung oder virtuelle Unterteilung; — Substitution/ Systemerweiterung (auch der weiteren Funktionen) des Markt mixes; — Allokation der physikalischen Kausalbeziehung, z. B. Masse, Energie; — wirtschaftliche Allokation. 	Produkt in seine primären Produktäquivalente disaggregiert wird, muss sie den ISO-Ökobilanznormen 14040 und 14044 entsprechen.	<ul style="list-style-type: none"> der funktionellen Einheit oder Rückgriff auf Systemerweiterung Allokationen vermeiden; — wenn Allokation unvermeidbar ist, müssen Unternehmen THG-Emissionen und -bindungen auf Basis auf zugrunde liegender physikalischer Beziehungen zwischen dem untersuchten Produkt und dem/den Koppelprodukt(en) zuordnen; — wenn physikalische Beziehungen allein nicht festgestellt werden können, müssen Unternehmen entweder die wirtschaftliche Allokation oder eine andere Allokationsmethode wählen, die andere Beziehungen zwischen dem untersuchten Produkt und dem/den Koppelprodukt(en) widerspiegelt. 		<ul style="list-style-type: none"> von Prozessmodulen in Teilprozesse oder durch Erweiterung des Produktsystems vermieden; 2. wenn Fall 1 nicht zutrifft: Allokation nach Maßgabe zusätzlicher Anforderungen; 3. gibt es keine zusätzlichen Anforderungen wird dem wirtschaftlichen Wert der Vorzug gegeben.
Recycling-Allokation	Enthält spezifische Leitlinien (einschl. Formel!); berücksichtigt auch die energetische Verwertung.	Diese Frage wird separat behandelt; enthält allgemeinen Grundsatz der Allokationsvermeidung, aber keine spezifische Vorschrift – keine Formel.	Substitution der Primärproduktion des vermiedenen Produkts. Folgt der Allokationshierarchie von ISO 14044. Anhang C,	Substitution der im Marktdurchschnitt liegenden Primärproduktion des vermiedenen Produkts.	Keine Leitlinien.	Es muss entweder die Approximationsmethode (bei <i>Closed Loop Recycling</i>) oder die Recyclatgehaltmethode angewendet	Enthält sehr detaillierte Leitlinien und Gleichungen für das <i>Closed Loop Recycling</i> (Recycling im geschlossenen Kreislauf) und das <i>Open Loop Recycling</i> (Recycling im offenen Kreislauf) mit oder ohne Energie rückgewinnung.	Enthält Gleichungen zur Emissionsberechnung – unterscheidet zwischen Recyclatgehaltmethode und Approximationsmethode (bei <i>Closed Loop Recycling</i>).

Kriterien	PEF-Leitfaden	ISO 14044 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen	ISO/DIS 14067 (2012): CO ₂ -Fußabdruck von Produkten	ILCD Handbuch – 1. Ausgabe (2010) (1)	Ökologischer Fußabdruck (2009) (2)	Treibhausgasprotokoll (WRI/WBCSD) (3)	Französischer Umweltfußabdruck (4)	CO ₂ -Fußabdruck von Produkten (Vereinigtes Königreich - PAS 2050 (2011)) (5)
			der die Formeln enthält, dient der INFORMATION.			werden. Wenn keine dieser Methoden angemessen ist, können - im Einklang mit ISO 14044 - andere Methoden angewendet werden, sofern sie im Bilanzbericht offengelegt und begründet werden.		(enthält Anwendbarkeitskriterien 0/100,100/0)
Fossile und biogene CO ₂ -Emissionen und CO ₂ -Bindung	Die Bindung und Emission von CO ₂ aus fossilen und biogenen Quellen müssen getrennt erfasst werden.	Keine Regelung.	Die Bindung und Emission von CO ₂ aus fossilen und biogenen Quellen müssen getrennt erfasst werden.	Die Bindung und Emission von CO ₂ aus fossilen und biogenen Quellen müssen getrennt erfasst werden.	Keine Regelung.	Sowohl CO ₂ -Emissionen als auch CO ₂ -Bindungen aus fossilen und biogenen Quellen sind in den Bilanzergebnissen enthalten und werden aus Transparenzgründen getrennt erfasst (obligatorisch, soweit nicht unzutreffend).	Sowohl CO ₂ -Emissionen als auch CO ₂ -Bindungen aus fossilen und biogenen Quellen sollten getrennt erfasst werden.	Sowohl CO ₂ -Emissionen als auch als auch CO ₂ -Bindungen sind in der Bewertung enthalten (obligatorisch), außer biogene CO ₂ -Emissionen/ -Bindungen im Zusammenhang mit Lebens- und Futtermitteln (nicht obligatorisch).
Direkte/indirekte Landnutzungsänderung	Treibhausgasemissionen infolge direkter Landnutzungsänderungen sind Waren/Dienstleistungen nach der Änderung unter Verwendung der Tabelle der IPCC-Standardwerte 20 Jahre lang zuzuordnen. Indirekte Landnutzungsänderung: Treibhausgasemissionen infolge indirekter Landnutzungsänderungen dürfen für die Standard-EF-Wirkungsabschätzungskategorien nicht berücksichtigt werden.	Keine Regelung.	Direkte Landnutzungsänderung: verwendet IPCC-Leitlinien. Indirekte Landnutzungsänderung: Wird berücksichtigt, sobald eine international anerkannte Methode vereinbart ist.	Direkte Landnutzungsänderung: spezifische IPCC-abgeleitete Leitlinien mit Standardtabelle; Produkten nach Änderung der Landnutzung für die Dauer von 20 Jahren zugeordnet (kann angepasst werden, wenn spezifischere, überprüfte Daten verfügbar sind). Indirekte Landnutzungsänderung: wird im Rahmen der	Direkte Landnutzungsänderung: Landnutzungsarten im Bericht entsprechen der nationalen Ökobilanz, sowohl für den Fußabdruck als auch für die Biokapazität. Indirekte Landnutzungsänderung: keine Regelung.	Direkte Landnutzungsänderung: erforderlich wenn zuordenbar. Zusätzliche Leitlinien für die Berechnung verfügbar, Datenquellen verweisen auf IPCC. Indirekte Landnutzungsänderung: nicht erforderlich.	Direkte Landnutzungsänderung: Verweis auf IPCC-Methodik. Indirekte Landnutzungsänderung: Wird berücksichtigt, sobald eine international anerkannte Methode vereinbart ist.	Direkte Landnutzungsänderung: umfasst insbesondere Emissionen aus Landnutzungsänderungen im Laufe der letzten 20 Jahre. Indirekte Landnutzungsänderung: ist ausgeschlossen.

Kriterien	PEF-Leitfaden	ISO 14044 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen	ISO/DIS 14067 (2012): CO ₂ -Fußabdruck von Produkten	ILCD Handbuch – 1. Ausgabe (2010) (1)	Ökologischer Fußabdruck (2009) (2)	Treibhausgasprotokoll (WRI/WBCSD) (3)	Französischer Umweltfußabdruck (4)	CO ₂ -Fußabdruck von Produkten (Vereinigtes Königreich - PAS 2050 (2011)) (5)
				konsequenziellen Modellierung berücksichtigt, jedoch aber nicht bei der Ökobilanzierung auf Produktebene (die nach dem attributiven Ansatz erfolgt).				
Kohlenstoffspeicherung und verzögerte Emissionen	Gutschriften für vorübergehende (Kohlenstoff-) Speicherung oder verzögerte Emissionen dürfen bei der Berechnung des PEF für die Standard-Wirkungskategorien – sofern in einer zugrunde liegenden PEFCR-Regel nicht anders geregelt - nicht berücksichtigt werden.	Keine spezifische Regelung/ spezifischen Informationen. Allerdings legt die Interpretation der gegebenen Ökobilanz-Definition nahe, dass die Kohlenstoffspeicherung und verzögerte Emissionen vom gewöhnlichen Untersuchungsrahmen der Studie ausgeschlossen sind.	Kohlenstoffspeicherung muss getrennt angegeben werden.	<p>Vom gewöhnlichen Untersuchungsrahmen der Studie ausgeschlossen. Falls jedoch einbezogen, weil Teil des Studienziels, enthält das ILCD-Handbuch detaillierte operative Anleitungen.</p> <p>Ähneln dem in PAS 2050 empfohlenen Ansatz für Methoden zur Berechnung der Auswirkungen von Kohlenstoffspeichern.</p> <p>Unterscheidet zwischen zeitlich befristeter Speicherung und dauerhafter Speicherung (wenn für über 10 000 Jahre gewährleistet).</p>	Keine Regelung.	<p>Kohlenstoff, der nicht aufgrund von Behandlungen während der Studiendauer freigesetzt wird, wird wie gespeicherter Kohlenstoff behandelt. Die Studiendauer sollte soweit wie möglich wissenschaftlich fundiert sein oder mindestens 100 Jahre betragen.</p> <p>Verzögerte Emissionen oder Gewichtungsfaktoren (z. B. zeitlich befristeter Kohlenstoff) dürfen nicht in den Bilanzergebnissen berücksichtigt sein, können aber getrennt angegeben werden.</p>	<p>Biogenes und fossiles CO₂. Zeitgewichteter Durchschnitt für die Speicherung/Zeitverzögerung für bis zu 100 Jahre.</p> <p>Die Entscheidung über die Anwendung des Konzepts verzögerter Emissionen ist fakultativ und wird in jeder einzelnen PEFCR-Regel getroffen.</p> <p>THG-Bindungen können für Biomasse enthaltende Produkte berücksichtigt werden, wenn die Biomasse aus neu angepflanztem Wald stammt.</p>	Etwaige Wirkungen der Kohlenstoffspeicherung werden in der Bilanz berücksichtigt, müssen aber auch getrennt aufgezeichnet werden. Gewichtungsfaktoren für zeitverzögerte Emissionen werden in den Bilanzergebnissen nicht berücksichtigt, Organisationen, die dies wünschen, wird jedoch (in Anhang B) eine Methode angeboten. In diesem Fall muss dies in den Bilanzergebnissen getrennt erfasst werden.

Kriterien	PEF-Leitfaden	ISO 14044 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen	ISO/DIS 14067 (2012): CO ₂ -Fußabdruck von Produkten	ILCD Handbuch – 1. Ausgabe (2010) (1)	Ökologischer Fußabdruck (2009) (2)	Treibhausgasprotokoll (WRI/WBCSD) (3)	Französischer Umweltfußabdruck (4)	CO ₂ -Fußabdruck von Produkten (Vereinigtes Königreich - PAS 2050 (2011)) (5)
Offsets	Dürfen nicht in die Wirkungsabschätzung einbezogen werden.	Keine Regelung.	Dürfen nicht in die Wirkungsabschätzung einbezogen werden.	Dürfen nicht in die Wirkungsabschätzung einbezogen werden.	Keine Regelung.	Dürfen nicht in die Wirkungsabschätzung einbezogen werden.	Dürfen nicht in die Wirkungsabschätzung einbezogen werden.	Dürfen nicht in die Wirkungsabschätzung einbezogen werden.
Prüfung und Qualifikationen der Prüfer	Soweit in maßgeblichen politischen Instrumenten nicht anders geregelt, muss jede für die externe Kommunikation bestimmte Studie von einem unabhängigen und qualifizierten externen Prüfer (oder Prüfteam) geprüft werden. Eine Studie, die zur Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen unterstützen soll, muss auf relevanten PEFCR-Regeln basieren und von einem unabhängigen Prüfer in Zusammenarbeit mit einem Gremium von Interessenträgern geprüft werden. Es gelten die Mindestanforderungen für die Qualifikation von Prüfern.	Enthält Anforderungen für vergleichende Studien: Soll die Studie für zur Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen verwendet werden, müssen die Interessenträger diese Bewertung als kritische Prüfung durchführen und allgemeine Angaben zur Art der Prüfung machen.	Sieht je nach Art und vorgesehener Anwendung der Studie verschiedene Verifizierungsprogramme vor: Erklärung, Behauptung, Kennzeichnung.	Enthält Mindestanforderungen für die Art der Prüfung, Qualifikation der Prüfer und die Durchführung der Prüfung (für eine allgemeine Ökobilanzstudie beispielsweise ist eine unabhängige externe Prüfung Mindestanforderung).	Sieht vor, dass der Bericht unabhängig beurteilt werden sollte, enthält jedoch keine spezifischen Leitlinien.	Sicherung ist erforderlich und kann folgendermaßen erreicht werden: — Verifizierung durch die interessierte Partei; — Verifizierung durch Dritte; — kritische Prüfung.	Sekundärdaten, die nicht aus empfohlenen Quellen stammen, müssen von einem Ausschuss geprüft werden. In den PCR-Regeln sind die Gültigkeitsdauer von Daten, die Häufigkeit der Aktualisierungen, ein Datenvalidierungsprozess sowie die Ergebnisse festgelegt.	Unabhängige externe Zertifizierungsstelle, die zur Beurteilung und Zertifizierung nach PAS 2050 zugelassen ist. je nach Art der vorgesehener Kommunikation gibt es auch andere Prüfungsmöglichkeiten, z.B. Eigenprüfungen und Prüfungen durch nicht akkreditierte Stellen.

Kriterien	PEF-Leitfaden	ISO 14044 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen	ISO/DIS 14067 (2012): CO ₂ -Fußabdruck von Produkten	ILCD Handbuch – 1. Ausgabe (2010) (1)	Ökologischer Fußabdruck (2009) (2)	Treibhausgasprotokoll (WRI/WBCSD) (3)	Französischer Umweltfußabdruck (4)	CO ₂ -Fußabdruck von Produkten (Vereinigtes Königreich - PAS 2050 (2011)) (5)
Berichterstattung	<p>Der Studienbericht muss mindestens eine Zusammenfassung, einen Hauptteil und einen Anhang umfassen. Diese müssen alle genannten Angaben enthalten. Alle zusätzlichen Informationen können z. B. in einem vertraulichen Bericht aufgenommen werden.</p> <p>(Die Inhalte dieser Pflichtangaben sind eng an den Anforderungen von ISO 14044 für die Berichterstattung orientiert. Werden mit der Bewertung jedoch vergleichende Aussagen (die der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden sollen) unterstützt, so gehen die ISO-Berichtsanforderungen über die Berichtspflichten des PEF-Leitfadens hinaus.</p>	<p>Enthält allgemeine Berichtsanforderungen und zusätzliche Anforderungen für die Berichterstattung durch Dritte,</p> <p>ISO 140xx enthält keine Vorlage für den Ökobilanzbericht.</p> <p>ISO 14048 enthält ausschließlich eine Vorlage und/oder Anforderungen für den Datensatz.</p>	<p>Enthält allgemeine Anforderungen (übernommen aus ISO 14044).</p> <p>Zusätzliche Anforderungen für die Berichterstattung durch Dritte:</p> <p>a) Änderungen des ursprünglichen Untersuchungsrahmens mit Begründung;</p> <p>b) Beschreibung der Lebenswegphasen;</p> <p>c) Systemgrenze, einschl. In- und Outputs des Systems als Elementarflüsse [...];</p> <p>d) Beschreibung wesentlicher Prozessmodule [...];</p> <p>e) Daten [...];</p>	<p>Enthält allgemeine Berichtsanforderungen und zusätzliche Anforderungen für die Berichterstattung durch Dritte.</p> <p>Enthält Format und Vorlagen für Datensatz und Studienbericht.</p> <p>Unterstützt elektronischen/ webbasierten Austausch und Arbeitsfluss.</p>	<p>Enthält keine Berichtsvorlage.</p> <p>Es gelten andere Anforderungen.</p>	<p>Enthält eine Liste obligatorischer und fakultativer Angaben für die öffentliche Berichterstattung (Vorlage auf Website des Treibhausgas-Protokolls verfügbar).</p>	<p>Enthält keine Berichtsvorlage.</p>	<p>Enthält keine Berichtsvorlage.</p>

Kriterien	PEF-Leitfaden	ISO 14044 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen	ISO/DIS 14067 (2012): CO ₂ -Fußabdruck von Produkten	ILCD Handbuch – 1. Ausgabe (2010) (1)	Ökologischer Fußabdruck (2009) (2)	Treibhausgasprotokoll (WRI/WBCSD) (3)	Französischer Umweltfußabdruck (4)	CO ₂ -Fußabdruck von Produkten (Vereinigtes Königreich - PAS 2050 (2011)) (5)
			f) Ergebnisse der Auswertung, einschl. Schlussfolgerungen und Grenzen.					
Auswertung der Ergebnisse	<p>Die EF-Auswertungsphase muss die folgenden Schritte umfassen: 1) „Bewertung der Robustheit des PEF-Modells“, 2) „Identifizierung von kritischen Punkten“ (<i>Hotspots</i>), 3) „Unsicherheitsschätzung“ und 4) „Schlussfolgerungen, Grenzen und Empfehlungen“.</p> <p>Fakultatives Instrument für die Auswertung der Ergebnisse: Vollständigkeitsprüfung, Sensitivitätsprüfung und Konsistenzprüfung (in ISO 14044 obligatorisch).</p>	<ul style="list-style-type: none"> — Bestimmung wesentlicher Fragen auf Grundlage der Ergebnisse der Sachbilanz und Wirkungsabschätzungsphasen der Ökobilanz; — eine Beurteilung der Vollständigkeits-, Sensitivitäts- und Konsistenzprüfungen; — Schlussfolgerungen, Grenzen und Empfehlungen. 	Entspricht ISO 14044.	Von ISO 14044 weiter spezifiziert.	Entspricht ISO 14044.	Aspekte der Auswertung sind in den Kapiteln über Unsicherheit, Berichterstattung und Leistungsverfolgung enthalten.	Entspricht ISO 14044.	Entspricht ISO 14044.
Unsicherheit der Ergebnisse	<p>Unsicherheiten müssen zumindest qualitativ beschrieben werden.</p> <p>TIPP: Durch Monte-Carlo-Simulationen können bei Abweichungen bei wesentlichen Prozessen und Charakterisierungsfaktoren quantitative Unsicherheitsbewertungen vorgenommen werden.</p>	<p>Als Anforderung gelistet, jedoch keine ausführlichen Anleitung.</p> <p>„Eine Analyse der Ergebnisse für Sensitivität und“</p>	Als Anforderung gelistet, jedoch keine ausführlichen Anleitungen.	Der Leitfaden gibt keine spezifische Methode, sondern lediglich den Rahmen.	Keine ausführlichen Anleitungen, lediglich Hinweis, dass Schätzwerte für die folgenden Arten von Unsicherheit getrennt angegeben werden sollten:	<p>Erfordert Berichterstattung über qualitative Unsicherheit bei wesentlichen Prozessen.</p> <p>Anleitungen und Instrumente für die Durchführung einer quantitativen</p>	Die sektorspezifischen Arbeitsgruppen müssen Unsicherheits- und Sensitivitätsanalysen auf Grundlage von ISO 14040:2006 durchführen.	Unternehmen müssen eine qualitative Aussage über die Bilanz Unsicherheit und methodische Entscheidungen treffen. Methodische Entscheidungen umfassen:

Kriterien	PEF-Leitfaden	ISO 14044 (2006) Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen	ISO/DIS 14067 (2012): CO ₂ -Fußabdruck von Produkten	ILCD Handbuch – 1. Ausgabe (2010) ⁽¹⁾	Ökologischer Fußabdruck (2009) ⁽²⁾	Treibhausgasprotokoll (WRI/WBCSD) ⁽³⁾	Französischer Umweltfußabdruck ⁽⁴⁾	CO ₂ -Fußabdruck von Produkten (Vereinigtes Königreich - PAS 2050 (2011)) ⁽⁵⁾
		Unsicherheit muss für Studien durchgeführt werden, die für zur Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen verwendet werden sollen.“			<ul style="list-style-type: none"> — Inputparameter; — Proportionalitätsannahmen; — Kategoriefehler; — unvollständiger oder partieller Erfassungsbereich. 	Unsicherheitsanalyse als zusätzliche Informationen auf der Website des Treibhausgas-Protokolls.	Eine besonderer Schwerpunkt wird auf wesentliche Umweltaspekte gelegt, um sicherzustellen, dass die Relevanz der Verbraucherinformation gewährleistet ist.	<ul style="list-style-type: none"> — Verwendungsprofil und Lebensendprofil; — Allokationsmethoden, einschließlich Allokation aufgrund von Recycling; — Quelle der verwendeten Treibhauspotenzialwerte; — Berechnungsmodelle.

⁽¹⁾ Online unter <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/publications>

⁽²⁾ „Ecological Footprint Standards 2009“ – Global Footprint Network. Online unter http://www.footprintnetwork.org/images/uploads/Ecological_Footprint_Standards_2009.pdf

⁽³⁾ WRI and WBCSD (2011). Greenhouse Gas Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard, 2011.

⁽⁴⁾ <http://www2.ademe.fr/servlet/getDoc?id=11433&m=3&cid=96>

⁽⁵⁾ Online unter <http://www.bsigroup.com/en/Standards-and-Publications/How-we-can-help-you/Professional-Standards-Service/PAS-2050/>

ANHANG III

LEITFADEN FÜR DEN UMWELTFUSSABDRUCK VON ORGANISATIONEN

ZUSAMMENFASSUNG	110
Hintergrund	110
Ziele und Zielgruppen	110
Vorgehen und Ergebnisse	111
Bezug zum Leitfaden für den Umweltfußabdruck von Produkten	111
Terminologie: „muss“, „sollte“ und „kann“	111
1. ALLGEMEINE ÜBERLEGUNGEN ZU STUDIEN ÜBER DEN UMWELTFUSSABDRUCK VON ORGANISATIONEN	112
1.1 Ansatz und Anwendungen	112
1.2 Hinweise für die Verwendung dieses Leitfadens	113
1.3 Grundsätze für OEF-Studien	114
1.4 Aufbau einer OEF-Studie (Ökobilanz)	114
2. BEDEUTUNG DER SEKTORREGELN ZUR BERECHNUNG DES UMWELTFUSSABDRUCKS VON ORGANISATIONEN (OEF-SR-REGELN)	115
2.1 Allgemeines	115
2.2 Definition des Sektors, für den die Sektorregeln zur Berechnung des Umweltfußabdrucks von Organisationen gelten	116
3. FESTLEGUNG DER ZIELE DER OEF-STUDIE	117
4. FESTLEGUNG DES UNTERSUCHUNGSRAHMENS DER OEF-STUDIE	118
4.1 Allgemeines	118
4.2 Definition der Organisation (Untersuchungseinheit)	119
4.3 Produktportfolio	119
4.4 Systemgrenzen für OEF-Studien	120
4.4.1 Organisationsgrenzen	121
4.4.2 Grenzen für den Umweltfußabdruck von Organisationen	122
4.4.3 Systemgrenzendiagramm	123
4.4.4 Behandlung von Ausgleichsgutschriften („Offsets“) im Rahmen eines OEF	123
4.5 Wahl der EF-Wirkungskategorien und der EF-Wirkungsabschätzungsmethoden	123
4.6 Wahl zusätzlicher Umweltinformationen, die für den OEF zu berücksichtigen sind	126
4.7 Annahmen/Grenzen	127
5. AUFSTELLUNG UND AUFZEICHNUNG DES RESSOURCENNUTZUNGS- UND EMISSIONSPROFILS (BILANZIERUNGSPHASE)	128
5.1 Allgemeines	128
5.2 Screening	129
5.3 Datenmanagementplan (fakultativ)	130
5.4 Ressourcennutzungs- und Emissionsprofildaten	130
5.4.1 Direkte Tätigkeiten und Auswirkungen	131
5.4.2 Indirekt zuordenbare vorgelagerte Tätigkeiten	132

5.4.3	Indirekt zuordenbare nachgelagerte Tätigkeiten	132
5.4.4	Zusätzliche Anforderungen an das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil	132
5.4.5	Modellierung von Transportszenarien	134
5.4.6	Modellierung von Szenarien für die Nutzungsphase	135
5.4.7	Modellierung von Szenarien für das Ende der Lebensdauer	136
5.5	Nomenklatur für das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil	137
5.6	Anforderungen an die Datenqualität	137
5.7	Erhebung spezifischer Daten	145
5.8	Erhebung generischer Daten	146
5.9	Vorgehen bei noch bestehenden Datenlücken/fehlenden Daten	147
5.10	Erhebung von Daten für die nächsten methodischen Phasen einer OEF-Studie	147
5.11	Vorgehen bei multifunktionalen Prozessen und Einrichtungen	148
6.	EF-WIRKUNGSABSCHÄTZUNG FÜR ORGANISATIONEN	152
6.1	Klassifizierung und Charakterisierung (obligatorisch)	152
6.1.1	Klassifizierung von Umweltausstoßabdruckflüssen	152
6.1.2	Charakterisierung von Umweltausstoßabdruckflüssen	153
6.2	Normierung und Gewichtung (empfohlen/fakultativ)	154
6.2.1	Normierung der Ergebnisse der EF-Wirkungsabschätzung (empfohlen)	154
6.2.2	Gewichtung der Ergebnisse der EF-Wirkungsabschätzung (fakultativ)	154
7.	AUSWERTUNG DES OEF	155
7.1	Allgemeines	155
7.2	Bewertung der Robustheit des OEF-Modells	155
7.3	Identifizierung von kritischen Punkten (<i>Hotspots</i>)	156
7.4	Unsicherheitsschätzung	156
7.5	Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Grenzen	156
8.	BERICHTE ÜBER DEN UMWELTFUSSABDRUCK VON ORGANISATIONEN	157
8.1	Allgemeines	157
8.2	Teile des Berichts	157
8.2.1	Erster Teil: Zusammenfassung	157
8.2.2	Zweiter Teil: Hauptbericht	158
8.2.3	Dritter Teil: Anhang	159
8.2.4	Vierter Teil: Vertraulicher Bericht	160
9.	KRITISCHE PRÜFUNG DES UMWELTFUSSABDRUCKS VON ORGANISATIONEN	160
9.1	Allgemeines	160
9.2	Prüfungsart	160
9.3	Qualifikation der Prüfer	161
10.	AKRONYME UND ABKÜRZUNGEN	162
11.	GLOSSAR	163
12.	QUELLEN	168

Anhang I: Zusammenfassung der wichtigsten obligatorischen Anforderungen an OEF-Studien und an die Aufstellung von Sektorregeln zur Berechnung des Umweltfußabdrucks von Organisationen	172
Anhang II: Datenmanagementplan (in Anlehnung an die Treibhausgasprotokoll-Initiative)	185
Anhang III: Checkliste für die Datenerhebung	186
Anhang IV: Bestimmung von Nomenklatur und Eigenschaften für spezifische Flüsse	190
Anhang V: Vorgehen bei Multifunktionalität in Situationen am Ende der Lebensdauer	193
Anhang VI: Leitlinien für die Bilanzierung klimaänderungsrelevanter Emissionen infolge direkter Landnutzungsänderungen	195
Anhang VII: Zuordnung der in diesem OEF-Leitfaden verwendeten Terminologie zur ISO-Terminologie	197
Anhang VIII: OEF-Leitfaden und ILCD-Handbuch: die wichtigsten Abweichungen	198
Anhang IX: Vergleich der wichtigsten Anforderungen des OEF-Leitfadens mit anderen Methoden	199

ZUSAMMENFASSUNG

Der Umweltfußabdruck von Organisationen (*Organisation Environmental Footprint*, OEF) ist ein auf mehreren Kriterien basierendes Maß für die Umweltleistung von Organisationen, die Waren oder Dienstleistungen anbieten, im Hinblick auf deren gesamten Lebensweg. OEF-Studien werden erstellt mit dem übergeordneten Ziel, die mit den Tätigkeiten von Organisationen verbundenen Umweltwirkungen unter Berücksichtigung aller Tätigkeiten entlang der Lieferkette⁽¹⁾ (von der Gewinnung der Rohstoffe über Produktion und Nutzung bis hin zur abschließenden Abfallbewirtschaftung) zu verringern. Zu diesen Organisationen gehören u. a. Unternehmen, öffentliche Verwaltungsstellen und gemeinnützige Einrichtungen. Der OEF ergänzt andere auf spezifische Standorte und Schwellen ausgerichtete Instrumente.

In diesem Leitfaden werden die Berechnung eines OEF sowie die Entwicklung von sektorspezifischen methodischen Anforderungen für Sektorregeln zur Berechnung des Umweltfußabdrucks von Organisationen (*Organisation Environmental Footprint Sector Rules*, OEFSR-Regeln) erläutert.

Hintergrund

Dieses Dokument wurde im Zusammenhang mit dem „Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa“⁽²⁾ - einem der Bausteine der Strategie Europa 2020 - entwickelt. Darin werden unter Berücksichtigung des gesamten Lebensweges von Produkten (d. h. auf Grundlage eines integrierten Konzepts von der Gewinnung der Rohstoffe über Produktion und Nutzung bis hin zur abschließenden Abfallbewirtschaftung, einschließlich jedes erforderlichen Transports) Möglichkeiten vorgeschlagen, wie die Ressourcenproduktivität verbessert und das Wirtschaftswachstum sowohl von der Ressourcennutzung als auch von den Umweltwirkungen abgekoppelt werden kann. Eines der Ziele besteht darin, „einen gemeinsamen methodischen Ansatz [festzulegen], damit die Mitgliedstaaten und der Privatsektor ihre Umweltbilanz in Bezug auf Erzeugnisse, Dienstleistungen und Unternehmen auf der Grundlage einer umfassenden Bewertung der Umweltauswirkungen während des gesamten Lebenszyklus bewerten, anzeigen und vergleichen können“. Im Jahr 2010 hatte der Rat die Kommission und die Mitgliedstaaten u. a. aufgefordert, die Anwendung von Methoden wie der Lebenszyklusanalyse (*Life-Cycle Analysis*, LCA) von Produkten unter Berücksichtigung bereits im Rahmen des *International Reference Life Cycle Data System* (ILCD) erfolgter Arbeiten zu optimieren⁽³⁾. Das Projekt zur Ermittlung des Umweltfußabdrucks (*Environmental Footprint*, EF) von Produkten (P) und Organisationen (O) wurde ins Leben gerufen mit dem Ziel, eine einheitliche europäische Methodik für EF-Studien zu entwickeln, die durch Anwendung eines Lebenswegkonzepts ein breiteres Spektrum relevanter Umweltleistungskriterien berücksichtigen kann.

Beim Lebenswegkonzept werden die mit einem Produkt oder einer Organisation verbundenen Ressourcenströme und Umwelteingriffe entlang der Lieferkette betrachtet. Das Konzept umfasst alle Stufen von der Rohstoffbeschaffung über die Verarbeitung, den Vertrieb und die Nutzung bis zu den Verfahren am Ende der Lebensdauer eines Produkts sowie alle damit verbundenen relevanten Umweltwirkungen, Gesundheitsfolgen, ressourcenbezogenen Gefahren, Belastungen für die Gesellschaft und erforderlichen Abwägungen („Trade-offs“). Ein solches Konzept ist von entscheidender Bedeutung für ein effektives Management, da erhebliche Umweltwirkungen sowohl im vorgelagerten („upstream“) als auch im nachgelagerten („downstream“) Bereich auftreten können und daher möglicherweise nicht sofort erkennbar sind. Das Lebenswegkonzept ist auch wichtig, um potenzielle Trade-offs zwischen verschiedenen Arten von Umweltwirkungen aufzeigen zu können, die mit spezifischen Politik- und Managemententscheidungen verbunden sind, und es trägt dazu bei, unbeabsichtigte Verlagerungen von Belastungen zu vermeiden.

Ziele und Zielgruppen

OEF-Studien können für vielfältige Zwecke eingesetzt werden, darunter Benchmarking und Leistungsverfolgung, Beschaffung zu den niedrigsten Umweltkosten (d. h. Lieferkettenmanagement), Milderungsmaßnahmen und die Teilnahme an freiwilligen oder obligatorischen Programmen. Soweit möglich sollte der OEF auch im Rahmen des EU-Systems für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS) anwendbar sein.

Mit diesem Leitfaden soll eine ausführliche und umfassende technische Anleitung für die Durchführung einer OEF-Studie in einem beliebigen Sektor gegeben werden. Er richtet sich vor allem an technische Sachverständige wie Ingenieure und Umweltmanager, die mit der Ausarbeitung einer OEF-Studie befasst sind. Einschlägige Erfahrung mit Ökobilanzen ist nicht erforderlich, um diesen Leitfaden zur Durchführung einer OEF-Studie verwenden zu können.

Dieser Leitfaden ist nicht dazu bestimmt, Vergleiche und vergleichende Aussagen (d. h. Behauptungen, dass eine Organisation einer anderen, die dieselben Produkte anbietet, in Bezug auf die Umweltleistung insgesamt überlegen oder gleichwertig ist (ISO-Norm 14040:2006), direkt zu unterstützen. Solche Vergleiche erfordern, ergänzend zu den gegebenen allgemeineren Leitlinien, die Entwicklung zusätzlicher OEFSR-Regeln, um die Einheitlichkeit, Spezifität, Relevanz und Reproduzierbarkeit der Methodik für einen bestimmten Sektor weiter zu verbessern. OEFSR-Regeln werden außerdem dazu beitragen, dass der Schwerpunkt auf die wichtigsten Parameter gelegt wird, wodurch auch der Zeit-, Arbeits- und Kostenaufwand einer OEF-Studie geringer wird. Neben allgemeinen Leitlinien und Anforderungen an OEF-Studien enthält dieser Leitfaden auch Anforderungen an die Aufstellung von OEFSR-Regeln.

⁽¹⁾ Lieferketten werden in der Literatur oft als „Wertschöpfungskette“ bezeichnet. Hier wurde jedoch der Bezeichnung „Lieferkette“ der Vorzug gegeben, um die mit „Wertschöpfungskette“ verbundene wirtschaftliche Konnotation zu vermeiden.

⁽²⁾ KOM(2011) 571 endg., <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:DKEY=615217:DE:NOT>

⁽³⁾ Rat der Europäischen Union: Schlussfolgerungen des Rates über „Nachhaltige Materialwirtschaft und Nachhaltigkeit in Produktion und Verbrauch: ein maßgeblicher Beitrag für ein ressourcenschonendes Europa“, 3061. Tagung des Rates „Umwelt“, Brüssel, 20. Dezember 2010.

Vorgehen und Ergebnisse

Alle in diesem Leitfaden genannten Anforderungen an OEF-Studien wurden unter Berücksichtigung der Empfehlungen ähnlicher, allgemein anerkannter Umweltbilanzierungsmethoden und -leitfäden festgelegt. Zugrunde gelegt wurden insbesondere folgende Methodikleitlinien: ISO 14064 (2006), ISO/WD TR 14069 (Arbeitsentwurf 2010), das *ILCD Handbook* (2011), das *WI/WBCSD Greenhouse Gas Protocol* (2011a), *Bilan Carbone®* (Fassung 5.0), die DEFRA-Leitlinien für die Messung von Treibhausgasemissionen und die diesbezügliche Berichterstattung (*Guidance on how to measure and report your greenhouse gas emissions*, 2009), das *Carbon Disclosure project for Water* (2010) und die *Global Reporting Initiative* (GRI, Fassung 3.0).

Das Ergebnis dieses Methodikvergleichs ist in Anhang IX zusammengefasst. Für eine ausführlichere Beschreibung der untersuchten Methoden und des Ergebnisses der Untersuchung siehe „*Analysis of Existing Environmental Footprint Methodologies for Products and Organizations: Recommendations, Rationale, and Alignment*“⁽⁴⁾. Obwohl diese Dokumente hinsichtlich eines Großteils der in ihnen formulierten Methodikleitlinien übereinstimmen, sei darauf hingewiesen, dass bei einer Reihe von Entscheidungspunkten Diskrepanzen und/oder Unklarheiten bestehen, was die Konsistenz und Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse mindert. Während existierende Methoden für einen bestimmten methodischen Entscheidungspunkt möglicherweise mehrere Alternativen bieten, soll dieser OEF-Leitfaden zusätzliche Anleitungen geben und (soweit möglich) eine einzige Anforderung je Entscheidungspunkt vorgeben, um die Konsistenz, Robustheit und Reproduzierbarkeit von OEF-Studien zu verbessern. Vergleichbarkeit hat daher Vorrang vor Flexibilität.

Dieser OEF-Leitfaden soll sich weitestgehend in die bestehenden bzw. in der Entwicklung befindlichen internationalen methodischen Normen einfügen, darunter ISO 14069 (Entwurf) und das Treibhausgasprotokoll (Scope 3) sowie der Leitfaden für den Umweltfußabdruck von Produkten. Außerdem wurde weitestgehende Übereinstimmung mit bestehenden Umweltmanagementprogrammen (EMAS und ISO 14001) angestrebt. Es sei allerdings darauf hingewiesen, dass der OEF-Leitfaden in wichtigen Punkten zwangsläufig über vorhandene Leitlinien hinausgeht, damit eine auf mehreren Kriterien basierende Umweltbewertung auf Organisationsebene unter Verwendung eines Lebenswegkonzepts ermöglicht wird.

OEF-Regeln sind, wie bereits erwähnt, eine notwendige Erweiterung und Ergänzung der allgemeineren Anleitungen dieses Leitfadens für OEF-Studien (d. h. was die Vergleichbarkeit zwischen OEF-Studien anbelangt). Sie werden für die Verbesserung der Reproduzierbarkeit, Qualität, Konsistenz und Relevanz von OEF-Studien eine wichtige Rolle spielen.

Bezug zum Leitfaden für den Umweltfußabdruck von Produkten

Die Ermittlung sowohl des Umweltfußabdrucks von Produkten (PEF)⁽⁵⁾ als auch des OEF stützt sich für die Quantifizierung der Umweltleistung auf ein Lebenswegkonzept. Während die PEF-Methode speziell auf einzelne Waren oder Dienstleistungen ausgerichtet ist, gilt die OEF-Methode für den gesamten Tätigkeitsbereich von Organisationen – mit anderen Worten, für alle Tätigkeiten, die lieferkettenseitig (von der Gewinnung der Rohstoffe über die Nutzung bis hin zur abschließenden Abfallbewirtschaftung) mit den von der Organisation produzierten Waren und/oder erbrachten Dienstleistungen zusammenhängen. Die Berechnung des Fußabdrucks von Organisationen und die Berechnung des Fußabdrucks von Produkten können daher als einander ergänzende Tätigkeiten angesehen werden, die jeweils ganz bestimmte Anwendungen unterstützen.

Die Berechnung des OEF erfordert keine Untersuchung aller einzelnen Produkte der betreffenden Organisation. Der OEF wird vielmehr anhand aggregierter Daten berechnet, die für Ressourcen- und Abfallflüsse repräsentativ sind, die in die definierte Organisationsgrenze eintreten bzw. diese verlassen. Sobald der OEF berechnet ist, kann er jedoch anhand geeigneter Allokationsschlüssel auf die Produktebene disaggregiert werden. Theoretisch sollte die Summe der PEF der von einer Organisation während eines bestimmten Berichtsintervalls (z. B. ein Jahr) produzierten Waren/erbrachten Dienstleistungen annähernd mit ihrem OEF für denselben Zeitraum übereinstimmen⁽⁶⁾. Die methodischen Ansätze dieses Leitfadens wurden speziell zu diesem Zweck entwickelt. Darüber hinaus kann der OEF dazu beitragen, Bereiche des Produktportfolios der Organisation zu identifizieren, in denen die Umweltwirkungen am größten sind, so dass detaillierte Untersuchungen für einzelne Produkte erforderlich werden könnten.

Terminologie: „muss“, „sollte“ und „kann“

In diesem Leitfaden wird eine präzise Terminologie verwendet, um Verpflichtungen, Empfehlungen und zulässige Optionen zu unterscheiden.

Das Wort „muss“ zeigt an, welche Anforderungen zu erfüllen sind, damit eine OEF-Studie diesem Leitfaden entspricht.

⁽⁴⁾ Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2011b). *Analysis of Existing Environmental Footprint Methodologies for Products and Organizations: Recommendations, Rationale, and Alignment*. http://ec.europa.eu/environment/eussd/corporate_footprint.htm

⁽⁵⁾ http://ec.europa.eu/environment/eussd/product_footprint.htm

⁽⁶⁾ Beispiel: Ein Unternehmen stellt pro Jahr 40 000 T-Shirts und 20 000 Hosen mit einem PEF von X für T-Shirts und von Y für Hosen her. Der OEF des Unternehmens ist Z pro Jahr. Theoretisch gilt: $Z = 40\,000 \times X + 20\,000 \times Y$.

Das Wort „sollte“ zeigt an, dass es sich nicht um eine Verpflichtung, sondern um eine Empfehlung handelt. Jede Abweichung von einer „Sollte“-Anforderung ist zu begründen und transparent zu machen.

Das Wort „kann“ zeigt eine zulässige Option an.

Absichtlich frei gelassene Seite

1. ALLGEMEINE ÜBERLEGUNGEN ZU STUDIEN ÜBER DEN UMWELTFUSSABDRUCK VON ORGANISATIONEN

1.1 Ansatz und Anwendungen

Der Umweltfußabdruck von Organisationen (*Organisation Environmental Footprint*, OEF) ist ein auf mehreren Kriterien basierendes Maß für die Umwelleistung von Organisationen, die Waren oder Dienstleistungen anbieten, im Hinblick auf deren gesamten Lebensweg⁽⁷⁾. Zu diesen Organisationen gehören Unternehmen, öffentliche Verwaltungsstellen und andere Organisationen. In diesem Leitfaden werden die Berechnung eines OEF sowie die Entwicklung von sektorspezifischen methodischen Anforderungen für Sektorregeln zur Berechnung des Umweltfußabdrucks von Organisationen (*Organisation Environmental Footprint Sector Rules*, OEFSR-Regeln) erläutert. OEFSR-Regeln sind eine notwendige Erweiterung und Ergänzung der allgemeineren Anleitungen dieses Leitfadens für OEF-Studien. Sie werden für die Verbesserung der Reproduzierbarkeit, Konsistenz und Relevanz von OEF-Studien eine wichtige Rolle spielen. OEFSR-Regeln werden dazu beitragen, dass der Schwerpunkt auf die wichtigsten Parameter gelegt wird, wodurch auch der Zeit-, Arbeits- und Kostenaufwand einer OEF-Studie geringer wird.

Der OEF-Leitfaden bietet – ausgehend vom Lebenswegkonzept – eine Methode für die Modellierung und Quantifizierung der physischen Umweltwirkungen der Stoff-/Energieröme und der daraus resultierenden Emissionen und Abfallströme⁽⁸⁾, die mit den Tätigkeiten von Organisationen entlang der Lieferkette⁽⁹⁾ (von der Gewinnung der Rohstoffe über die Nutzung bis hin zur abschließenden Abfallbewirtschaftung) verbunden sind. Beim Lebenswegkonzept werden die mit einem Produkt oder einer Organisation verbundenen Ressourcenströme und Umwelteingriffe aus der Perspektive der Lieferkette betrachtet. Das Konzept umfasst alle Stufen des Lebenswegs eines Produkts von der Rohstoffbeschaffung über die Verarbeitung, den Vertrieb und die Nutzung bis zu den Verfahren am Ende der Lebensdauer eines Produkts sowie alle damit verbundenen relevanten Umweltwirkungen, Gesundheitsfolgen, ressourcenbezogenen Gefahren, Belastungen für die Gesellschaft und Trade-offs. Dies ist ein anderer Ansatz als die alleinige Betrachtung der Auswirkungen auf Standortebene oder einzelner Umweltwirkungen; Ziel ist es, die Möglichkeit einer unbeabsichtigten Verlagerung von Belastungen (beispielsweise von einer Lebenszyklusstufe der Lieferkette auf eine andere, von einer Wirkungskategorie auf eine andere, von einer Organisation auf eine andere oder von einem Land auf ein anderes) zu vermeiden. Der OEF ergänzt andere Bewertungen und Instrumente wie z. B. standortspezifische Umweltverträglichkeitsprüfungen oder Stoffrisikobewertungen.

Der OEF ist ein Bilanzierungsmodell für ökologische und weniger für finanzielle Aspekte. Daher wurde versucht, den Bedarf an finanziellen Angaben (z. B. für die Definition der Organisationsgrenzen) möglichst gering zu halten, da diese für die physischen Zusammenhänge der modellierten Systeme möglicherweise wenig repräsentativ sind.

Alle Anforderungen in diesem OEF-Leitfaden wurden unter Berücksichtigung der Empfehlungen ähnlicher, allgemein anerkannter Umweltbilanzierungsmethoden und -leitfäden festgelegt. Zugrunde gelegt wurden insbesondere folgende Methodikleitlinien:

- ISO 14064 (2006): Treibhausgase – Teile 1 und 3;
- ISO/WD TR 14069 (Arbeitsentwurf, 2010): *GHG – Quantification and reporting of GHG emissions for organizations*;
- das *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook* (2011);
- der *Corporate Accounting and Reporting Standard of the Greenhouse Gas Protocol* (WRI/WBCSD) (2011a);
- *Bilan Carbone®* (Fassung 5.0);
- die DEFRA-Leitlinien für die Messung von Treibhausgasemissionen und die diesbezügliche Berichterstattung (*Guidance on how to measure and report your greenhouse gas emissions*, 2009);
- das *Carbon Disclosure Project for Water* (2010);
- die *Global Reporting Initiative* (GRI, Fassung 3.0).

⁽⁷⁾ Der Lebensweg entspricht den aufeinander folgenden und miteinander verbundenen Stufen eines Produktsystems vom Rohstoff bis zur endgültigen Beseitigung (ISO 14040:2006).

⁽⁸⁾ Abfälle sind definiert als Substanzen oder Gegenstände, die der Eigentümer für die Beseitigung vorgesehen hat oder die er beseitigen muss (ISO 14040:2006).

⁽⁹⁾ Lieferketten werden in der Literatur oft als „Wertschöpfungskette“ bezeichnet. Hier wurde jedoch der Bezeichnung „Lieferkette“ der Vorzug gegeben, um die mit „Wertschöpfungskette“ verbundene wirtschaftliche Konnotation zu vermeiden.

Das Ergebnis dieses Methodikvergleichs ist in Anhang IX zusammengefasst. Für eine ausführlichere Beschreibung der untersuchten Methoden und des Ergebnisses der Untersuchung siehe „*Analysis of Existing Environmental Footprint Methodologies for Products and Organizations: Recommendations, Rationale, and Alignment*“⁽¹⁰⁾. Während existierende Methoden für einen bestimmten methodischen Entscheidungspunkt möglicherweise mehrere Alternativen bieten, soll dieser OEF-Leitfaden zusätzliche Anleitungen geben und (soweit möglich) eine einzige Anforderung je Entscheidungspunkt vorgeben, um die Konsistenz, Robustheit und Reproduzierbarkeit von OEF-Studien zu verbessern.

Die Hauptanforderungen an OEF-Studien (die in diesem Leitfaden im Detail erläutert werden) weisen je nach Anwendung geringfügige Unterschiede auf (Tabelle 1):

- Interne Anwendungen betreffen u. a. die Unterstützung des Umweltmanagements, die Identifizierung von unter Umweltgesichtspunkten kritischen Punkten (*Hotspots*) und die Verbesserung und Überwachung der Umweltleistung. Indirekt können auch Möglichkeiten für Kosteneinsparungen aufgezeigt werden;
- externe Anwendungen (z. B. Kommunikation mit den Interessenträgern oder *Business-to-Business* (B2B), Beziehungen mit Behörden oder Investoren) decken ein breites Spektrum von Möglichkeiten ab, von der Reaktion auf Informationsanfragen von Investoren über Marketing und Benchmarking bis hin zur Reaktion auf umweltpolitische Vorgaben auf europäischer Ebene oder auf Ebene der einzelnen Mitgliedstaaten.

Tabelle 1

Hauptanforderungen an OEF-Studien bezogen auf die vorgesehene Anwendung

Vorgesehene Anwendungen		Festlegung von Ziel und Untersuchungsrahmen	Screening	Erfüllung von Anforderungen an die Datenqualität	Multifunktionalitätshierarchie	Wahl der Methoden für die Wirkungsabschätzung	Klassifizierung u. Charakterisierung	Normierung	Gewichtung	Auswertung der OEF-Ergebnisse	Berichtspflichten	Kritische Prüfung (1 Person)	Kritische Prüfung durch Team (3 Personen)	Erfordert OEF-SR-Regeln
Intern (behaufte Konformität mit dem OEF-Leitfaden)		O	E	E	O	O	O	E	F	O	F	O	F	F
	Ohne Vergleiche / vergleichende Aussagen	O	E	O	O	O	O	E	F	O	O	O	E	E
Extern	Mit Vergleichen / vergleichenden Aussagen	O	E	O	O	O	O	E	F	O	O	/	O	O

„O“ = obligatorisch

„E“ = empfohlen (nicht obligatorisch)

„F“ = fakultativ (nicht obligatorisch)

„/“ = gegenstandslos

Anforderungen an OEF-Studien

Eine OEF-Studie muss auf einem Lebenswegkonzept basieren.

1.2 Hinweise für die Verwendung dieses Leitfadens

Dieser Leitfaden enthält die zur Durchführung einer OEF-Studie erforderlichen Informationen. Das Informationsmaterial wird in der Reihenfolge der einzelnen Methodenphasen gegeben, die zur Berechnung des OEF abgeschlossen werden müssen. Jeder Abschnitt beginnt mit einer allgemeinen Beschreibung der Phase sowie einem Überblick über Aspekte, die berücksichtigt werden müssen, und Beispielen. „Anforderungen“ sind die methodischen Normen, die zur Durchführung einer ordnungsgemäßen OEF-Studie eingehalten werden „müssen/sollten“. Sie stehen in einfach umrandeten Kästen und

⁽¹⁰⁾ Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2011b). *Analysis of Existing Environmental Footprint Methodologies for Products and Organizations: Recommendations, Rationale, and Alignment*. http://ec.europa.eu/environment/eussd/corporate_footprint.htm

folgen auf Abschnitte mit einer allgemeinen Beschreibung. „Tipps“ verweisen auf nicht verbindliche, aber empfohlene bewährte Praktiken. Sie stehen in hellblau unterlegten, mit einer durchgezogenen Linie umrandeten Kästen. Etwaige zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von OEFSR-Regeln finden sich am Ende des jeweiligen Abschnitts in doppelt umrandeten Kästen.

1.3 Grundsätze für OEF-Studien

Im Interesse konsistenter, robuster und reproduzierbarer OEF-Studien müssen bestimmte wesentliche Untersuchungsgrundsätze strikt eingehalten werden. Diese Grundsätze stellen eine übergeordnete Anleitung für die Anwendung der OEF-Methode dar. Sie müssen in jeder Phase der OEF-Studien beachtet werden – von der Festlegung der Ziele und des Untersuchungsrahmens der Studie über die Datenerhebung und die Wirkungsabschätzung bis hin zur Berichterstattung und zur Überprüfung der Studienergebnisse.

Anforderungen an OEF-Studien

Die Benutzer dieses Leitfadens müssen bei der Durchführung von OEF-Studien folgende Grundsätze beachten:

(1) Relevanz

Alle Methoden und Daten, die angewandt bzw. erhoben werden, um den OEF zu quantifizieren, müssen für die Studie so relevant wie möglich sein.

(2) Vollständigkeit

Zur Quantifizierung des OEF müssen alle ökologisch relevanten ⁽¹¹⁾ Stoff-/Energieströme und andere Umwelteingriffe erfasst werden, die für die Einhaltung der definierten Systemgrenzen, die Datenanforderungen und die angewandten Methoden zur Wirkungsabschätzung erforderlich sind.

(3) Konsistenz

Bei allen Schritten der OEF-Studie muss dieser Leitfaden strikt eingehalten werden, damit die interne Konsistenz und die Vergleichbarkeit mit ähnlichen Untersuchungen gewährleistet sind.

(4) Genauigkeit

Es müssen alle angemessenen Anstrengungen unternommen werden, um Unsicherheiten in der Modellierung und bei der Berichterstattung über die Ergebnisse zu reduzieren.

(5) Transparenz

OEF-Informationen müssen so offengelegt werden, dass potenzielle Nutzer die notwendige Grundlage für die Entscheidungsfindung erhalten und Interessenträger ihre Fundiertheit und Zuverlässigkeit beurteilen können.

Grundsätze für OEFSR-Regeln

1. Bezug zum OEF-Leitfaden

Zusätzlich zu den Anforderungen dieses OEF-Leitfadens gelten für OEF-Studien auch die in OEFSR-Regeln festgelegten methodischen Anforderungen. Sind diese spezifischer als die Anforderungen dieses OEF-Leitfadens, so müssen diese spezifischeren Anforderungen erfüllt werden.

2. Beteiligung ausgewählter interessierter Kreise

Der Prozess der Aufstellung von OEFSR-Regeln muss offen und transparent ablaufen, und alle relevanten Interessenträger sollten gehört werden. Es sollten angemessene Anstrengungen unternommen werden, um während des gesamten Prozesses einen Konsens zu erreichen (angepasst nach ISO 14020:2000, 4.9.1, Grundsatz 8). Die OEFSR-Regeln müssen einer Prüfung durch Fachkollegen (*Peer-Review*) unterzogen werden.

3. Streben nach Vergleichbarkeit

Die Ergebnisse von OEF-Studien, die im Einklang mit diesem OEF-Leitfaden und der relevanten OEFSR-Regel durchgeführt wurden, können für den lebenswegbasierten Vergleich der Umweltleistung von Organisationen im selben Sektor sowie für vergleichende Aussagen (die der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden sollen) herangezogen werden. Die Vergleichbarkeit der Ergebnisse ist daher von entscheidender Bedeutung. Die für den Vergleich zur Verfügung gestellten Informationen müssen transparent sein, damit der Nutzer die immanenten Grenzen der Vergleichbarkeit des berechneten Ergebnisses erkennen kann (angepasst nach ISO 14025 ⁽¹²⁾).

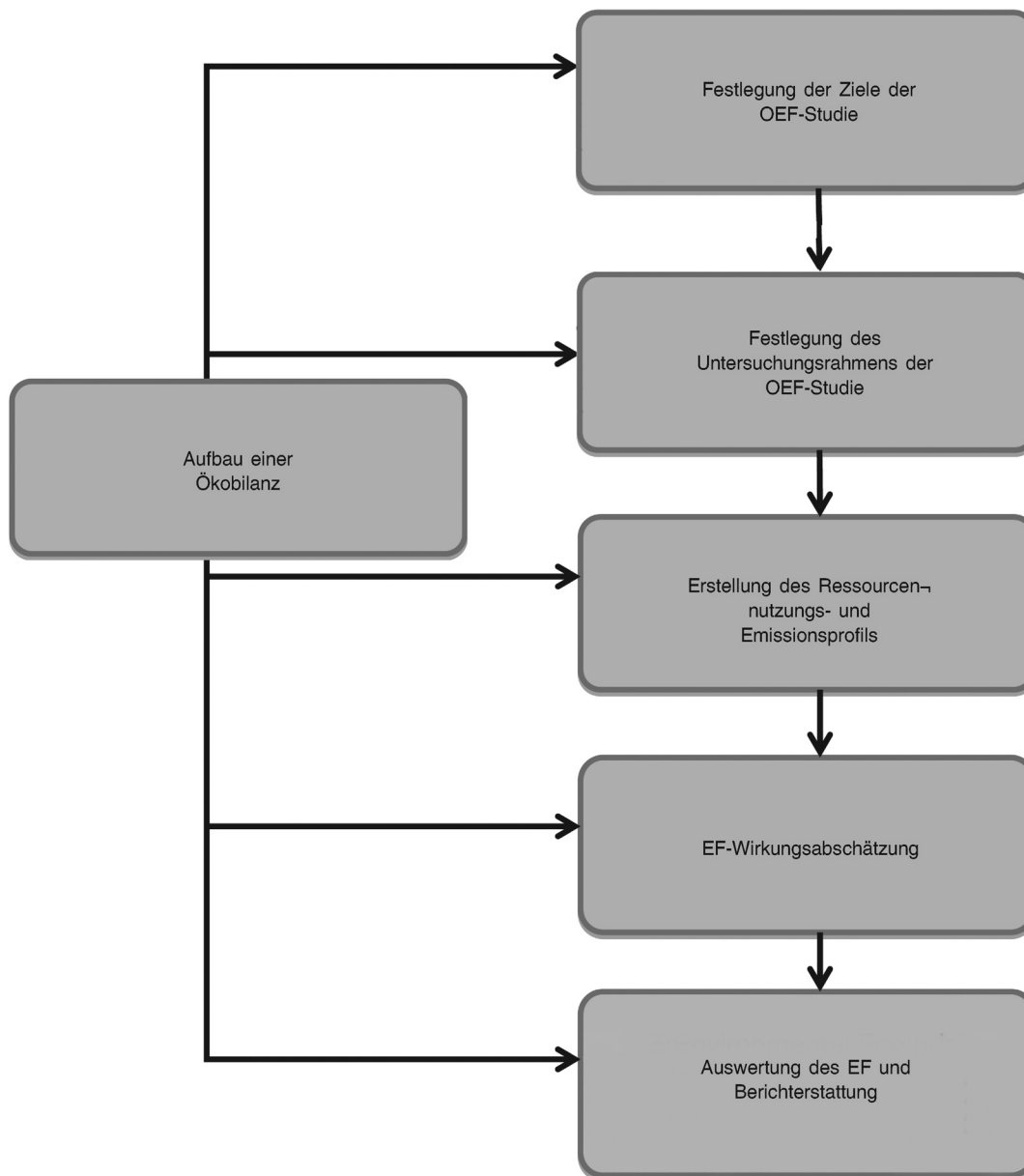
1.4 Aufbau einer OEF-Studie (Ökobilanz)

Zur Durchführung einer OEF-Studie im Einklang mit diesem Leitfaden müssen folgende Phasen durchlaufen werden: Festlegung des Ziels, Festlegung des Untersuchungsrahmens, Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils (Sachbilanz), Wirkungsabschätzung sowie Auswertung und Berichterstattung über den Umweltfußabdruck (siehe Abbildung 1): Phasen einer OEF-Studie).

⁽¹¹⁾ Das Adjektiv „ökologisch relevant“ beschreibt ein Verfahren bzw. eine Tätigkeit, auf das/die mindestens 90 % der Beiträge zur jeweils betrachteten EF-Wirkungskategorie (Definition siehe Glossar) entfallen.

⁽¹²⁾ ISO (2006a). ISO 14025. Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdelarationen – Grundsätze und Verfahren. Internationale Organisation für Normung, Genf.

Abbildung 1
Phasen einer OEF-Studie



2. BEDEUTUNG DER SEKTORREGELN ZUR BERECHNUNG DES UMWELTFUSSABDRUCKS VON ORGANISATIONEN (OEFSR-REGELN)

2.1 Allgemeines

Über die allgemeinen Leitlinien und die Anforderungen an OEF-Studien hinaus enthält dieser Leitfaden auch Anforderungen an die Aufstellung von Sektorregeln zur Berechnung des Umweltfußabdrucks von Organisationen (*Organisation Environmental Footprint Sector Rules*, OEFSR-Regeln). Diese OEFSR-Regeln spielen für die Verbesserung der Reproduzierbarkeit, der Konsistenz (und damit der Vergleichbarkeit von OEF-Berechnungen für Organisationen im selben Sektor) und der Relevanz von OEF-Studien eine wichtige Rolle. Sie werden dazu beitragen, dass der Schwerpunkt auf die wichtigsten Parameter gelegt wird, wodurch auch der Zeit-, Arbeits- und Kostenaufwand einer OEF-Studie geringer wird.

Es soll sichergestellt werden, dass OEFSR-Regeln in Übereinstimmung mit dem OEF-Leitfaden entwickelt werden und dass sie die Vorgaben enthalten, die erforderlich sind, um die Vergleichbarkeit, bessere Reproduzierbarkeit, Konsistenz, Relevanz, Genauigkeit und Effizienz der OEF-Studien zu gewährleisten. OEFSR-Regeln sollten darauf abzielen, diejenigen Aspekte und Parameter in den Mittelpunkt von OEF-Studien zu stellen, die für die Bestimmung der Umweltleistung des Sektors am wichtigsten sind. Eine OEFSR-Regel muss/sollte/kann Anforderungen dieses OEF-Leitfadens noch genauer spezifizieren und um weitere Anforderungen ergänzen, soweit der allgemeinere OEF-Leitfaden Wahlmöglichkeiten zulässt.

In diesem OEF-Leitfaden werden von den OEFSR-Regeln abzudeckende Schlüsselbereiche festgelegt. Dazu gehören z. B.:

- Wahl und Beschreibung von Systemgrenzen (Organisationsgrenzen und OEF-Grenzen);
- Festlegung des Berichtsintervalls und des zu berücksichtigenden Nutzungszeitraums;
- Festlegung relevanter/irrelevanter Umweltaspekte ⁽¹³⁾;
- Beschreibung der beizufügenden Informationen zur Nutzungsphase und zum Ende der Lebensdauer, falls diese bei der Untersuchung berücksichtigt werden;
- Anleitung zur Zusammenstellung des Produktportfolios ⁽¹⁴⁾, einschließlich wichtiger damit verbundener Referenzflüsse ⁽¹⁵⁾;
- Auswahl der zugrundeliegenden Daten, wobei anzugeben ist, welche Daten direkt (spezifisch) zu erheben sind und welche generisch ⁽¹⁶⁾ sein können, und Verweise auf mögliche Datenquellen;
- spezifische Regeln zur Lösung der Multifunktionalitätsprobleme ⁽¹⁷⁾ von Schlüsselprozessen/-tätigkeiten im Sektor;
- Prüfungsanforderungen;
- Berichtspflichten.

Sind die OEF-Studien nicht für vergleichende Aussagen gedacht, die der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden sollen, können sie ohne Verwendung von OEFSR-Regeln durchgeführt werden.

Anforderungen an OEF-studien

Gibt es keine OEFSR-Regeln für den Referenzsektor, müssen die Schlüsselbereiche, die von diesen Regeln abgedeckt würden (gemäß der Auflistung in diesem OEF-Leitfaden) in der OEF-Studie spezifiziert, begründet und ausführlich erläutert werden.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

OEFSR-Regeln sollten darauf abzielen, diejenigen Aspekte und Parameter in den Mittelpunkt von OEF-Studien zu stellen, die für die Bestimmung der Umwelleistung des Sektors am wichtigsten sind.

Eine OEFSR-Regel muss/sollte/kann Anforderungen dieses OEF-Leitfadens noch genauer spezifizieren und um weitere Anforderungen ergänzen, soweit der OEF-Leitfaden Wahlmöglichkeiten zulässt.

2.2 Definition des Sektors, für den die Sektorregeln zur Berechnung des Umweltfußabdrucks von Organisationen gelten

Der Sektor muss hinsichtlich des für ihn charakteristischen Produktportfolios ⁽¹⁸⁾ anhand von NACE-Codes (d. h. im Einklang mit der Statistischen Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Union, NACE Rev. 2) definiert werden. Mit Hilfe des NACE-Systems lassen sich wirtschaftliche Tätigkeiten in Europa statistisch klassifizieren. Jeder in statistischen Unternehmensregistern verzeichneten Einheit wird entsprechend ihrer wirtschaftlichen Haupttätigkeit ein NACE-Code zugeordnet. Die Haupttätigkeit ist diejenige, die den größten Beitrag zur Wertschöpfung der Einheit leistet. Da die NACE sich von der Internationalen Systematik der Wirtschaftszweige (*International Standard Industrial Classification*, ISIC) der Vereinten Nationen ableitet, ähneln sich die beiden Klassifizierungssysteme sehr, wobei die NACE detaillierter ist als die ISIC.

⁽¹³⁾ Ein Umweltaspekt ist definiert als ein Bestandteil der Tätigkeiten oder Produkte einer Organisation, der Auswirkungen auf die Umwelt (einschließlich der menschlichen Gesundheit) hat oder haben kann.

⁽¹⁴⁾ Produkt – jede Ware oder Dienstleistung (ISO 14040:2006).

⁽¹⁵⁾ Der Referenzfluss ist ein Maß für die Outputs von Prozessen eines vorhandenen Systems, die zur Erfüllung der Funktion, ausgedrückt durch die Untersuchungseinheit, erforderlich sind (nach ISO 14040:2006).

⁽¹⁶⁾ Generische Daten - Daten, die nicht direkt erhoben, gemessen oder geschätzt werden, sondern aus der Sachbilanzdatenbank einer dritten Partei oder einer anderen Quelle stammen, die den Datenqualitätsanforderungen der OEF-Methode entspricht. Synonym: „Sekundärdaten“.

⁽¹⁷⁾ Wenn ein Prozess oder eine Einrichtung mehr als eine Funktion hat, d. h. mehrere Waren und/oder Dienstleistungen liefert bzw. erbringt („Koppelprodukte“), ist er/sie „multifunktional“. In diesen Fällen müssen alle prozessverbundenen Inputs und Emissionen auf das untersuchte Produkt und die anderen Koppelprodukte aufgeteilt werden. Handelt es sich um eine Einrichtung, die sich im gemeinsamen Eigentum mehrerer Organisationen befindet und/oder von mehreren Organisationen betrieben wird, müssen die damit verbundenen Inputs und Emissionen unter Umständen auf die Produkte innerhalb der vordefinierten Produktportfolios verschiedener Organisationen aufgeteilt werden. Organisationen, die eine OEF-Studie durchführen, sehen sich daher möglicherweise sowohl auf Produkt- als auch auf Einrichtungsebene Multifunktionalitätsproblemen gegenüber (siehe Abschnitt 5.11 und Anhang V).

⁽¹⁸⁾ Spektrum und Menge der im Laufe des Berichtsintervalls erstellten Waren/Dienstleistungen.

Die Zuordnung des NACE-Codes wird durch die Erläuterungen zur NACE, Entscheidungen des Verwaltungsausschusses für die NACE, Entsprechungstabellen und Bezugnahme auf die Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen (*Classification of Products by Activity, CPA*) erleichtert. Eine entsprechend definierte Tätigkeit „kann aus einem einfachen Verfahren (z. B. Weberei) bestehen, kann jedoch auch eine ganze Reihe von Teilverfahren umfassen, die jeweils verschiedenen Kategorien der Systematik zuzuordnen sind (so beinhaltet beispielsweise die Produktion eines Autos spezifische Tätigkeiten wie Gießen, Schmieden, Schweißen, Zusammenbau, Lackieren usw.). Ist das Herstellungsverfahren als integrierte Reihe von Einzeltätigkeiten innerhalb ein- und derselben statistischen Einheit organisiert, so wird die gesamte Kombination als eine Tätigkeit angesehen“⁽¹⁹⁾.

Die NACE hat folgende hierarchische Struktur⁽²⁰⁾:

1. Positionen, die mit einem alphabetischen Code gekennzeichnet sind (Abschnitte);
2. Positionen, die mit einem zweistelligen numerischen Code gekennzeichnet sind (Abteilungen);
3. Positionen, die mit einem dreistelligen numerischen Code gekennzeichnet sind (Gruppen);
4. Positionen, die mit einem vierstelligen numerischen Code gekennzeichnet sind (Klassen).

Die ISIC und die NACE haben auf den höchsten Ebenen denselben Code, die NACE ist jedoch auf den unteren Ebenen detaillierter. Da der NACE-Code im Kontext dieser Studie für die Sektorebene gilt, muss mindestens ein zweistelliger numerischer Code (d. h. Abteilungsebene) zugeteilt werden⁽²¹⁾. Dies steht im Einklang mit dem ISIC-Codierungssystem. Bei in mehreren Sektoren tätigen Unternehmen müssen alle bestimmbareren mit ihrem Produktportfolio verbundenen NACE-Codes zugeordnet werden.

Beispiel:

Ein Unternehmen, das T-Shirts und Hosen herstellt, gehört zum Sektor „Herstellung von Bekleidung“. Der Sektor, der Bekleidungshersteller umfasst, hat den NACE-Code (ebenso in der ISIC) 14. Werden in diesem Unternehmen auch Verfahren zur Veredlung von Textilien (z. B. das Bleichen von Jeans) durchgeführt, gehört es außerdem zum Sektor „Herstellung von Textilien“. Der Sektor, der Hersteller von Textilien umfasst, hat den NACE-Code (ebenso in der ISIC) 13. Daher müssen dem Unternehmen beide NACE-Codes (13 und 14) zugeordnet werden.

Der Sektor sollte so festgelegt werden, dass alle in diesem Sektor relevanten Organisationen erfasst werden. Allerdings muss er ausreichend spezifisch sein, um die Formulierung von angemessenen repräsentativen und präskriptiven OEFSR-Regeln über die im OEF-Leitfaden festgelegten Regeln hinaus zu erleichtern. Die OEFSR-Regeln werden daher vor allem mit Blick auf die für den Sektor charakteristischen Tätigkeiten definiert, wie sie in einem typischen Produktportfolio vertreten sind.

Bei der Bestimmung der Tätigkeiten, anhand deren Organisationen unter einer OEFSR-Regel zusammengefasst werden können, sollten mehrere Kriterien berücksichtigt werden:

- Die Organisationen sollten ähnliche Waren/Dienstleistungen anbieten;
- die mit den Tätigkeiten der Organisationen verbundenen relevanten Umweltwirkungen lassen sich anhand ähnlicher EF-Wirkungskategorien, -methoden und anderer Indikatoren beschreiben;
- die Organisationen sollten ähnliche Organisationsgrenzen und ein in ausreichendem Maße ähnliches Profil von Produktinputs⁽²²⁾ aufweisen.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Der Sektor, für den die OEFSR-Regel gelten soll, muss anhand von NACE-Codes definiert werden. OEFSR-Regeln müssen sich mindestens auf einen zweistelligen NACE-Code (Abteilung) stützen (Standardoption). Ist es aufgrund der Komplexität des Sektors erforderlich, sind jedoch auch (begründete) Abweichungen in den OEFSR-Regeln möglich (z. B. drei Stellen). Lassen sich mehrere Produktionsmethoden für ähnliche Produktportfolios anhand von alternativen NACE-Codes bestimmen, so müssen die OEFSR-Regeln allen diesen NACE-Codes Rechnung tragen.

3. FESTLEGUNG DER ZIELE DER OEF-STUDIE

Die Festlegung des Ziels ist der erste Schritt einer OEF-Studie und bestimmt deren Gesamtkontext. Eine genaue Zielsetzung gewährleistet, dass die Ziele, Methoden und Ergebnisse der Untersuchung sowie die vorgesehenen Anwendungen optimal aufeinander abgestimmt sind und alle an der Studie Beteiligten in dieselbe Richtung hinarbeiten.

⁽¹⁹⁾ (NACE Rev. 2 2008, S. 15)

⁽²⁰⁾ (NACE Rev. 2 2008, S. 15) http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/product_details/publication?p_product_code=KS-RA-07-015

⁽²¹⁾ Der alphabetische Code für Abschnitte erscheint im Zifferncode der NACE nicht und ist daher hier nicht relevant.

⁽²²⁾ Input - Produkt-, Stoff- oder Energiefluss, der einem Prozessmodul zugeführt wird. Produkte und Stoffe schließen Rohstoffe, Zwischenprodukte und Koppelprodukte ein. (ISO 14040:2006)

Bei der Festlegung der Ziele ist es wichtig, die vorgesehenen Anwendungen der Studie und den entsprechend erforderlichen Grad an Tiefe und Stringenz der Untersuchung zu identifizieren. Dies sollte sich in den vorgegebenen Studiengrenzen widerspiegeln (Phase der Definition des Untersuchungsrahmens). Für Untersuchungen, die z. B. auf Beschaffung zu den niedrigsten Umweltkosten, Produktdesign, Benchmarking oder Berichterstattung ausgerichtet sind, werden zur Gänze quantitative Studien erforderlich sein, die mit den Untersuchungsanforderungen dieses OEF-Leitfadens im Einklang stehen. Auch kombinierte Ansätze sind innerhalb einer OEF-Studie möglich, wenn nur bestimmte Teile der Lieferkette quantitativ untersucht werden, während bei anderen Teilen potenziell kritische Punkte (*Hotspots*) qualitativ beschrieben werden (z. B. quantitative Untersuchung der Phase „von der Wiege bis zum Werkstor“ (*cradle-to-gate* ⁽²³⁾), kombiniert mit qualitativen Beschreibungen der ökologischen Aspekte der Phase „vom Werkstor bis zur Bahre“ (*gate-to-grave* ⁽²⁴⁾) oder mit quantitativen Untersuchungen der Nutzung und der Phasen am Ende der Lebensdauer für ausgewählte repräsentative Produkttypen).

Es kann mehrere Gründe für die Durchführung einer OEF-Studie geben, z. B. die Notwendigkeit, die bedeutendsten Umweltwirkungen der Tätigkeiten einer Organisation im Verlauf ihres Lebensweges zu erfassen, die Ermittlung von Möglichkeiten, um die Umweltwirkungen vor allem an den identifizierten kritischen Punkten zu verringern, die Stützung strategischer Entscheidungen (z. B. über Risikomanagement in der Lieferkette), die Beantwortung von Fragen seitens der Investoren oder sonstiger Interessenträger zur Umwelleistung der Organisation, Berichte über die Nachhaltigkeit der Organisation, Berichterstattung an Interessenträger usw.

Beispiel - Umweltfußabdruck eines Unternehmens, das Jeans und T-Shirts herstellt: Zielfestlegung

Aspekte	Detail
Vorgesehene Anwendung(en):	Nachhaltigkeitsbericht des Unternehmens
Gründe für die Durchführung der Studie:	Nachweisliches Engagement für kontinuierliche Verbesserungen und deren Umsetzung
Zielgruppe:	Kunden
Vergleiche oder vergleichende Aussagen, die der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden sollen:	Nein, Angaben werden zwar öffentlich zugänglich gemacht, sollen aber nicht für Vergleiche oder vergleichende Aussagen verwendet werden.
Auftraggeber der Studie:	Unternehmen G GmbH
Prüfverfahren:	Unabhängiger externer Prüfer, Herr Y

Anforderungen an OEF-Studien

Die Festlegung der Ziele einer OEF-Studie muss Folgendes umfassen:

- die vorgesehene(n) Anwendung(en);
- die Gründe für die Durchführung der Studie und den Entscheidungskontext;
- die Zielgruppe;
- Angaben dazu, ob Vergleiche und/oder vergleichende Aussagen der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden sollen;
- den Auftraggeber der Studie;
- das Prüfverfahren (falls zutreffend).

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen die Überprüfungsanforderungen an eine OEF-Studie vorgeben.

4. FESTLEGUNG DES UNTERSUCHUNGSRAHMENS DER OEF-STUDIE

4.1 Allgemeines

Bei der Festlegung des Untersuchungsrahmens der OEF-Studie werden das zu bewertende System und die damit verbundenen Untersuchungsvorgaben ausführlich beschrieben.

⁽²³⁾ Teil der Lieferkette der Organisation, von der Gewinnung der Rohstoffe (Wiege) bis zum „Werkstor“ des Herstellers. Die Lieferkettenstufen Vertrieb, Lagerung, Nutzung und Ende der Lebensdauer werden nicht erfasst.

⁽²⁴⁾ Teil der Lieferkette der Organisation, der nur die Prozesse innerhalb einer bestimmten Organisation oder eines bestimmten Standorts und die Prozesse entlang der Lieferkette wie Vertrieb, Lagerung, Nutzung und Entsorgung oder Recycling umfasst.

Anforderungen an OEF-studien

Die Festlegung des Untersuchungsrahmens einer OEF-Studie muss mit den definierten Zielen der Studie und den Anforderungen des OEF-Leitfadens im Einklang stehen. Folgende Elemente müssen bestimmt und klar erläutert werden (ausführlichere Erläuterungen in den folgenden Abschnitten):

- Definition der Organisation (Untersuchungseinheit ⁽²⁵⁾) und des Produktportfolios (Spektrum und Menge der im Laufe des Berichtsintervalls erstellten Waren/Dienstleistungen);
- Systemgrenzen (Organisations- und OEF-Grenzen);
- EF-Wirkungskategorien;
- Annahmen und Grenzen.

4.2 Definition der Organisation (Untersuchungseinheit)

Die Organisation ist die Referenzeinheit für die Untersuchung und bildet (zusammen mit dem Produktportfolio) die Grundlage für die Festlegung der Organisationsgrenzen. Sie entspricht dem Konzept einer „funktionellen Einheit“ in einer traditionellen Ökobilanz ⁽²⁶⁾. Im weitesten Sinne besteht die übergreifende Funktion der Organisation (für die Zwecke der Berechnung des OEF) in der Bereitstellung von Waren und Dienstleistungen im Laufe eines bestimmten Berichtsintervalls. Mit Hilfe der OEF-Studie sollen die mit der Bereitstellung von Produkten durch die Organisation verbundenen potenziellen Umweltbelastungen gemessen werden. Die Definition der Organisation unter Bezugnahme auf das Produktportfolio erleichtert daher die direkte Darstellung der physischen Wechselwirkungen zwischen Organisation und Umwelt.

Anforderungen an OEF-studien

Die Organisation (bzw. ihre klar festgelegte Teilmenge, die Gegenstand der OEF-Studie ist) muss wie folgt definiert werden:

- Name der Organisation;
- Art der Waren/Dienstleistungen, die die Organisation erstellt (d. h. Sektor);
- Standorte (d.h. Länder);
- der/die NACE-Code(s).

Beispiel:

Aspekte	Detail
Organisation:	Unternehmen Y GmbH
Waren-/Dienstleistungssektor:	Bekleidungshersteller
Standort(e):	Paris, Berlin, Mailand
NACE-Code(s):	14

4.3 Produktportfolio

Das Produktportfolio beschreibt die Menge und Art der Waren und Dienstleistungen, die eine Organisation im Laufe eines bestimmten Berichtsintervalls (in der Regel ein Jahr) erstellt. Das Portfolio bildet die Grundlage für die Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils (Bilanz) der Organisation; das Profil entspricht den Input- und Outputflüssen ⁽²⁷⁾, die mit der Bereitstellung des Produktportfolios der Organisation gemäß den für die Studie festgelegten Systemgrenzen im Zusammenhang stehen.

Die Berechnung des OEF kann sich auf eine klar festgelegte Teilmenge des Produktportfolios der Organisation beschränken, beispielsweise wenn das Produktportfolio eines Einzelhandelsunternehmens sowohl unternehmensintern hergestellte Produkte (Eigenmarken) als auch Produkte umfasst, die von der Organisation ohne Weiterverarbeitung bereitgestellt werden. Das Produktportfolio für eine Untersuchung „von der Wiege bis zur Bahre“ (*cradle-to-grave*) könnte dann auf die intern hergestellten Produkte begrenzt werden, während für die anderen Produkte eine Untersuchung „von der Wiege bis zum Werkstor“ (*cradle-to-gate*) oder „von Werkstor zu Werkstor“ (*gate-to-gate*) durchgeführt wird. Ein weiteres typisches Beispiel ist eine in mehreren Sektoren tätige Organisation, die sich aber entscheidet, die Untersuchung auf einen einzigen Sektor zu beschränken.

⁽²⁵⁾ Die Untersuchungseinheit definiert die qualitativen und quantitativen Aspekte der Funktion(en) und/oder Dienstleistung(en) der untersuchten Organisation; die Definition der Untersuchungseinheit beantwortet die Fragen „was?“, „wie viel?“, „wie gut?“ und „wie lange?“.

⁽²⁶⁾ Ökobilanz: die Zusammenstellung und Beurteilung der Input- und Outputflüsse und der potenziellen Umweltwirkungen eines Produktsystems im Verlauf seines Lebensweges (ISO 14040:2006).

⁽²⁷⁾ Outputflüsse - Produkt-, Stoff- oder Energiefluss, der von einem Prozessmodul abgegeben wird. Produkte und Stoffe schließen Rohstoffe, Zwischenprodukte, Koppelprodukte und Emissionen ein (ISO 14040:2006).

Anforderungen an OEF-studien

Für die Organisation muss ein Produktportfolio festgelegt werden, das der Menge und Art der von der Organisation im Laufe des Berichtsintervalls erstellten Waren und Dienstleistungen (bzw. einer klar definierten Teilmenge davon) hinsichtlich des „was?“ und des „wie viel?“ entspricht. Beschränkt sich die Berechnung eines OEF auf eine Teilmenge des Produktportfolios, so muss dies begründet und angegeben werden.

Das Berichtsintervall sollte ein Jahr betragen.

Bei der Modellierung von Szenarien für die Nutzung und das Ende der Lebensdauer müssen auch Informationen über die Leistung des Produkts in Bezug auf die Fragen „wie gut?“ und „wie lange?“⁽²⁸⁾ zur Verfügung gestellt werden. Die quantitativen Input- und Output-Daten, die zur Unterstützung der Untersuchung erhoben werden (durchzuführen in einer späteren Phase der OEF-Studie), müssen in Beziehung zum festgelegten Produktportfolio berechnet werden.

Beispiel: Produktportfolio

Aspekte	Detail
[WAS]	T-Shirts (Mittelwert für die Größen S, M und L) aus Polyester, Hosen (Mittelwert für die Größen S, M und L) aus Polyester
[WIE VIEL]	40 000 T-Shirts, 20 000 Hosen
[WIE GUT]	Einmal pro Woche getragen und einmal pro Woche bei 30 °C in der Waschmaschine gewaschen; der Energieverbrauch der Waschmaschine beträgt 0,72 MJ/kg Bekleidung und der Wasserverbrauch entspricht 10 l/kg Bekleidung für einen Waschgang. Ein T-Shirt wiegt 0,16 kg, ein Paar Hosen 0,53 kg. Daraus ergeben sich ein Energieverbrauch von 0,4968 MJ/Woche und ein Wasserverbrauch von 6,9 l/Woche.
[WIE LANGE]	Verwendungszeitraum: fünf Jahre sowohl für die T-Shirts als auch für die Hosen
[JAHR]	2010
[BERICHTSINTERVALL]	ein Jahr

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen genauer erläutern, wie das Produktportfolio definiert ist, insbesondere in Bezug auf die Fragen „wie gut?“ und „wie lange?“. Außerdem müssen sie das Berichtsintervall festlegen, wenn dieses nicht ein Jahr beträgt, und das gewählte Intervall begründen.

4.4 Systemgrenzen für OEF-Studien

Tätigkeiten von Organisationen sind letztlich in ein Netz sozialer, finanzieller und physischer Beziehungen eingebettet. Aus diesem Grund ist es erforderlich, Grenzen festzulegen, um förmlich zu bestimmen, welche dieser Beziehungen im OEF berücksichtigt werden und welche nicht. Eine wichtige Erkenntnis aus der lebenswegbasierten Umweltbilanzierung lautet, dass die Ressourcennutzung und die Emissionen in Verbindung mit vorgelagerten Prozessen (d. h. von der Organisation erworbene Waren und Dienstleistungen) oder nachgelagerten Prozessen (d. h. verbunden mit Vertrieb, Lagerung, Nutzung und dem Ende der Lebensdauer der Waren/Dienstleistungen der Organisation) von entscheidender Bedeutung für das Umweltprofil einer Organisation insgesamt sein können. Daher muss für ein wirksames und effizientes Umweltmanagement diesen vor- und nachgelagerten Prozessen Aufmerksamkeit geschenkt und das Ausmaß berücksichtigt werden, in dem sie von der Entscheidungsfindung auf Organisationsebene beeinflusst werden oder werden können.

Angesichts der wichtigen Rolle, die die Wahl der Systemgrenzen für die Größenordnung des errechneten OEF spielt, müssen diese Grenzen nach festen Grundsätzen und auf kohärente Weise festgelegt werden. Die Festlegung der Grenzen wirkt sich auch direkt auf die Brauchbarkeit der Untersuchungsergebnisse für bestimmte Anwendungen aus. Um beispielsweise Ergebnisse zu erhalten, die für die Zwecke des Umweltmanagements Auskunft über die direkten Auswirkungen auf Standortebene geben, sind Organisationsgrenzen mit Bezug zum Standort am besten geeignet. Um Einblick in umfassendere Auswirkungen der Lieferkette zu geben, sind Systemgrenzen erforderlich, die auch vor- und/oder nachgelagerte Prozesse einschließen. Eine OEF-Untersuchung, aus der hervorgeht, dass die Umweltwirkungen größtenteils bei bestimmten vorgelagerten Prozessen entlang der Lieferkette auftreten, liefert die Grundlage für Verbesserungen in der Lieferkette. Eine Untersuchung, die schließen lässt, dass die Auswirkungen im nachgelagerten Bereich größer sind, kann Möglichkeiten aufzeigen, um das Produktdesign oder die Zusammensetzung des Produktportfolios zu ändern.

⁽²⁸⁾ Die Fragen „wie gut?“ und „wie lange?“ geben Aufschluss über wichtige Eigenschaften, anhand deren sich der Umweltfußabdruck von nachgelagerten Prozessen während des Nutzungszeitraums bestimmen lässt.

Anforderungen an OEF-studien

Die Systemgrenzen müssen sowohl Organisationsgrenzen (in Bezug auf die definierte Organisation) als auch OEF-Grenzen (die die in der Untersuchung zu berücksichtigenden Aspekte der Lieferkette vorgeben) umfassen.

4.4.1 Organisationsgrenzen

Im Interesse einer größtmöglichen physischen Aussagekraft des OEF-Modells ist es angebracht, die Organisationsgrenzen anhand des Produktportfolios festzulegen statt auf eine ökonomische Definition zurückzugreifen⁽²⁹⁾. Aus diesem Grund werden Organisationsgrenzen in OEF-Studien so festgelegt, dass sie alle Einrichtungen und damit verbundenen Prozesse erfassen, die sich ganz oder teilweise im Eigentum der Organisation befinden und/oder von ihr betrieben werden und die direkt zur Bereitstellung des Produktportfolios⁽³⁰⁾ beitragen. Dies entspricht insofern dem „Kontrollansatz“, als die Organisation theoretisch in der Lage sein sollte, direkten Zugang zu bestimmten Daten⁽³¹⁾ für Tätigkeiten zu geben, an denen sie operativ oder finanziell beteiligt ist; außerdem sollte sie anhand der Ergebnisse der OEF-Studie Entscheidungen über das Umweltmanagement für die betreffenden Einrichtungen beeinflussen können. Die mit Prozessen innerhalb der Organisationsgrenzen verbundenen Tätigkeiten und Auswirkungen werden als „direkt“ angesehen.

So fallen bei einem Einzelhandelsunternehmen Produkte, die von anderen Organisationen hergestellt werden, nicht in die Organisationsgrenzen dieses Unternehmens. Die Grenzen des Einzelhandelsunternehmens sind demnach auf Investitionsgüter und alle Prozesse/Tätigkeiten beschränkt, die mit der Einzelhandelsdienstleistung in Verbindung stehen. Produkte, die vom Einzelhändler selbst hergestellt oder weiterverarbeitet werden, müssen dagegen in die Organisationsgrenzen einbezogen werden.

Da manche Einrichtungen, die sich im gemeinsamen Eigentum mehrerer Organisationen befinden bzw. von mehreren Organisationen betrieben werden, sowohl an der Bereitstellung des festgelegten Produktportfolios der Organisation als auch an dem/den Produktportfolio(s) anderer Organisationen beteiligt sein können, müssen Inputs und Outputs möglicherweise entsprechend zugeordnet werden (siehe Abschnitt 5.11).

Anforderungen an OEF-studien

Die Organisationsgrenzen zur Berechnung des OEF müssen alle Einrichtungen/Tätigkeiten einschließen, die sich im Eigentum der Organisation befinden und/oder von dieser (ganz oder teilweise) betrieben werden und die im Laufe des Berichtsintervalls zur Bereitstellung des Produktportfolios beitragen.

Alle Tätigkeiten und Prozesse, die zwar innerhalb der Organisationsgrenzen stattfinden, für das Funktionieren der Organisation jedoch nicht erforderlich sind, müssen in die Untersuchung aufgenommen werden, sind aber separat anzugeben. Zu solchen Prozessen/Tätigkeiten zählen beispielsweise gartenbauliche Arbeiten, vom Unternehmen in der Kantine serviertes Essen usw.

Die von einem Einzelhändler selbst hergestellten oder weiterverarbeiteten Produkte müssen in die Organisationsgrenzen einbezogen werden.

Beispiel:

Einrichtung	Status	Trägt direkt zum Produktportfolio bei?	Innerhalb der Systemgrenze
Textilfabrik	Betrieb/nicht im Eigentum	Ja	Ja
Textilfabrik	Anteiliges Eigentum/anteiliger Betrieb	Ja	Ja
Nähfabrik	Eigentum/Betrieb	Ja	Ja
Flaschenfabrik	Minderheitsanteil	Nein	Nein

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen die charakteristischen Prozesse, Tätigkeiten und Einrichtungen des betreffenden Sektors spezifizieren, die in die Organisationsgrenzen einbezogen werden sollen.

⁽²⁹⁾ Bei der Definition der Organisationsgrenzen können drei Ansätze unterschieden werden: Nach dem „Equity-share-Ansatz“ umfassen die Organisationsgrenzen alle Tätigkeiten mit einem Eigentumsanteil der Organisation. Nach dem Ansatz der finanziellen Kontrolle liegen nur diejenigen Tätigkeiten innerhalb der festgelegten Grenzen, über die die Organisation die finanzielle Kontrolle hat. Als drittes gibt es den Ansatz der operativen Kontrolle, nach dem die festgelegten Grenzen nur die Tätigkeiten umfassen, die der operativen Kontrolle der Organisation unterliegen.

⁽³⁰⁾ Dem „Kontrollansatz“ wird gegenüber dem „Equity-share-Ansatz“ der Vorzug gegeben, da er für die Messung und das Management der Umweltleistung besser geeignet ist; dies wird auch in bestehenden Leitlinien wie ISO 14069 oder dem Treibhausgasprotokoll ausdrücklich bestätigt. Des Weiteren wird eine breite Auslegung des Kontrollansatzes (d. h. eine Festlegung der Organisationsgrenzen, bei der sowohl die finanzielle als auch die operative Kontrolle berücksichtigt wird) als erforderlich angesehen, um sicherzustellen, dass die Modelle zur Differenzierung im Rahmen möglicher obligatorischer Anwendungen in größtmöglichem Maß repräsentativ sind.

⁽³¹⁾ „Spezifische Daten“ sind direkt gemessene oder erhobene Daten, die für die Tätigkeiten in einer bestimmten Einrichtung oder einer Zusammenstellung von Einrichtungen repräsentativ sind. Synonym: „Primärdaten“.

Die OEFSR-Regeln müssen die charakteristischen Prozesse und Tätigkeiten spezifizieren, die zwar innerhalb der Organisationsgrenzen stattfinden, für das Funktionieren der Organisation jedoch nicht erforderlich sind. Diese müssen in die Untersuchung aufgenommen werden, sind aber separat anzugeben

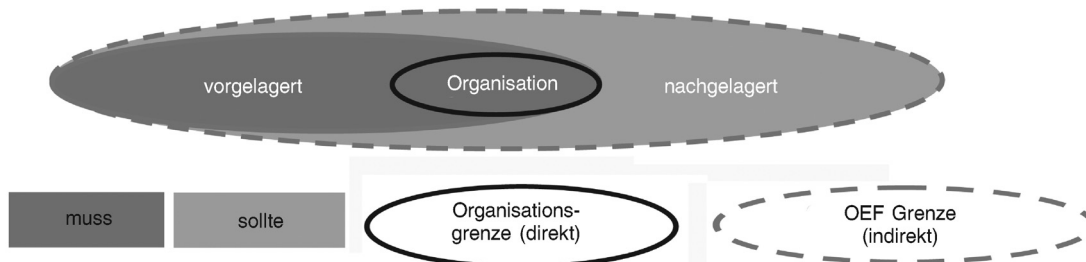
4.4.2 Grenzen für den Umweltaußdruck von Organisationen

Je nach der vorgesehenen Anwendung können für OEF-Studien Systemgrenzen erforderlich sein, die weiter gefasst sind als die Organisationsgrenzen. Zu diesem Zweck müssen OEF-Grenzen anhand von indirekten Tätigkeiten und damit verbundenen Auswirkungen bestimmt werden. Indirekte Tätigkeiten und Auswirkungen treten vor- oder nachgelagert entlang den Lieferketten in Verbindung mit Tätigkeiten der Organisation auf, liegen aber außerhalb der festgelegten Organisationsgrenzen.

Abbildung 2 stellt die Prozesse/Tätigkeiten dar, die in den OEF einbezogen werden müssen bzw. sollten. Für einige Organisationen können nachgelagerte (indirekte) Tätigkeiten mit einer ausdrücklichen Begründung ausgeschlossen werden. Zum Beispiel kann bei Organisationen, die Zwischenprodukte⁽³²⁾ oder Produkte herstellen, über deren Nutzungsphase keine Aussage getroffen werden kann (z. B. Holz, Zucker), die Nutzungsphase von der Untersuchung ausgeschlossen werden. Bietet ein Einzelhandelsunternehmen Produkte anderer Organisationen an, müssen die Produktionsprozesse als vorgelagerte Prozesse berücksichtigt werden.

Abbildung 2

Organisations- und OEF-Grenze. Anm.: Jeder Ausschluss (z. B. nachgelagerter Tätigkeiten) muss im Kontext der Studie und der vorgesehenen Anwendung ausdrücklich begründet werden.



Die Beförderung von Mitarbeitern kann entweder innerhalb der Organisationsgrenze liegen (z. B. wenn Mitarbeiter mit Autos, die dem Arbeitgeber gehören oder von ihm betrieben werden, zur Arbeit fahren oder den öffentlichen Nahverkehr nutzen, wobei der Arbeitgeber die Kosten trägt) oder ein indirekter Prozess sein (z. B. wenn Mitarbeiter mit Privatautos zur Arbeit fahren oder mit dem öffentlichen Nahverkehr und selbst die Kosten tragen). Um die Vergleichbarkeit zwischen OEF-Studien zu gewährleisten, muss die Beförderung der Mitarbeiter in die Untersuchung aufgenommen werden, auch wenn es sich um indirekte Tätigkeiten handelt.

Da Produkte in einem Sektor eine andere Lebensdauer haben können als in einem anderen (siehe Beschreibung des Produktportfolios unter dem Begriff „wie lange“, Abschnitt 4.3), muss für die Bewertung der nachgelagerten Prozesse/Tätigkeiten der zu berücksichtigende Zeitraum festgelegt werden, um die Vergleichbarkeit und Konsistenz von OEF-Studien sicherzustellen. Sollte die Lebensdauer eines Produkts kürzer sein als der festgelegte Zeitraum, der zu berücksichtigen ist, so müssen die erforderlichen Ersetzungen eingerechnet werden. Diese Ersetzungen sind nötig, damit der festgelegte Zeitraum eingehalten wird (es geht also nicht um eine Wiederverwendung).

Anforderungen an OEF-studien

Die OEF-Grenzen werden entsprechend der allgemeinen Lieferkettenlogik bestimmt. Sie müssen mindestens Tätigkeiten auf Standortebene (direkt) und vorgelagerte Tätigkeiten (indirekt) in Verbindung mit dem Produktportfolio der Organisation einschließen. Die OEF-Grenzen müssen standardmäßig alle Stufen der Lieferkette des Produktportfolios von der Beschaffung der Rohstoffe⁽³³⁾ über die Verarbeitung, die Produktion, den Vertrieb, die Lagerung, die Nutzung bis hin zur Behandlung am Ende der Lebensdauer umfassen (d. h. „von der Wiege bis zur Bahre“). Alle innerhalb der OEF-Grenzen liegenden Prozesse müssen berücksichtigt werden. Werden nachgelagerte (indirekte) Tätigkeiten ausgeklammert (z. B. die Nutzungsphase von Zwischenprodukten oder von Produkten, über die keine Aussage getroffen werden kann), muss dies ausdrücklich begründet werden.

Die Beförderung von Mitarbeitern muss ebenfalls in die Untersuchung aufgenommen werden, auch wenn es sich hierbei um indirekte Tätigkeiten handelt.

Bietet ein Einzelhandelsunternehmen Produkte anderer Organisationen an, so müssen die Produktionsprozesse als vorgelagerte Prozesse berücksichtigt werden.

⁽³²⁾ Zwischenprodukt - Output aus einem Prozessmodul, der der Input in andere Prozessmodule ist und der eine weitere Bearbeitung innerhalb des Systems erfordert (ISO 14040:2006).

⁽³³⁾ Rohstoff – primäres oder sekundäres Material, das zur Herstellung eines Produktes verwendet wird (ISO 14040:2006).

Ersetzungen, die erforderlich sind, damit der festgelegte Zeitraum eingehalten wird (siehe OEFSR-Regeln in Abschnitt 4.3), müssen berücksichtigt werden. Die Zahl der Ersetzungen ist gleich „Zeitraum/Lebensdauer -1“. Da hier eine Durchschnittssituation angenommen wird, muss die Zahl der Ersetzungen keine ganze Zahl ergeben. Die zukünftigen Produktionsprozesse für diese Ersetzungen müssen als mit den Prozessen des Berichtsjahres identisch angesehen werden. Ist eine feste Zeitspanne für einen bestimmten Sektor nicht relevant (siehe OEFSR-Regeln in Abschnitt 4.3), muss die Nutzungsphase die Lebensdauer der Produkte im Produktportfolio der Organisation abdecken (ohne Ersetzungen).

Tipp: Wie verlässlich die gesamte Lieferkette für den OEF einer Organisation bewertet werden kann, hängt stark von der Art und Vielfalt der Produkte der Organisation ab.

Wenn die Organisation Zwischenprodukte herstellt und keine robusten Endnutzungsszenarien erstellt werden können, kann der Modellierung von direkten und indirekten vorgelagerten Auswirkungen der Vorzug gegeben werden. Die Organisation könnte auch in Betracht ziehen, die Phasen der Nutzung und des Endes der Lebensdauer nur für eine kleine, repräsentative Teilmenge von Produkten zu modellieren.

In jedem Fall sollten die Systemgrenzen im Hinblick auf die vordefinierten Ziele und vorgesehenen Anwendungen der Studie festgelegt und begründet werden.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen die OEF-Grenze vorgeben, einschließlich der Stufen der Lieferkette sowie der direkten („von Werkstor zu Werkstor“) und indirekten (vor- und nachgelagerten) Prozesse und Tätigkeiten, die in die OEF-Studie einzubeziehen sind. Jede Abweichung vom Standardansatz „*cradle to grave*“ muss ausführlich erläutert und begründet werden, z. B. Ausschluss der unbekanntenen Nutzungsphase von Zwischenprodukten. Die OEFSR-Regeln müssen außerdem eine Begründung für den Ausschluss von Prozessen/Tätigkeiten vorschreiben.

Die OEFSR-Regeln müssen den Zeitraum und die Szenarien vorgeben, die für nachgelagerte Tätigkeiten zu berücksichtigen sind. Ist eine feste Zeitspanne für einen bestimmten Sektor nicht angemessen oder nicht relevant (z. B. bei einigen Verbrauchsgütern), so müssen die OEFSR-Regeln spezifizieren und begründen, warum dies der Fall ist.

4.4.3 Systemgrenzendigramm

Ein Diagramm der Systemgrenzen ist eine schematische Darstellung des untersuchten Systems. Es zeigt auf, welche Teile der Lieferkette der Organisation in die Untersuchung aufgenommen und welche ausgeschlossen werden. Ein solches Diagramm kann ein nützliches Instrument sein, um die Grenzen des Systems festzulegen und die anschließende Datenerhebung zu organisieren, und sollte daher bei der Festlegung des Untersuchungsrahmens mit aufgenommen werden.

Tipp: Die Erstellung eines Systemgrenzendigramms ist nicht obligatorisch, wird aber dringend empfohlen. Das Diagramm erleichtert der Organisation die Definition und Strukturierung der Untersuchung.

Anforderungen an OEF-studien

Bei der Festlegung des Untersuchungsrahmens sollte ein Diagramm der Systemgrenzen mit aufgenommen werden.

4.4.4 Behandlung von Ausgleichsgutschriften („Offsets“) im Rahmen eines OEF

Der Begriff „Offsets“ wird oft für Maßnahmen dritter Parteien zur Reduzierung von Treibhausgasemissionen verwendet. Es handelt sich dabei um nicht an der Emissionsquelle, sondern andernorts erzielte Reduzierungen von Treibhausgasemissionen, die zum Ausgleich von Emissionen verwendet werden, z. B. um freiwillige oder verbindliche Treibhausgasziele oder -obergrenzen einzuhalten. Sie werden gemessen an einem Referenzwert berechnet, der ein hypothetisches Szenario für die Menge Emissionen darstellt, die ohne das die Gutschriften generierende Reduktionsprojekt entstanden wären. Beispiele sind CO₂-Offsets im Rahmen des Mechanismus für umweltverträgliche Entwicklung (CDM), CO₂-Gutschriften und andere systemexterne Ausgleichsmaßnahmen.

Anforderungen an OEF-studien

Ausgleichsgutschriften dürfen nicht in die OEF-Studie aufgenommen werden, können aber separat unter „zusätzliche Umweltinformation“ angegeben werden.

4.5 Wahl der EF-Wirkungskategorien und der EF-Wirkungsabschätzungsmethoden

EF-Wirkungskategorien⁽³⁴⁾ sind spezifische Kategorien von Umweltwirkungen⁽³⁵⁾, die in einer OEF-Studie untersucht werden. Sie hängen im Allgemeinen mit der Ressourcennutzung (z. B. fossile Brennstoffe und Minerallerze) und den Emissionen von umwelt- und unter Umständen auch gesundheitsschädlichen Stoffen (z. B. Treibhausgase und toxische Chemikalien) zusammen. Mit Hilfe von Wirkungsabschätzungsmodellen werden für jede untersuchte EF-Wirkungskategorie die Kausalzusammenhänge zwischen Stoff-/Energieinputs und Emissionen, die mit den (im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil inventarisierten) Tätigkeiten der Organisation verbunden sind, quantifiziert (siehe Abbildung 1). Für jede EF-Wirkungskategorie gibt es ein eigenes EF-Wirkungsabschätzungsmodell und einen EF-Wirkungskategorie-Indikator⁽³⁶⁾.

⁽³⁴⁾ In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044:2006 verwendeten Begriffs „Wirkungskategorie“ der Begriff „EF-Wirkungskategorie“ (= Umweltfußabdruckwirkungskategorie) verwendet.

⁽³⁵⁾ Nach diesem Leitfaden fallen auch Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und Ressourcen unter den Begriff „Umweltwirkungen“.

⁽³⁶⁾ In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044:2006 verwendeten Begriffs „Wirkungskategorie-Indikator“ der Begriff „EF-Wirkungskategorie-Indikator“ verwendet.

Die für den OEF verwendeten EF-Wirkungsabschätzungsmodelle sind *Midpoint*-Modelle ⁽³⁷⁾, weil diese als wissenschaftlich am besten etabliert ⁽³⁸⁾ angesehen werden. Es mag so aussehen, als würden einige Auswirkungen bei der EF-Wirkungsabschätzung ausgelassen; diese werden jedoch von *Midpoint*-Indikatoren abgedeckt. Beispielsweise werden Auswirkungen auf die Biodiversität (ein Endpunkt in Bezug auf Ökosysteme) für OEF-Studien nicht explizit berechnet, sondern durch mehrere andere *Midpoint*-Indikatoren dargestellt, die sich auf die Biodiversität auswirken, vor allem Ökotoxizität, Eutrophierung, Versauerung, Landnutzung, Klimawandel und Ozonabbau.

Zweck der EF-Wirkungsabschätzung ⁽³⁹⁾ ist es, die inventarisierten Daten des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils nach ihrem jeweiligen Beitrag zu den einzelnen EF-Wirkungskategorien zu gruppieren und zu aggregieren. So entsteht die notwendige Basis für die Auswertung der OEF-Ergebnisse und die Erfüllung der Ziele der Studie (z. B. Identifizierung von kritischen Punkten („Hotspots“) in der Lieferkette oder von Optionen für Verbesserungen). Daher muss ein breites Spektrum von EF-Wirkungskategorien ausgewählt werden, da alle relevanten Umweltfragen im Zusammenhang mit den Tätigkeiten der Organisation abgedeckt sein müssen.

Dieser OEF-Leitfaden enthält eine Standardliste der EF-Wirkungskategorien und damit verbundenen Wirkungsabschätzungsmodelle und Indikatoren, die in OEF-Studien zu verwenden sind (Tabelle 2) ⁽⁴⁰⁾. Kapitel 6 enthält genauere Anleitungen zur Berechnung dieser Wirkungen. In diesem Kapitel finden sich außerdem Daten, die für die Durchführung der Bewertung erforderlich sind.

Tabelle 2

EF-Standardwirkungskategorien mit den jeweiligen EF-Wirkungskategorie-Indikatoren und EF-Wirkungsabschätzungsmodellen für OEF-Studien

EF-Wirkungskategorie	EF-Wirkungsabschätzungsmodell	EF-Wirkungskategorie-Indikator	Quelle
Klimawandel	Berner Modell – Erderwärmungspotenziale (GWP) für einen Zeithorizont von 100 Jahren	t CO ₂ -Äquivalent	Weltklimarat, 2007
Abbau der Ozonschicht	EDIP-Modell auf der Grundlage der ODP-Werte der Weltorganisation für Meteorologie (WOM) über einen unbegrenzten Zeithorizont	kg CFC-11-Äquivalent (*)	WOM, 1999
Ökotoxizität - Süßwasser ⁽¹⁾	USEtox-Modell	CTUe (<i>Comparative Toxic Unit for ecosystems</i> – Toxizitätsvergleichseinheit für Ökosysteme) ⁽²⁾	Rosenbaum et al., 2008
Humantoxizität - kanzerogene Folgen	USEtox-Modell	CTUh (<i>Comparative Toxic Unit for humans</i> – Toxizitätsvergleichseinheit für Menschen) ⁽³⁾	Rosenbaum et al., 2008
Humantoxizität - nichtkanzerogene Folgen	USEtox model	CTUh (<i>Comparative Toxic Unit for humans</i> – Toxizitätsvergleichseinheit für Menschen) ⁽³⁾	Rosenbaum et al., 2008
Feinstaub/ anorganische Emissionen	RiskPoll model	kg PM _{2,5} -Äquivalent (**)	Humbert, 2009

⁽³⁷⁾ Es kann zwischen „Midpoint“- und „Endpoint“-Wirkungsabschätzungsmethoden unterschieden werden. Bei *Midpoint*-Methoden werden die Wirkungen an einem früheren Punkt der Ursache-Wirkungskette bewertet. So wird die Erderwärmung im Rahmen von *Midpoint*-Methoden in CO₂-Äquivalenten ausgedrückt, bei *Endpoint*-Methoden dagegen z. B. in um den Invaliditätsfaktor bereinigten Lebensjahren (Verlust von Lebenszeit/-qualität aufgrund von Krankheit oder Tod durch den Klimawandel).

⁽³⁸⁾ Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2011a). *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook – Recommendations for life cycle impact assessment in the European context – based on existing environmental impact assessment models and factors*. ISBN 978-92-79-17451-3, doi: 10.278/33030. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.

⁽³⁹⁾ In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044:2006 verwendeten Begriffs „Wirkungsabschätzung“ der Begriff „EF-Wirkungsabschätzung“ verwendet. Es handelt sich um die Phase der OEF-Analyse, die dem Erkennen und der Beurteilung der Größe und Bedeutung von potenziellen Umweltwirkungen eines Systems im Verlauf seines Lebensweges dient (nach ISO 14044:2006). Die EF-Wirkungsabschätzungsmethoden sehen Wirkungscharakterisierungsfaktoren für Elementarflüsse vor, um die Wirkung zu aggregieren und eine begrenzte Zahl von *Midpoint*- und/oder Schadensindikatoren zu erhalten.

⁽⁴⁰⁾ Für weitere Informationen über spezifische Umweltwirkungskategorien und Methoden wird auf das ILCD-Handbuch „*Framework and requirements for LCIA models and indicators*“, „*Analysis of existing Environmental Assessment methodologies for use in LCA*“ und „*Recommendations for life cycle impact assessment in the European context*“ verwiesen. (Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – IES 2010c, 2010e, 2011a). Online abrufbar unter <http://lct.jrc.ec.europa.eu/>.

EF-Wirkungskategorie	EF-Wirkungsabschätzungsmodell	EF-Wirkungskategorie-Indikator	Quelle
Ionisierende Strahlung - Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit	Human Health effect model	kg U ²³⁵ -Äquivalent (Luft)	Dreicer et al., 1995
Fotochemische Bildung von Ozon	LOTOS-EUROS-Modell	kg NMVOC-Äquivalent (***)	Van Zelm et al., 2008, entsprechend der Anwendung im ReCiPe-Projekt
Versauerung	Accumulated Exceedance model	mol H ⁺ -Äquivalent	Seppälä et al., 2006; Posch et al., 2008
Eutrophierung – Land	Accumulated Exceedance model	mol N-Äquivalent	Seppälä et al., 2006; Posch et al., 2008
Eutrophierung – Wasser	EUTREND-Modell	Süßwasser: kg P-Äquivalent Salzwasser: kg N-Äquivalent	Struijs et al., 2009; entsprechend der Durchführung im ReCiPe-Projekt
Ressourcenschöpfung - Wasser	Schweizer Methode der ökologischen Knappheit	m ³ Wasserverbrauch bezogen auf lokale Wasserknappheit (†)	Frischknecht et al., 2008
Ressourcenschöpfung - mineralisch, fossil	CML-Methode 2002	kg Sb-Äquivalent (****)	van Oers et al., 2002
Landnutzung	Organische Bodensubstanz (SOM-Modell)	kg C (Defizit)	Milà i Canals et al., 2007

(*) CFC-11 = Trichlorfluormethan, auch Freon 11 oder R11 genannt, ist ein Chlorfluorkohlenwasserstoff.

(**) PM_{2,5} = Partikel mit einem Durchmesser von 2,5 µm oder weniger.

(***) NMVOC = flüchtige organische Verbindungen außer Methan

(****) Sb = Antimon

(†) Emissionen, die direkt ins Meerwasser gelangen, fallen nicht in diese Wirkungsabschätzungskategorie, sondern müssen unter „zusätzliche Umweltinformationen“ (siehe Abschnitt 4.6) angegeben werden.

(‡) Die CTUe ermöglicht eine Schätzung des im Laufe der Zeit potenziell betroffenen Teils (potentially affected fraction – PAF) einer Spezies pro Masseneinheit einer emittierten Chemikalie (PAF m³ Tag kg⁻¹) (Rosenbaum et al. 2008, S. 538).

(§) Die CTUh ermöglicht eine Schätzung des Anstiegs der Morbiditätsrate in der menschlichen Gesamtbevölkerung pro Masseneinheit einer emittierten Chemikalie (Fälle pro kg), wobei mangels genauerer Erkenntnisse zum Thema von einer gleichen Gewichtung kanzerogener und nicht kanzerogener Erkrankungen ausgegangen wird (Rosenbaum et al. 2008, S. 538).

(¶) Dies ist die verbrauchte Wassermenge (ohne Regenwasser oder rückgewonnenes Grauwasser) bzw. der Netto-Verbrauch von Süßwasser.

Je nach Art der Tätigkeiten der Organisation und der vorgesehenen Anwendungen der OEF Studie können sich die Benutzer dieses OEF-Leitfadens für ein engeres Spektrum von EF-Wirkungskategorien entscheiden. Solche Ausschlüsse müssen durch geeignete Dokumente beispielsweise aus den folgenden Quellen gestützt werden (nicht erschöpfende Liste):

- internationale Konsensfindung;
- unabhängige externe Überprüfung (entsprechend den Anforderungen in Kapitel 9);
- Prozess mit Beteiligung mehrerer Interessenträger;
- Ökobilanzstudien, die einer *Peer-Review* unterzogen wurden;
- Screening (siehe Abschnitt 5.2).

Beispiel: Begründung für den Ausschluss von EF-Wirkungskategorien

Ausgeschlossene EF-Wirkungskategorie	Begründung
Feinstaub/anorganische Emissionen	Sachverständiger Prüfer bestätigt auf Grundlage der vorgelegten Nachweise, dass Feinstaub/anorganische Emissionen keine erheblichen Auswirkungen nach sich ziehen.
Ionisierende Strahlung	Vorhergehende Sektorstudien (Referenzen) zeigen keine erhebliche ionisierende Strahlung

Anforderungen an OEF-studien

Bei einer OEF-Studie müssen alle vorgegebenen EF-Standardwirkungskategorien und damit verbundenen vorgegebenen EF-Wirkungsabschätzungsmodelle und -indikatoren (siehe Tabelle 2) angewandt werden. Jeder Ausschluss muss im OEF-Bericht ausführlich dokumentiert, begründet und gemeldet und durch geeignete Dokumente gestützt werden. Der Einfluss eines Ausschlusses auf die Endergebnisse, insbesondere unter dem Gesichtspunkt der eingeschränkten Vergleichbarkeit mit anderen OEF-Studien, muss in der Auswertungsphase gemeldet und erörtert werden. Diese Ausschlüsse können überprüft werden.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen alle Ausschlüsse von den EF-Standardwirkungskategorien spezifizieren und begründen, insbesondere solche, die mit Aspekten der Vergleichbarkeit zusammenhängen.

4.6 Wahl zusätzlicher Umweltinformationen, die für den OEF zu berücksichtigen sind

Die relevanten potenziellen Umweltwirkungen einer Organisation können über die allgemein akzeptierten lebenswegbasierten EF-Wirkungsabschätzungsmodelle hinausgehen. Es ist wichtig, diese Umweltwirkungen soweit möglich zu berücksichtigen. So kann es z. B. in Verbindung mit einem bestimmten Standort oder einer bestimmten Tätigkeit wegen Änderungen der Landnutzung zu Auswirkungen auf die Biodiversität kommen. Dies kann die Anwendung zusätzlicher EF-Wirkungskategorien über die in diesen OEF-Leitfaden enthaltene Standardliste hinaus oder sogar zusätzliche qualitative Beschreibungen erfordern. Solche zusätzlichen Methoden ergänzen die Standardliste der EF-Wirkungskategorien. Zum Beispiel bieten eine Vielzahl von in der Entwicklung befindlichen Initiativen und Maßnahmen (wie die *Global Reporting Initiative* ⁽⁴¹⁾) Modelle, die Organisationen eine qualitative Berichterstattung über ihre Auswirkungen auf die lokale Biodiversität ermöglichen.

Organisationen, die sich in Meeresnähe befinden, geben Emissionen möglicherweise direkt ins Meerwasser und nicht in Süßwasser ab. Da der Standardsatz der EF-Wirkungskategorien nur Ökotoxizität aufgrund von Emissionen in Süßwasser umfasst, ist es wichtig, unter „zusätzliche Umweltinformationen“ auch Emissionen zu berücksichtigen, die direkt in das Meerwasser gelangen. Dies muss bei der Erstellung der Bilanz geschehen, da es zurzeit kein Wirkungsabschätzungsmodell für solche Emissionen gibt.

Neben der Angabe von Absolutwerten für jede untersuchte EF-Wirkungskategorie sind möglicherweise auch intensitätsbasierte Maßangaben erforderlich. Dies gilt z. B. für das Management von Verbesserungen der Umweltleistung sowie für die Aufstellung von Vergleichen und vergleichenden Aussagen. Beispiele für intensitätsbasierte Maßangaben sind die Auswirkungen je Produkteinheit, je Mitarbeiter, je Bruttoumsatz- und je Wertschöpfungseinheit.

Anforderungen an OEF-studien

Wenn der Standardsatz der EF-Wirkungskategorien oder die EF-Standardwirkungsabschätzungsmodelle die potenziellen Umweltwirkungen der Organisation nicht ausreichend abdecken, müssen alle damit zusammenhängenden relevanten (qualitativen/quantitativen) Umweltaspekte zusätzlich unter „zusätzliche Umweltinformationen“ erfasst werden. Diese zusätzlichen Umweltinformationen müssen getrennt von den Ergebnissen der EF-Standardwirkungsabschätzung angegeben werden. Sie dürfen die verbindlichen Abschätzungsmodelle der EF-Standardwirkungskategorien jedoch nicht ersetzen. Die unterstützenden Modelle für diese zusätzlichen Kategorien sowie die entsprechenden Indikatoren müssen mit eindeutigen Verweisen versehen und dokumentiert werden.

Zusätzliche Umweltinformationen müssen

- auf fundierten Informationen beruhen, die gemäß den Anforderungen der ISO 14020 und Abschnitt 5 der ISO 14021:1999 überprüft wurden;
- spezifisch und genau sein und dürfen nicht irreführend sein;
- für den betreffenden Sektor relevant sein;
- das Prüfverfahren durchlaufen haben;
- klar dokumentiert sein.

Emissionen, die direkt ins Meerwasser gelangen, müssen unter „zusätzliche Umweltinformationen“ (bei der Erstellung der Bilanz) erfasst werden.

Werden zur Unterstützung der Auswertungsphase einer OEF-Studie zusätzliche Umweltinformationen verwendet, so müssen alle Daten, die zur Erstellung dieser Informationen erforderlich sind, dieselben oder gleichwertige Qualitätsanforderungen erfüllen, wie sie für die Daten zur Berechnung der OEF-Ergebnisse festgelegt wurden (siehe Abschnitt 5.6 ⁽⁴²⁾).

⁽⁴¹⁾ WRI und WBCSD 2011a, <https://www.globalreporting.org>.

⁽⁴²⁾ Datenqualität - Eigenschaften von Daten in Bezug auf ihre Eignung, festgelegte Anforderungen zu erfüllen (ISO 14040:2006). Die Datenqualität deckt verschiedene Aspekte wie technologische, räumliche und zeitliche Repräsentativität sowie die Vollständigkeit und Genauigkeit der Daten ab.

Zusätzliche Umweltinformationen dürfen sich nur auf Umweltfragen beziehen. Informationen und Anweisungen, z. B. Sicherheitsdatenblätter, die keinen Bezug zum Umweltaußendruck der Organisation haben, dürfen nicht Teil eines OEF sein. Auch Informationen über rechtliche Anforderungen dürfen nicht aufgenommen werden.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen folgende Elemente spezifizieren:

jede zusätzliche Umweltinformation, die in die OEF-Studie aufgenommen werden muss oder deren Aufnahme aufgrund ihrer Relevanz für den betreffenden Sektor empfohlen wird. Diese zusätzlichen Informationen müssen getrennt von den Ergebnissen der EF-Standardwirkungsabschätzung angegeben werden (siehe Tabelle 2). Alle Modelle und Annahmen im Zusammenhang mit diesen zusätzlichen Umweltinformationen müssen angemessen belegt, klar dokumentiert und dem Prüfverfahren unterzogen werden. Solche zusätzlichen Umweltinformationen können Folgendes umfassen (nicht erschöpfende Aufzählung):

- weitere relevante Umweltwirkungskategorien für den Sektor;
- weitere relevante Ansätze für die Durchführung der Charakterisierung der Flüsse aus dem Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil, wenn Charakterisierungsfaktoren (CF) der Standardmethode für bestimmte Flüsse (z. B. Gruppen von Chemikalien) nicht zur Verfügung stehen;
- Umweltindikatoren oder Produktverantwortungsindikatoren (z. B. EMAS-Kernindikatoren oder gemäß der *Global Reporting Initiative (GRI)*);
- Energieverbrauch entlang des Lebenswegs, aufgeschlüsselt nach Primärenergiequellen, wobei der Verbrauch von „erneuerbaren“ Energien getrennt anzugeben ist;
- direkter Energieverbrauch, aufgeschlüsselt nach Primärenergiequellen, wobei der Verbrauch von „erneuerbaren“ Energien getrennt anzugeben ist;
- für „Werkstor-zu-Werkstor“-Phasen: Zahl der auf der roten Liste der Weltnaturschutzunion (IUCN) und auf nationalen Naturschutzlisten aufgeführten Arten mit Lebensräumen in durch den Organisationsbetrieb betroffenen Gebieten, aufgeschlüsselt nach dem Grad des Aussterberisikos;
- Beschreibung bedeutender Auswirkungen von Tätigkeiten und Produkten auf die Biodiversität in geschützten Gebieten und in Gebieten von hohem Biodiversitätswert außerhalb geschützter Gebiete;
- Gesamtgewicht des Abfalls, aufgeschlüsselt nach Art und Entsorgungsmethode;
- Gewicht der transportierten, eingeführten, ausgeführten oder behandelten Abfälle, die nach den Anhängen I, II, III und VIII des Basler Übereinkommens als gefährlich eingestuft sind, und Prozentsatz der transportierten Abfälle, die international versandt werden;
- Informationen aus Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) und Stoffrisikobeurteilungen.
- Begründungen für Einbeziehungen/Ausschlüsse.

Des Weiteren muss in den OEFSR-Regeln die geeignete Einheit für intensitätsbasierte Maßangaben bestimmt werden, die für spezifische Kommunikationszwecke erforderlich sind.

4.7 Annahmen/Grenzen

Bei OEF-Studien kann die Untersuchung an diverse Grenzen stoßen, so dass Annahmen bestimmt werden müssen. So ist es z. B. möglich, dass generische Daten ⁽⁴³⁾ die Realität der Organisation nicht vollständig wiedergeben und zur besseren Darstellung angepasst werden müssen.

Anforderungen an OEF-studien

Über alle Grenzen und Annahmen muss transparent Bericht erstattet werden.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen sektorspezifische Grenzen beschreiben und die zur Überwindung dieser Grenzen notwendigen Annahmen bestimmen.

⁽⁴³⁾ Generische Daten sind Daten, die nicht direkt erhoben, gemessen oder geschätzt werden, sondern aus der Sachbilanzdatenbank einer dritten Partei oder einer anderen Quelle stammen, die den Datenqualitätsanforderungen der OEF-Methode entspricht.

5. AUFSTELLUNG UND AUFZEICHNUNG DES RESSOURCENNUTZUNGS- UND EMISSIONSPROFILS (BILANZIERUNGSPHASE)

5.1 Allgemeines

Als Grundlage für die Modellierung des OEF muss eine Bilanz (ein Profil) aller Inputs/Outputs an Stoff-/Energieressourcen sowie aller Emissionen in Luft, Wasser und Boden erstellt werden. Dies ist das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil, das für die Gesamtheit der Waren/Dienstleistungen im festgelegten Produktportfolio der Organisation erstellt wird. Auf Organisationsebene umfasst es alle Inputs und Outputs der Prozesse, die sich im Eigentum der Organisation befinden bzw. von ihr gemanagt werden und direkt zur Bereitstellung des Produktportfolios innerhalb der Organisationsgrenze beitragen. Auf Ebene der Untersuchung schließt dies – wenn vor- und nachgelagerte Prozesse/Ströme in den OEF-Grenzen berücksichtigt sind – alle Prozesse/Ströme ein, die mit sämtlichen Lebenswegphasen des Produktportfolios verbunden sind.

Idealerweise sollten die Tätigkeiten der Organisation anhand von einrichtungs- oder produktspezifischen Daten beschrieben werden (d. h. Modellierung des genauen Lebenswegs mit Darstellung der Phasen Lieferkette, Nutzung und Ende der Lebensdauer (sofern zutreffend)). In der Praxis sollten für Prozesse innerhalb der festgelegten Organisationsgrenze generell direkt erhobene einrichtungsspezifische Bilanzierungsdaten verwendet werden, es sei denn, generische Daten sind repräsentativer oder besser geeignet. Für Prozesse außerhalb der Organisationsgrenzen, bei denen kein direkter Zugang zu spezifischen Daten möglich ist, werden im Allgemeinen generische Daten verwendet. Es gilt jedoch als gute Praxis, insbesondere bei ökologisch bedeutenden Prozessen zu versuchen, wo möglich auf Daten zuzugreifen, die direkt bei den Lieferanten erhoben wurden. Die Anforderungen an die Verwendung und Erhebung spezifischer und generischer Daten werden jeweils in den Abschnitten 5.7 und 5.8 genauer beschrieben.

Generische Daten stammen aus der Sachbilanzdatenbank einer dritten Partei, Berichten von Behörden oder Industrieverbänden, statistischen Datenbanken, einer *Peer-Review* unterzogener Literatur oder anderen Quellen. Sie werden verwendet, wenn spezifische Daten nicht zur Verfügung stehen oder nicht relevant sind. All diese Daten müssen den in diesem OEF-Leitfaden festgelegten Qualitätsanforderungen entsprechen.

Das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil muss sich auf die folgenden Klassifikationen der erfassten Flüsse stützen:

- Ein **Elementarfluss** ist (nach ISO 14040:2006, 3.12) „Stoff oder Energie, der bzw. die dem untersuchten System zugeführt wird und der Umwelt ohne vorherige Behandlung durch den Menschen entnommen wurde, oder Stoff oder Energie, der bzw. die das untersuchte System verlässt und ohne anschließende Behandlung durch den Menschen an die Umwelt abgegeben wird.“ Elementarflüsse sind beispielsweise der Natur entnommene Ressourcen oder Emissionen in Luft, Wasser oder Boden, die unmittelbar mit den Charakterisierungsfaktoren der EF-Wirkungskategorien zusammenhängen;
- **Nichtelementare (oder komplexe) Flüsse** sind alle sonstigen Inputs (z. B. Elektrizität, Material, Transportprozesse) und Outputs (z. B. Abfall, Nebenprodukte) eines Systems, die weiterer Modellierungsschritte bedürfen, um in Elementarflüsse umgewandelt zu werden.

Alle nichtelementaren Flüsse im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil müssen in Elementarflüsse umgewandelt werden. So dürfen beispielsweise Abfallströme nicht lediglich als kg Haushaltsabfall oder gefährlicher Abfall angegeben werden, sondern müssen auch die auf die Behandlung der festen Abfälle zurückzuführenden Emissionen in Wasser, Luft und Boden umfassen. Dies ist für die Vergleichbarkeit von OEF-Studien erforderlich. Die Aufstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils ist abgeschlossen, wenn alle Flüsse als Elementarflüsse angegeben sind.

Tipp: Die Dokumentierung der Datenerhebung ist nützlich, um die Datenqualität im Zeitverlauf zu verbessern, eine kritische Prüfung⁽⁴⁴⁾ vorzubereiten und künftige Organisationsbilanzen zu überarbeiten, um Änderungen bei Tätigkeiten der Organisation Rechnung zu tragen. Um sicherzustellen, dass alle relevanten Informationen dokumentiert werden, kann die Aufstellung eines Datenmanagementplans bereits zu Beginn der Bilanzierung hilfreich sein (siehe Anhang II).

Das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil in einer OEF-Studie kann in einem zweistufigen Verfahren erstellt werden, bestehend aus Screening und Abschluss. Abbildung 3 illustriert das Verfahren. Der erste Schritt ist nicht obligatorisch, wird aber dringend empfohlen.

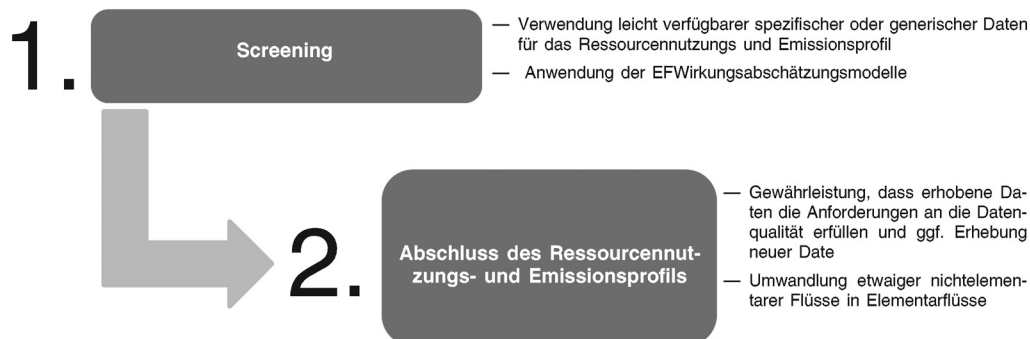
⁽⁴⁴⁾ Eine kritische Prüfung ist ein Prozess, mit dem sichergestellt werden soll, dass eine OEF-Studie mit den Grundsätzen und Anforderungen dieses OEF-Leitfadens und den OEF-Regeln (falls vorhanden) übereinstimmt (nach ISO 14040:2006).

Abbildung 3

Zweistufiges Verfahren zur Erstellung eines Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils (das Screening wird dringend empfohlen, ist aber nicht obligatorisch).

Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil

Zwei Schritte zur Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils



Anforderungen an OEF-Studien

Alle Ressourcennutzungen und Emissionen, die mit den Lebenswegphasen innerhalb der definierten Systemgrenzen zusammenhängen, müssen im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil erfasst werden. Die Flüsse müssen in „Elementarflüsse“ und „nichtelementare (d. h. komplexe) Flüsse“ eingeteilt werden. Alle nichtelementaren Flüsse im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil müssen anschließend in Elementarflüsse umgewandelt werden.

5.2 Screening

Ein erstes Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil und eine OEF-Wirkungsabschätzung auf „Screening-Ebene“ werden dringend empfohlen. Das Screening trägt dazu bei, die Datenerhebung und die Datenqualitätsprioritäten für das eigentliche Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil zu verbessern.

Anforderungen an OEF-Studien

Ein erstes Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil auf „Screening-Ebene“ sollte erstellt werden und wird dringend empfohlen. Wenn ein Screening durchgeführt wird, müssen leicht verfügbare spezifische und/oder generische Daten verwendet werden, die die Anforderungen an die Datenqualität gemäß Abschnitt 5.6 erfüllen. Jeder Ausschluss von Lieferkettenstufen muss ausführlich begründet und dem Prüfverfahren unterzogen werden; der Einfluss der ausgeschlossenen Stufen auf die Endergebnisse muss erörtert werden.

Bei Lieferkettenstufen, für die keine quantitative EF-Wirkungsabschätzung vorgesehen ist (z. B. die Nutzungsphase von Zwischenprodukten in einem OEF „von der Wiege bis zum Werkstor“), muss das Screening auf die vorhandene Literatur und andere Quellen verweisen, um zu qualitativen Beschreibungen von potenziell ökologisch bedeutenden Prozessen zu gelangen. Diese qualitativen Beschreibungen müssen unter „zusätzliche Umweltinformationen“ aufgenommen werden.

Bei der Entwicklung qualitativer Beschreibungen von potenziellen Umweltwirkungen sollten die folgenden Quellen berücksichtigt werden:

- auf dem OEF und OEFSR-Regeln basierende Studien vergleichbarer Organisationen;
- auf dem Umweltfußabdruck von Produkten und PEFCR-Regeln basierende Studien für die wichtigsten von den Organisationen bereitgestellten Produkte;
- frühere detaillierte Studien vergleichbarer Organisationen;
- EMAS-Referenzdokumente für den Sektor (wo vorhanden);
- Vorschriften für die Umweltberichterstattung von Organisationen im Rahmen anderer Initiativen/Maßnahmen;
- Studien zu den Umweltwirkungen von Produkten (*Environmental Impact of Products* - EIPRO) und zur Verbesserung der Umweltaspekte von Produkten (*Environmental Improvement of Products* – IMPRO) für von der Organisation bereitgestellte Produkte;

- Kernindikatoren für die Umweltleistung für Sektoren gemäß DEFRA (<http://archive.defra.gov.uk/environment/business/reporting/pdf/envkpi-guidelines.pdf>);
- sonstige einer *Peer-Review* unterzogene Literatur.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen die zu berücksichtigenden Prozesse vorgeben. Außerdem müssen sie festlegen, für welche Prozesse spezifische Daten erforderlich sind und für welche die Verwendung generischer Daten entweder zulässig oder vorgeschrieben ist.

5.3 Datenmanagementplan (fakultativ)

Ein Datenmanagementplan ist im Zusammenhang mit dem OEF zwar nicht vorgeschrieben, kann aber ein wertvolles Instrument für die Verwaltung der Daten und die Verfolgung des Prozesses der Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils sein.

Der Datenmanagementplan kann Folgendes umfassen:

- eine Beschreibung der Datenerhebungsverfahren für:
 - Prozesse/Tätigkeiten innerhalb der festgelegten Organisationsgrenzen;
 - Prozesse/Tätigkeiten außerhalb der festgelegten Organisationsgrenzen (vor- oder nachgelagert), aber innerhalb der OEF-Grenzen;
- Datenquellen;
- Berechnungsmethoden;
- Verfahren für die Datenübertragung, -speicherung und -sicherung;
- Qualitätskontrolle und Prüfverfahren für die Datenerhebungs-, -eingabe- und -verarbeitungstätigkeiten, Datendokumentation und Emissionsberechnungen.

Für zusätzliche Anleitungen für mögliche Ansätze zur Formulierung eines Datenmanagementplans siehe Anhang II.

5.4 Ressourcennutzungs- und Emissionsprofildaten

Anforderungen an OEF-studien

Im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil müssen alle dokumentierten Input- und Outputflüsse erfasst werden, die mit sämtlichen Tätigkeiten und Prozessen in allen Lebenswegphasen innerhalb der festgelegten OEF-Grenzen in Verbindung stehen.

Die folgenden Elemente müssen auf Aufnahme in das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil geprüft werden ⁽⁴⁵⁾:

- direkte Tätigkeiten und Auswirkungen aus Quellen, die sich im Eigentum der Organisation befinden und/oder von ihr betrieben werden;
- indirekt zuordenbare vorgelagerte Tätigkeiten;
- indirekt zuordenbare nachgelagerte Tätigkeiten.

Investitionsgüter müssen linear abgeschrieben werden. Die erwartete Nutzungslebensdauer der Investitionsgüter muss berücksichtigt werden (und nicht die Zeit, bis ein Buchwert von 0 erreicht ist).

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen die Quellen und die Qualität der in einer OEF-Studie verwendeten Daten sowie die diesbezüglichen Prüfungsanforderungen vorgeben.

Die OEFSR-Regeln sollten ein oder mehrere Beispiele für die Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils enthalten, auch Vorgaben für

- Stofflisten für erfasste Tätigkeiten/Prozesse;

⁽⁴⁵⁾ Dieser Abschnitt basiert auf dem „Greenhouse Gas Protocol – A Corporate Accounting and Reporting Standard“, Kapitel 4 (WRI und WBCSD 2004) und dem „Greenhouse Gas Protocol – Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard“, Kapitel 5 (WRI und WBCSD 2011a).

- Einheiten;
- Nomenklatur für Elementarflüsse.

Diese Vorgaben können für eine oder mehrere Lieferkettenstufen, Prozesse oder Tätigkeiten gelten, damit eine einheitliche Datenerhebung und Berichterstattung gewährleistet ist. Die OEFSR-Regeln können für wichtige vorgelagerte, „Werkstor-zu-Werkstor“- oder nachgelagerte Phasen strengere Datenanforderungen vorgeben, als in diesem OEF-Leitfaden festgelegt sind.

Für die Modellierung von Prozessen/Tätigkeiten innerhalb der festgelegten Organisationsgrenze (d. h. „Werkstor-zu-Werkstor“-Stufe) müssen die OEFSR-Regeln auch Folgendes spezifizieren:

- erfasste Prozesse/Tätigkeiten;
- Vorgaben für die Zusammenstellung von Daten für Schlüsselprozesse, einschließlich der Ermittlung von einrichtungsübergreifenden Durchschnittsdaten;
- die erwartete Nutzungslebensdauer der Investitionsgüter;
- etwaige standortspezifische Daten, die für die Berichterstattung als „zusätzliche Umweltinformationen“ erforderlich sind;
- spezifische Datenqualitätsanforderungen, z. B. für die Messung spezifischer Tätigkeitsdaten.

Erfordern/erlauben die OEFSR-Regeln auch Abweichungen von der Standardgrenze des „Cradle-to-grave“-Systems (wird z. B. die „Cradle-to-gate“-Grenze vorgegeben), so muss spezifiziert werden, wie die Material-/Energiebilanzen im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil verrechnet werden müssen.

Die Nutzungslebensdauer von Investitionsgütern sollte anhand folgender Quellen geschätzt werden:

- relevante PEFCR/OEFSR-Regeln;
- relevante Produktkategorieeregeln;
- in europäischen Standards/Normen verwendete Werte;
- in nationalen Standards/Normen verwendete Werte;
- statistische Daten;
- andere Literaturquellen zur Lebensdauer von Investitionsgütern.

5.4.1 Direkte Tätigkeiten und Auswirkungen

Als direkte Auswirkungen zählen Auswirkungen aus Quellen, die sich im Eigentum der Organisation befinden und/oder von ihr betrieben werden, d. h. Auswirkungen von Tätigkeiten auf Standortebene wie:

- von der Organisation gebaute/hergestellte Investitionsgüter (z. B. Maschinen für Herstellungsverfahren, Gebäude, Büroausstattung, Transportfahrzeuge, Transportinfrastruktur). Investitionsgüter müssen linear abgeschrieben werden;
- Energieerzeugung durch die Verbrennung von Brennstoffen in ortsfesten Quellen (z. B. Kessel, Öfen, Turbinen);
- physische oder chemische Verarbeitung (z. B. in Herstellung, Verarbeitung, Reinigung usw.);
- Transport von Stoffen, Produkten und Abfällen (Ressourcen und Emissionen aus der Verbrennung von Kraftstoffen) in betriebseigenen und/oder von der Organisation betriebenen Fahrzeugen, unter Angabe der Transport- und Fahrzeugart sowie der Strecke;
- Beförderung von Mitarbeitern (Ressourcen und Emissionen aus der Verbrennung von Kraftstoffen) in betriebseigenen und/oder von der Organisation betriebenen Fahrzeugen, unter Angabe der Transport- und Fahrzeugart sowie der Strecke;
- Geschäftsreisen (Ressourcen und Emissionen aus der Verbrennung von Kraftstoffen) in betriebseigenen und/oder von der Organisation betriebenen Fahrzeugen, unter Angabe der Transport- und Fahrzeugart sowie der Strecke;
- Beförderung von Kunden und Besuchern (Ressourcen und Emissionen aus der Verbrennung von Kraftstoffen) in betriebseigenen und/oder von der Organisation betriebenen Fahrzeugen, unter Angabe der Transport- und Fahrzeugart sowie der Strecke;
- Transport von Lieferanten (Ressourcen und Emissionen aus der Verbrennung von Kraftstoffen) in betriebseigenen und/oder von der Organisation betriebenen Fahrzeugen, unter Angabe der Transport- und Fahrzeugart sowie der Strecke und Ladung;
- Entsorgung und Behandlung von Abfällen (Zusammensetzung, Menge), wenn diese in betriebseigenen und/oder von der Organisation betriebenen Anlagen verarbeitet werden;

- beabsichtigte oder unbeabsichtigte Emissionen ⁽⁴⁶⁾ (z. B. Emissionen von Fluorkohlenwasserstoff (FKW) bei der Nutzung von Klimaanlage);
- sonstige standortspezifische Tätigkeiten.

5.4.2 Indirekt zuordenbare vorgelagerte Tätigkeiten

Indirekte Auswirkungen vorgelagerter Tätigkeiten ergeben sich aus der Nutzung von Stoffen und Energie sowie aus Emissionen in Verbindung mit Waren/Dienstleistungen, die aus dem der Organisationsgrenze vorgelagerten Bereich bezogen werden und in die Herstellung des Produktportfolios einfließen. Dazu gehören Ressourcen für und Emissionen aus Tätigkeiten wie:

- Gewinnung von für die Herstellung des Produktportfolios erforderlichen Rohstoffen;
- Gewinnung, Herstellung und Transport erworbener ⁽⁴⁷⁾ Investitionsgüter (z. B. Maschinen für Herstellungsverfahren, Gebäude, Büroausstattung, Transportfahrzeuge, Transportinfrastruktur). Investitionsgüter müssen linear abgeschrieben werden;
- Gewinnung, Herstellung und Transport von erworbenem Strom und Dampf sowie von Wärme-/Kälteenergie;
- Gewinnung, Herstellung und Transport erworbener Stoffe, Brennstoffe und anderer Produkte;
- Stromerzeugung für vorgelagerte Tätigkeiten;
- Entsorgung und Behandlung von Abfällen aus vorgelagerten Tätigkeiten;
- Entsorgung und Behandlung von vor Ort entstandenen Abfällen, wenn diese in nicht betriebseigenen und/oder nicht von der Organisation betriebenen Anlagen verarbeitet werden;
- Transport von Stoffen und Produkten zwischen Lieferanten und von Lieferanten in nicht betriebseigenen und/oder nicht von der Organisation betriebenen Fahrzeugen (Transport- und Fahrzeugart, Strecke);
- Beförderung von Mitarbeitern in nicht betriebseigenen und/oder nicht von der Organisation betriebenen Fahrzeugen (Transport- und Fahrzeugart, Strecke);
- Geschäftsreisen (Ressourcen und Emissionen aus der Verbrennung von Kraftstoffen) in nicht betriebseigenen und/oder nicht von der Organisation betriebenen Fahrzeugen (Transport- und Fahrzeugart, Strecke);
- Beförderung von Kunden und Besuchern (Ressourcen und Emissionen aus der Verbrennung von Kraftstoffen) in nicht betriebseigenen und/oder nicht von der Organisation betriebenen Fahrzeugen (Transport- und Fahrzeugart, Strecke);
- sonstige vorgelagerte Prozesse/Tätigkeiten.

5.4.3 Indirekt zuordenbare nachgelagerte Tätigkeiten

Indirekte Auswirkungen nachgelagerter Tätigkeiten ergeben sich aus der Nutzung von Stoffen und Energie sowie aus Emissionen in dem der Organisationsgrenze nachgelagerten Bereich, die mit Waren/Dienstleistungen im Zusammenhang mit dem Produktportfolio in Verbindung stehen. Dazu gehören Ressourcen für und Emissionen aus Tätigkeiten wie:

- Transport und Vertrieb von Waren/Dienstleistungen für den Kunden, wenn die Transportmittel nicht betriebseigen sind und/oder nicht von der Organisation betrieben werden;
- Verarbeitung der erstellten Waren/Dienstleistungen;
- Nutzung der erstellten Waren/Dienstleistungen (genauere Spezifikationen siehe Abschnitt 5.4.6);
- Behandlung der erstellten Waren/Dienstleistungen am Ende der Lebensdauer (genauere Spezifikationen siehe Abschnitt 5.4.7);
- sonstige nachgelagerte Prozesse/Tätigkeiten.

5.4.4 Zusätzliche Anforderungen an das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil

Anrechnung des Stromverbrauchs (einschließlich der Nutzung erneuerbarer Energie)

Strom aus dem Netz, der in vorgelagerten Bereichen oder innerhalb der definierten Organisationsgrenzen verbraucht wird, muss so genau wie möglich modelliert werden, wobei lieferantenspezifischen Daten der Vorzug zu geben ist. Wenn der Strom (zum Teil) aus erneuerbaren Quellen stammt, darf es nicht zu Doppelzählungen kommen.

⁽⁴⁶⁾ Emissionen in Luft, Einleitungen in Wasser und Verunreinigung von Boden (ISO 14040:2006).

⁽⁴⁷⁾ Der Begriff „erworben“ bedeutet eingekauft oder anderweitig in die Organisationsgrenze des berichterstattenden Unternehmens übernommen, einschließlich Leasingobjekte.

Anforderungen an OEF-studien

Für Strom aus dem Netz, der in vorgelagerten Bereichen oder innerhalb der definierten Organisationsgrenze verbraucht wird, müssen - sofern vorhanden - lieferantenspezifische Daten verwendet werden. Liegen keine lieferantenspezifischen Daten vor, so müssen länderspezifische Verbrauchsmix-Daten des Landes verwendet werden, in dem die Phasen des Lebenswegs erfolgen. Bei Strom, der während der Nutzungsphase von Produkten verbraucht wird, muss der Energiemix die Verkaufsanteile von Ländern und Regionen widerspiegeln. Liegen keine solchen Daten vor, so muss der durchschnittliche EU-Verbrauchsmix oder andernfalls der repräsentativste Mix verwendet werden.

Es muss gewährleistet sein, dass Netzstrom aus erneuerbaren Energieträgern (und die damit verbundenen Auswirkungen), der in vorgelagerten Bereichen oder innerhalb der definierten Organisationsgrenzen verbraucht wird, nicht doppelt angerechnet wird. Dem OEF-Bericht muss als Anhang eine Bestätigung des Lieferanten (z. B. in Form eines Herkunftsnachweises für die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern⁽⁴⁸⁾) beigefügt werden, aus der hervorgeht, dass der gelieferte Strom tatsächlich aus erneuerbaren Energiequellen stammt und an keine andere Organisation verkauft wird.

Anrechnung der Erzeugung erneuerbarer Energie

Einige Organisationen erzeugen möglicherweise mehr Energie aus erneuerbaren Quellen, als verbraucht wird. Wenn innerhalb der definierten Organisationsgrenze erzeugte überschüssige erneuerbare Energie an Dritte abgegeben wird (z. B. durch Einspeisung in das Stromnetz), darf dies der Organisation nur dann gutgeschrieben werden, wenn die Gutschrift nicht bereits im Rahmen anderer Regelungen berücksichtigt wurde. Es muss dokumentiert werden (z. B. durch Vorlage eines Herkunftsnachweises für die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern⁽⁴⁸⁾), ob die Gutschrift für die Berechnung berücksichtigt wird oder nicht.

Anforderungen an OEF-studien

Gutschriften für durch die Organisation erzeugte erneuerbare Energie müssen auf Basis des berechtigten (durch Abzug der extern gelieferten Menge erneuerbarer Energie) durchschnittlichen Verbrauchsmixes (auf Landesebene) des Landes berechnet werden, dem die Energie geliefert wird. Liegen diese Daten nicht vor, so muss der berechtigte durchschnittliche EU-Verbrauchsmix oder andernfalls der repräsentativste Mix verwendet werden. Liegen keine Daten über die berechtigten Verbrauchsmixe vor, so müssen die unberichtigten durchschnittlichen Verbrauchsmixe verwendet werden. Es muss auf transparente Weise angegeben werden, welche Energiemixe für die Berechnung der Gutschriften zugrunde gelegt werden und ob sie berichtigt wurden.

Anrechnung von temporärer (CO₂)-Speicherung und verzögerten Emissionen

Temporäre CO₂-Speicherung erfolgt, wenn ein Produkt „der Atmosphäre THG entzieht“ oder „negative Emissionen“ generiert, indem es CO₂ für eine begrenzte Zeit aus der Atmosphäre aufnimmt und speichert.

Verzögerte Emissionen sind Emissionen, die über einen bestimmten Zeitraum, z. B. infolge langer Nutzungs- oder Entsorgungsphasen, freigesetzt werden, im Gegensatz zu einer einzelnen Emission zum Zeitpunkt t.

Erläuterungsbeispiel: Wenn Sie ein Holzmöbel mit einer Lebensdauer von 120 Jahren besitzen, so speichern Sie während der 120-jährigen Lebensdauer des Möbels CO₂, und die durch Entsorgung oder Verbrennung des Möbels am Ende seiner Lebensdauer entstehenden Emissionen gelten als 120 Jahre lang verzögert. Für die Herstellung des Holzmöbels wird CO₂ aufgenommen, 120 Jahre lang gespeichert und wieder freigesetzt, wenn das Möbel am Ende seiner Lebensdauer entsorgt oder verbrannt wird. Das CO₂ wird 120 Jahre lang gespeichert und die verzögerten CO₂-Emissionen treten erst nach 120 Jahren (d. h. am Ende der Lebensdauer des Möbels) auf und nicht sofort.

Anforderungen an OEF-studien

Gutschriften für temporäre (CO₂-)Speicherung oder verzögerte Emissionen dürfen bei der Berechnung der EF-Standardwirkungskategorien nicht berücksichtigt werden. Sie können jedoch als „zusätzliche Umweltinformation“ einbezogen werden. Sie müssen als „zusätzliche Umweltinformation“ einbezogen werden, wenn dies in den OEFSR-Regeln vorgeschrieben ist.

Bindung und Freisetzung von biogenem CO₂

CO₂ wird z. B. durch das Wachstum von Bäumen der Atmosphäre entzogen und gebunden (Charakterisierungsfaktor⁽⁴⁹⁾ von -1 CO₂ Äq Erderwärmungswirkung), beim Verbrennen von Holz dagegen freigesetzt (Charakterisierungsfaktor von +1 CO₂ Äq Erderwärmungswirkung).

⁽⁴⁸⁾ Europäische Union 2009: Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG (ABl. L 140 vom 5.6.2009, S. 16).

⁽⁴⁹⁾ Ein Charakterisierungsfaktor ist ein aus einem Charakterisierungsmodell abgeleiteter Faktor, mit dem das zugeordnete Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilergebnis in die gemeinsame Einheit des EF-Wirkungsindikators umgewandelt wird (nach ISO 14040:2006).

Anforderungen an OEF-studien

Die Bindung und Freisetzung von CO₂ aus biogenen Quellen muss im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil getrennt erfasst werden ⁽⁵⁰⁾.

Direkte Landnutzungsänderung (Auswirkung auf den Klimawandel): Die Auswirkung von Landnutzungsänderungen auf den Klimawandel ist im Wesentlichen auf eine Änderung der Kohlenstoffbestände im Boden zurückzuführen. Eine direkte Landnutzungsänderung ist das Ergebnis des Übergangs, bezogen auf einen bestimmten Flächenbedeckungstyp, von einer Landnutzungsart zu einer anderen Nutzungsart, die Änderungen der Kohlenstoffbestände der betreffenden Bodenfläche nach sich ziehen kann, aber keine Änderung in einem anderen System bewirkt. Für weitere Einzelheiten siehe Anhang VI.

Indirekte Landnutzungsänderung (Auswirkung auf den Klimawandel): Die Auswirkung der Landnutzungsänderung auf den Klimawandel ist im Wesentlichen auf eine Änderung der Kohlenstoffbestände im Boden zurückzuführen. Eine indirekte Landnutzungsänderung tritt ein, wenn eine bestimmte Landnutzungsänderung Änderungen außerhalb der Systemgrenzen, d. h. Änderungen anderer Landnutzungsarten, herbeiführt. Da es keine vereinbarte Methodik für indirekte Landnutzungsänderungen im Kontext des Umweltfußabdrucks gibt, werden indirekte Landnutzungsänderungen bei den OEF-Treibhausgasberechnungen nicht berücksichtigt

Anforderungen an OEF-studien

Treibhausgasemissionen, die auf direkte Landnutzungsänderungen zurückzuführen sind, müssen Produkten i) nach der Landnutzungsänderung 20 Jahre lang zugeordnet werden oder ii) es muss ein einziger Erntezeitraum ab Gewinnung des untersuchten Produkts (auch wenn dieser länger als 20 Jahre dauert) ⁽⁵¹⁾ gewählt werden, je nach dem, welcher Zeitraum der längere ist. Für weitere Einzelheiten siehe Anhang VI. Treibhausgasemissionen infolge indirekter Landnutzungsänderungen dürfen nicht erfasst werden, es sei denn, dies ist in der OEF-SR-Regel ausdrücklich vorgesehen. In diesem Fall muss die indirekte Landnutzungsänderung als „zusätzliche Umweltinformation“ separat angegeben werden; sie darf bei der Berechnung der Wirkungsabschätzungskategorie „Treibhausgase“ jedoch nicht berücksichtigt werden.

5.4.5 Modellierung von Transportszenarien

Für die Modellierung des Transports während des Lebenswegs der von der Organisation erstellten Produkte müssen Szenarien festgelegt werden. Die folgenden Parameter müssen/sollten (je nach Fall, siehe unten) berücksichtigt werden:

- 1. Transportart:** Die Art des Transports muss berücksichtigt werden (z. B. Landweg (Straße, Schiene, Rohrleitung), Wasserweg (Schiff, Fähre, Binnenschiff) oder Luftweg (Flugzeug)).
- 2. Fahrzeugtyp und Kraftstoffverbrauch:** Es müssen der Fahrzeugtyp sowie der Kraftstoffverbrauch in voll beladenem bzw. leerem Zustand berücksichtigt werden. Der Verbrauch eines voll beladenen Fahrzeugs muss je nach Beladungsrate angepasst werden (siehe Beispiel unten).
- 3. Beladungsrate ⁽⁵²⁾:** Die Umweltwirkungen stehen in direktem Zusammenhang mit der tatsächlichen Beladungsrate, die folglich berücksichtigt werden muss.
- 4. Zahl der Leerfahrten:** Die Zahl der Leerfahrten (d. h. das Verhältnis der Strecke, die zurückgelegt wird, um nach Entladung des Produkts die nächste Ladung abzuholen, zu der Strecke, die zum Transport des Produkts zurückgelegt wurde) muss, sofern zutreffend, berücksichtigt werden. Die Leerkilometer des Fahrzeugs sollten ebenfalls dem untersuchten Produkt zugeordnet werden. Je nach Land und Art des transportierten Produkts müssen spezifische Werte festgelegt werden.
- 5. Transportstrecke:** Transportstrecken müssen schriftlich festgehalten werden, wobei fallspezifische Streckenmittelwerte zugrunde zu legen sind.

⁽⁵⁰⁾ Eine getrennte Bilanzierung der Freisetzung/Bindung von CO₂ aus biogenen Quellen bedeutet, dass die folgenden Charakterisierungsfaktoren (siehe Abschnitt 6.1.2) der EF-Wirkungskategorie Klimawandel zugerechnet werden: „-1“ für die Bindung von biogenem Kohlendioxid; „+1“ für die Freisetzung von biogenem Kohlendioxid; „+25“ für Methanfreisetzungen.

⁽⁵¹⁾ Können die Angaben über den Zeitraum nicht berücksichtigt werden, so muss für das Datum, an dem die Landnutzungsänderung stattgefunden hat, eine der beiden folgenden Optionen verwendet werden: a) „1. Januar des ersten Jahres, in dem nachgewiesen werden kann, dass die Landnutzungsänderung stattgefunden hat“ oder b) „1. Januar des Jahres, in dem die THG-Emissionen und -Bindungen abgeschätzt wurden“ (BSI 2011).

⁽⁵²⁾ Die Beladungsrate ist das Verhältnis zwischen tatsächlicher Beladung und Vollbeladung bzw. Gesamtfassungsvermögen (ausgedrückt als Masse oder Volumen) des Fahrzeugs je Fahrt.

6. **Allokation** ⁽⁵³⁾ **von Auswirkungen des Transports:** Werden mehrere Waren transportiert, kann es erforderlich sein, der Organisation einen Teil der Transportauswirkungen auf Basis des Grenzlastfaktors zuzuordnen. Es gelten die folgenden Anforderungen ⁽⁵⁴⁾:
- Warentransport: Zeit oder Strecke UND Masse oder Volumen (oder in Sonderfällen: Stücke/Paletten) der transportierten Ware:
 - a) wenn das höchstzulässige Gewicht erreicht ist, bevor das Fahrzeug volumenmäßig zu 100 % beladen ist (Produkte mit hoher Dichte), muss die Allokation auf Basis der Masse der transportierten Produkte erfolgen;
 - b) wenn das Fahrzeug volumenmäßig zu 100 % beladen ist, das höchstzulässige Gewicht jedoch noch nicht erreicht ist (Produkte mit niedriger Dichte), muss die Allokation auf Basis des Volumens der transportierten Produkte erfolgen.
 - Beförderung von Personen: Zeit oder Strecke;
 - Dienstreisen: Zeit, Strecke oder Kosten.
7. **Kraftstoffproduktion:** Die Kraftstoffproduktion muss berücksichtigt werden. Standardwerte für die Kraftstoffproduktion sind z. B. in der Europäischen Referenzdatenbank für Lebenszyklusdaten (ELCD) ⁽⁵⁵⁾ zu finden.
8. **Infrastruktur:** Die Transportinfrastruktur (insbesondere für den Straßen-, Schienen- und Schiffstransport) sollte berücksichtigt werden.
9. **Ressourcen und Instrumente:** Menge und Art zusätzlicher Ressourcen und Instrumente, die für logistische Vorgänge erforderlich sind (z. B. Kräne und Transporter) sollten berücksichtigt werden.

Anforderungen an OEF-studien

Folgende Transportparameter müssen berücksichtigt werden: Art des Transports, Fahrzeugtyp und Kraftstoffverbrauch, Beladungsrate, Zahl der Leerfahrten (falls zutreffend und relevant), Transportstrecke, Allokation bei Warentransport auf Basis eines Grenzlastfaktors (d. h. Masse bei Produkten mit hoher Dichte und Volumen bei Produkten mit niedriger Dichte) sowie Kraftstoffproduktion.

Folgende Transportparameter sollten berücksichtigt werden: Transportinfrastruktur, zusätzliche Ressourcen und Instrumente wie Kräne und Transporter, Allokation bei Beförderung von Personen auf Basis von Zeit oder Strecke, Allokation bei Dienstreisen auf Basis von Zeit, Strecke oder wirtschaftlichem Wert.

Die transportbedingten Wirkungen müssen in Standardreferenzeinheiten ausgedrückt werden, d. h. in Tonnenkilometern (tkm) für Waren und in Personenkilometern (pkm) für die Beförderung von Personen. Jede Abweichung von diesen Standardreferenzeinheiten muss angegeben und begründet werden.

Die transportbedingten Umweltwirkungen müssen berechnet werden durch Multiplikation der Auswirkung je Referenzeinheit für jeden Fahrzeugtyp mit a) bei Waren: der Strecke und Beladung und b) bei Personen: der Strecke und der Zahl der Personen auf der Grundlage der festgelegten Transportszenarien.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen die gegebenenfalls in die Studie aufzunehmenden Transport-, Vertriebs- und Lagerszenarien spezifizieren.

5.4.6 Modellierung von Szenarien für die Nutzungsphase

Die Nutzungsphase von Waren/Dienstleistungen im Produktportfolio einer Organisation beginnt, wenn der Verbraucher oder Endnutzer das Produkt in Besitz nimmt, und endet, wenn das benutzte Produkt weggeworfen wird, um zu einer Recycling- oder Abfallbehandlungseinrichtung verbracht zu werden. Es müssen Nutzungsszenarien definiert werden. Diese sollten veröffentlichte technische Informationen berücksichtigen, darunter:

- veröffentlichte internationale Normen, die Anleitungen und Anforderungen für die Ausarbeitung von Szenarien für die Nutzungsphase und von Szenarien für die Nutzungslebensdauer (d. h. für deren Schätzung) des Produkts enthalten;
- veröffentlichte nationale Leitlinien für die Ausarbeitung von Szenarien für die Nutzungsphase und von Szenarien für die Nutzungslebensdauer (d. h. für deren Schätzung) des Produkts;

⁽⁵³⁾ Allokation ist ein Ansatz zur Lösung von Multifunktionalitätsproblemen. Er besteht in der Zuordnung der Inputflüsse eines Prozesses, eines Produktsystems oder einer Einrichtung zum untersuchten System und zu einem oder mehreren anderen Systemen (Grundlage: ISO 14040:2006).

⁽⁵⁴⁾ Zusätzliche Informationen zur Berücksichtigung von Aspekten in Verbindung mit dem Transport siehe *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook: General Guide for Life Cycle Assessment – detailed guidance*, Abschnitt 7.9.3.

⁽⁵⁵⁾ <http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasetArea.vm>

- veröffentlichte Leitlinien der Industrie für die Ausarbeitung von Szenarien für die Nutzungsphase und von Szenarien für die Nutzungsdauer (d. h. für deren Schätzung) des Produkts;
- Markterhebungen oder andere Marktdaten.

Das Nutzungsszenario muss auch berücksichtigen, ob die Nutzung der untersuchten Produkte zu Veränderungen der Systeme, in denen sie genutzt werden, führen könnte. Energieverbrauchende Produkte könnten z. B. Einfluss auf die für die Heizung/Kühlung in einem Gebäude erforderliche Energie haben oder das Gewicht einer Autobatterie könnte den Kraftstoffverbrauch des Autos beeinflussen.

Anmerkung: Die vom Hersteller empfohlene Methode, die in der Nutzungsphase anzuwenden ist (z. B. Backen in einem Ofen bei einer bestimmten Temperatur für einen bestimmten Zeitraum) könnte als Grundlage für die Bestimmung der Nutzungsphase eines Produkts dienen. Die tatsächliche Nutzung kann jedoch von der Empfehlung abweichen und sollte – wenn entsprechende Informationen vorliegen – zugrunde gelegt werden.

Anforderungen an OEF-studien

Sollen nachgelagerte Phasen in den OEF aufgenommen werden, müssen Nutzungsprofile (d. h. die entsprechenden Szenarien und die angenommene Nutzungsdauer) für Waren/Dienstleistungen spezifiziert werden, die für den Sektor repräsentativ sind. Alle relevanten Annahmen für die Nutzungsphase müssen dokumentiert werden. Wenn keine Methode für die Bestimmung der Nutzungsphase von Produkten anhand der in diesem OEF-Leitfaden vorgegebenen Techniken festgelegt wurde, muss die die Studie durchführende Organisation bestimmen, nach welchem Ansatz bei der Bestimmung der Nutzungsphase von Produkten vorgegangen wird. Methoden und Annahmen müssen dokumentiert werden. Relevante Auswirkungen der Nutzung der Produkte auf andere Systeme müssen berücksichtigt werden.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen Folgendes vorgeben:

- gegebenenfalls das oder die in die Studie aufzunehmenden Nutzungsszenarien;
- den für die Nutzungsphase zu berücksichtigenden Zeitraum.

Bei der Definition von Szenarien für die Nutzungsphase sollten veröffentlichte technische Informationen einbezogen werden. Außerdem sollten bei der Definition der Nutzungsprofile Nutzungs-/Verbrauchsmuster, Ort, Zeit (Tag/Nacht, Sommer/Winter, Woche/Wochenende) und die angenommene Lebensdauer von Produkten in der Nutzungsphase Berücksichtigung finden. Falls entsprechende Informationen vorliegen, sollte das tatsächliche Nutzungsmuster der Produkte zugrunde gelegt werden.

5.4.7 Modellierung von Szenarien für das Ende der Lebensdauer ⁽⁵⁶⁾

Die Phase des Endes der Lebensdauer von Produkten aus dem Produktportfolio der Organisation beginnt, wenn der Benutzer das gebrauchte Produkt wegwirft, und endet, wenn das Produkt als Abfallprodukt wieder in die Natur gelangt oder in den Lebensweg eines anderen Produkts einfließt (d. h. als recycelter Input). Prozesse am Ende der Lebensdauer, die in die OEF-Studie aufgenommen werden müssen, sind beispielsweise:

- Sammlung und Transport von Altprodukten und -verpackungen;
- Zerlegung der Bestandteile von Altprodukten;
- Schreddern und Sortieren;
- Umwandlung zu Recyclingmaterial;
- vermiedene Produktion aufgrund von Recycling oder Wiederverwendung;
- Kompostierung oder andere Methoden zur Behandlung organischer Abfälle;
- Vermüllung;
- Verbrennung und Entsorgung von Rost- und Kesselasche;
- Lagerung auf Deponien, Deponiebetrieb und Instandhaltung;
- Transport zu Einrichtungen, in denen Altprodukte behandelt werden.

Da oft nicht genau bekannt ist, was am Ende der Lebensdauer eines Produkts geschieht, müssen Szenarien für das Ende der Lebensdauer definiert werden.

⁽⁵⁶⁾ Dieser Abschnitt basiert auf dem *Greenhouse Gas Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard*, 2011 – Abschnitt 7.3.1.

Anforderungen an OEF-studien

Abfallströme aus Prozessen innerhalb der Systemgrenzen müssen als Elementarflüsse modelliert werden.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

In den OEFSR-Regeln müssen gegebenenfalls ein oder mehrere Szenarien für das Ende der Lebensdauer modelliert werden, die in der Studie zu berücksichtigen sind. müssen auf aktuellen (d. h. im Untersuchungsjahr angewandten) Praktiken, Technologien und Daten basieren.

5.5 Nomenklatur für das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil

Die Verwendung einer erheblich anderen Nomenklatur und anderer Konventionen führt zur Inkompatibilität von Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilen auf mehreren Ebenen, was die kombinierte Nutzung von Datensätzen aus Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilen aus unterschiedlichen Quellen bzw. einen effizienten Austausch elektronischer Daten unter Anwendern stark einschränkt. Außerdem erschwert dies ein klares, eindeutiges Verständnis und die Prüfung von OEF-Berichten. Aus diesem Grund ist es wichtig, in allen OEF-Studien dieselbe Nomenklatur zu verwenden.

Anforderungen an OEF-studien

Alle relevanten Ressourcennutzungen und Emissionen im Rahmen der Lebenswegphasen innerhalb der definierten Systemgrenzen müssen anhand der *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) nomenclature and properties*⁽⁵⁷⁾ dokumentiert werden. (Einzelheiten der ILCD-Nomenklaturregeln und -Eigenschaften siehe Anhang IV.)

Sind die Nomenklatur und die Eigenschaften für einen bestimmten Fluss nicht im ILCD vorhanden, so muss eine geeignete Nomenklatur erstellt und die Flusseigenschaften müssen dokumentiert werden.

5.6 Anforderungen an die Datenqualität

Datenqualitätsindikatoren drücken aus, wie gut Daten zu einem bestimmten Prozess/einer bestimmten Tätigkeit im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil passen. In diesem Abschnitt wird beschrieben, welche Anforderungen an die Datenqualität gelten und wie die Datenqualität bewertet werden muss. Es gibt sechs Qualitätskriterien für OEF-Studien, fünf für die Daten und eines für die Methode. Die Kriterien sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Die technologische, räumliche und zeitbezogene Repräsentativität gibt an, inwieweit die ausgewählten Prozesse und Produkte für das untersuchte System charakteristisch sind. Sobald die für das untersuchte System repräsentativen Prozesse und Produkte ausgewählt sind und das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil dieser Prozesse und Produkte erstellt ist, wird anhand des Vollständigkeitskriteriums bewertet, inwieweit das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil dieser Prozesse und Produkte alle mit diesen Prozessen und Produkten verbundenen Emissionen und Ressourcen abdeckt.

Neben diesen Kriterien erfasst die Qualitätsbewertung noch drei weitere Aspekte: Dokumentation (Übereinstimmung mit dem ILCD-Format), Einhaltung der ILCD-Nomenklatur und Überprüfung. Die drei letztgenannten Kriterien fallen nicht unter die semiquantitative Bewertung der Datenqualität, die in den folgenden Absätzen beschrieben wird. Sie müssen jedoch erfüllt werden.

Tabelle 3

Datenqualitätskriterien, Dokumentation, Nomenklatur und Überprüfung

Daten	<ul style="list-style-type: none"> — Technologische Repräsentativität ⁽¹⁾ — Räumliche Repräsentativität ⁽²⁾ — Zeitbezogene Repräsentativität ⁽³⁾ — Vollständigkeit — Parameterunsicherheit ⁽⁴⁾
Methode	<ul style="list-style-type: none"> — Methodische Eignung und Konsistenz ⁽⁵⁾ (die Anforderungen gemäß der Tabelle 6 gelten bis Ende 2015. Ab 2016 muss die OEF-Methodik in vollem Umfang eingehalten werden.)
Dokumentation	<ul style="list-style-type: none"> — Entspricht ILCD-Format

⁽⁵⁷⁾ Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2011f). *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook – Nomenclature and other conventions*. Erste Ausgabe. EUR 24 384. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg. <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/publications>

Nomenklatur	— Entspricht ILCD-Nomenklatur (z. B. Verwendung von ILCD-Referenzelementarflüssen für IT-kompatible Inventare)
Überprüfung	— Überprüfung durch einen „qualifizierten Prüfer“ (siehe Kapitel 9) — Separater Überprüfungsbericht

(¹) In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044 verwendeten Begriffs „technologischer Erfassungsbereich“ der Begriff „technologische Repräsentativität“ verwendet.

(²) In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044 verwendeten Begriffs „geografischer Erfassungsbereich“ der Begriff „räumliche Repräsentativität“ verwendet.

(³) In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044 verwendeten Begriffs „zeitbezogener Erfassungsbereich“ der Begriff „zeitbezogene Repräsentativität“ verwendet.

(⁴) In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044 verwendeten Begriffs „Präzision“ der Begriff „Parameterunsicherheit“ verwendet.

(⁵) In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044 verwendeten Begriffs „Konsistenz“ der Begriff „methodische Eignung und Konsistenz“ verwendet.

Tabelle 4

Übersicht über die Anforderungen an die Datenqualität und deren Bewertung

	Mindestdatenqualität	Art der erforderlichen Bewertung der Datenqualität
Daten für mindestens 70 % der Beiträge zu jeder EF-Wirkungskategorie	Insgesamt „gute“ Datenqualität (DQR \leq 3,0)	Semiquantitativ auf Basis von Tabelle 6
Daten für die folgenden 20 % (d. h. von 70 % bis 90 %) der Beiträge zu jeder EF-Wirkungskategorie	Insgesamt „mittlere“ Datenqualität	Qualitative Beurteilung durch einen Sachverständigen (unterstützend zur Sachverständigenbeurteilung kann Tabelle 6 verwendet werden). Keine Quantifizierung erforderlich.
Näherungsdaten und Daten zur Schließung festgestellter Lücken (jenseits von 90 % der Beiträge zu jeder EF-Wirkungskategorie)	Beste verfügbare Informationen	Qualitative Beurteilung durch einen Sachverständigen (unterstützend zur Sachverständigenbeurteilung kann Tabelle 6 verwendet werden).

Semiquantitative Bewertung der Datenqualität

Die folgenden Tabellen (Tabelle 5 und Tabelle 6) und die dazugehörige Gleichung (Formel 1) beschreiben die Kriterien, die für die semiquantitative Bewertung der Datenqualität zu verwenden sind.

Tabelle 5

Kriterien für die semiquantitative Bewertung der Datenqualität der in der OEF-Studie verwendeten Sachbilanzdaten (Grundlage: EC-JRC-IE 2010d).

Qualitätsniveau	Qualitätswert	Definition	Vollständigkeit	Methodische Eignung und Konsistenz	Zeitbezogene Repräsentativität	Technologische Repräsentativität	Räumliche Repräsentativität	Parameterunsicherheit
			Beurteilung im Hinblick auf die Abdeckung jeder EF-Wirkungskategorie und gemessen an einer hypothetischen idealen Datenqualität	Die angewandten Sachbilanzmethoden ⁽¹⁾ und methodischen Entscheidungen (z. B. Allokation, Substitution) entsprechen dem Ziel und Untersuchungsrahmen, insbesondere in Bezug auf vorgesehene Anwendungen als Entscheidungshilfe. Die Methoden wurden konsequent für alle Daten angewandt ⁽²⁾ .	Ausmaß, in dem der Datensatz die spezifischen Bedingungen des untersuchten Systems in Bezug auf die Zeit der Datenerfassung/das Alter der Daten widerspiegelt; dies gilt auch für Datensätze für Hintergrundprozesse ⁽³⁾ , falls vorhanden. Anm.: d. h. Bedingungen des angegebenen Jahres (und ggf. der Jahres- oder Tagesdifferenzen).	Ausmaß, in dem der Datensatz die tatsächlich untersuchte Grundgesamtheit in Bezug auf die angewandte Technologie widerspiegelt; dies gilt auch für Datensätze für Hintergrundprozesse, falls vorhanden. Anm.: d. h. die technischen Eigenschaften, einschließlich Betriebsbedingungen.	Ausmaß, in dem der Datensatz die tatsächlich untersuchte Grundgesamtheit unter räumlichen Gesichtspunkten widerspiegelt; dies gilt auch für Datensätze für Hintergrundprozesse, falls vorhanden. Anm.: d. h. Anlage/Standort, Region, Land, Markt, Kontinent usw.	Qualitative Beurteilung durch einen Sachverständigen oder relative Standardabweichung in Prozent bei Anwendung einer Monte-Carlo-Simulation. Anm.: Die Unsicherheitsbewertung betrifft nur die Ressourcennutzungs- und Emissionsprofildaten; die EF-Wirkungsabschätzung fällt nicht darunter.
Sehr gut	1	Erfüllt das Kriterium in sehr hohem Maße, kein Verbesserungsbedarf	Sehr gute Vollständigkeit (≥ 90 %)	Vollständige Einhaltung aller Anforderungen des OEF-Leitfadens	Fallspezifisch ⁽⁴⁾	Fallspezifisch	Fallspezifisch	Sehr niedrige Unsicherheit (≤ 10 %)
Gut	2	Erfüllt das Kriterium in hohem Maße, geringer Verbesserungsbedarf	Gute Vollständigkeit (80 % bis 90 %)	Attributiver ⁽⁵⁾ prozessbasierter Ansatz UND: Die drei folgenden methodischen Anforderungen des OEF-Leitfadens sind erfüllt: — Umgang mit Multifunktionalität; — Modellierung des Endes der Lebensdauer; — Systemgrenze.	Fallspezifisch	Fallspezifisch	Fallspezifisch	Niedrige Unsicherheit (10 % bis 20 %)
Mittel	3	Erfüllt das Kriterium in akzeptablem Maße,	Mittlere Vollständigkeit	Attributiver prozessbasierter Ansatz UND:	Fallspezifisch	Fallspezifisch	Fallspezifisch	Mittlere Unsicherheit (20 % bis 30 %)

Qualitätsniveau	Qualitätswert	Definition	Vollständigkeit	Methodische Eignung und Konsistenz	Zeitbezogene Repräsentativität	Technologische Repräsentativität	Räumliche Repräsentativität	Parameterunsicherheit
		ist aber verbesserungsbedürftig.	(70 % bis 80 %)	Zwei der drei folgenden methodischen Anforderungen des OEF-Leitfadens sind erfüllt: — Umgang mit Multifunktionalität; — Modellierung des Endes der Lebensdauer; — Systemgrenze.				
Schlecht	4	Erfüllt das Kriterium nicht in ausreichendem Maße, sondern erfordert Verbesserungen.	Schlechte Vollständigkeit (50 % bis 70 %)	Attributiver prozessbasierter Ansatz UND: Eine der drei folgenden methodischen Anforderungen des OEF-Leitfadens ist erfüllt: — Umgang mit Multifunktionalität; — Modellierung des Endes der Lebensdauer; — Systemgrenze.	Fallspezifisch	Fallspezifisch	Fallspezifisch	Hohe Unsicherheit (30 % bis 50 %]
Sehr schlecht	5	Erfüllt das Kriterium nicht. Wesentliche Verbesserung ist notwendig. ODER: Dieses Kriterium wurde nicht beurteilt/geprüft oder die Qualität konnte nicht überprüft werden/ist unbekannt.	Sehr schlechte oder unbekannt Vollständigkeit (< 50 %)	Attributiver prozessbasierter Ansatz, ABER: Keine der drei folgenden methodischen Anforderungen des OEF-Leitfadens ist erfüllt: — Umgang mit Multifunktionalität; — Modellierung des Endes der Lebensdauer; — Systemgrenze.				Sehr hohe Unsicherheit (> 50 %)

(1) Im Sinne des OEF-Leitfadens entspricht der Begriff „Sachbilanz“ dem Begriff „Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil“.

(2) Diese Anforderung ist bis Ende 2015 zu erfüllen. Ab 2016 muss die OEF-Methodik in vollem Umfang eingehalten werden und es kann davon ausgegangen werden, dass sie eine sehr gute Qualität für die Berechnung des Datenqualitätswerts (DQR) in Formel 1 (d. h. M = 1) aufweisen wird.

(3) Diejenigen Prozesse in der Lieferkette der Organisation, bei denen kein direkter Zugang zu Informationen möglich ist. Beispielsweise gelten die meisten vorgelagerten Prozesse der Lieferkette und im Allgemeinen alle nachgelagerten Prozesse als Hintergrundprozesse.

(4) „Fallspezifisch“ bedeutet, dass die Repräsentativität der Daten in Abhängigkeit von der Organisation schwanken kann. Die OEF-Regeln müssen die Kriterien für die Repräsentativität definieren.

(5) Attributiv – prozessbasierte Modellierung, die einer statischen Darstellung durchschnittlicher Bedingungen dienen soll.

Die Gesamtdatenqualität muss durch Division der Summe der gemäß Tabelle 6 vorgenommenen Qualitätsbewertungen für jedes einzelne Qualitätskriterium durch die Gesamtzahl der Kriterien (sechs) berechnet werden. Die Berechnung erfolgt gemäß Formel 1 (Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – IES 2010d, S. 109). Das Ergebnis ist der Datenqualitätswert (*Data Quality Rating*, DQR), der zur Angabe des betreffenden Qualitätsniveaus in **Tabelle 6** verwendet wird.

$$\text{Formel 1} \quad \text{DQR} = \frac{\text{TeR} + \text{GR} + \text{TiR} + \text{C} + \text{P} + \text{M}}{6}$$

— DQR: Datenqualitätswert des Datensatzes;

— TeR: Technologische Repräsentativität;

— GR: Räumliche Repräsentativität;

— TiR: Zeitbezogene Repräsentativität;

— C: Vollständigkeit;

— P: Parameterunsicherheit;

— M: Methodische Eignung und Konsistenz.

Tabelle 6

Gesamtdatenqualitätsniveau entsprechend dem errechneten Datenqualitätswert

Gesamtdatenqualitätswert (DQR)	Gesamtdatenqualitätsniveau
≤ 1,6	„Ausgezeichnete Qualität“
> 1,6 bis ≤ 2,0	„Sehr gute Qualität“
> 2,0 bis ≤ 3,0 ⁽¹⁾	„Gute Qualität“
> 3 bis ≤ 4,0	„Mittlere Qualität“
> 4	„Schlechte Qualität“

⁽¹⁾ Es müssen also nicht alle Daten im Datensatz die Bewertung „gute Qualität“ erhalten, damit der Datensatz insgesamt mit „gute Qualität“ bewertet werden kann. So könnten auch zwei mit „mittel“ bewertet werden. Werden mehr als zwei mit „mittel“ oder eines der Daten mit „schlecht“ und eines mit „mittel“ bewertet, wird die Gesamtdatenqualität in die nächste Qualitätsklasse herabgestuft („mittel“).

Tabelle 7

Semiquantitative Bewertung der für wichtige Sachbilanzdatensätze erforderlichen Datenqualität am Beispiel des Färbeprozesses

Qualitätsniveau	Qualitätswert	Definition	Vollständigkeit	Methodische Eignung und Konsistenz	Zeitbezogene Repräsentativität	Technologische Repräsentativität	Räumliche Repräsentativität	Parameterunsicherheit
Sehr gut	1	Erfüllt das Kriterium in sehr hohem Maße, kein Verbesserungsbedarf	Sehr gute Vollständigkeit ($\geq 90\%$)	Vollständige Einhaltung aller Anforderungen des OEF-Leitfadens	2009-2012	Diskontinuierlich mit Luftfluss-Färbemaschinen	Mitteuropäischer Mix	Sehr niedrige Unsicherheit ($\leq 10\%$)
Gut	2	Erfüllt das Kriterium in hohem Maße, geringer Verbesserungsbedarf	Gute Vollständigkeit (80 % bis 90 %)	Attributiver prozessbasierter Ansatz UND: Die drei folgenden methodischen Anforderungen des OEF-Leitfadens sind erfüllt: — Umgang mit Multifunktionalität; — Modellierung des Endes der Lebensdauer; — Systemgrenze.	2006-2008	Z. B. „Verbrauchsmix in der EU: 30 % halbkontinuierliches Färben, 50 % Färben nach dem Ausziehverfahren und 20 % kontinuierliches Färben“	EU-27-Mix; UK, DE; IT; FR	Niedrige Unsicherheit (10 % bis 20 %]
Mittel	3	Erfüllt das Kriterium in akzeptablem Maße, ist aber verbesserungsbedürftig.	Mittlere Vollständigkeit (70 % bis 80 %)	Attributiver prozessbasierter Ansatz UND: Die zwei folgenden methodischen Anforderungen des OEF-Leitfadens sind erfüllt: — Umgang mit Multifunktionalität; — Modellierung des Endes der Lebensdauer. Die folgende methodische Anforderung des OEF-Leitfadens ist jedoch nicht erfüllt: — Systemgrenze.	1999-2005	Z. B. „Verbrauchsmix in der EU: 35 % halbkontinuierliches Färben, 40 % Färben nach dem Ausziehverfahren und 25 % kontinuierliches Färben“	Skandinavien; andere EU-27-Länder.	Mittlere Unsicherheit (20 % bis 30 %)

Qualitätsniveau	Qualitätswert	Definition	Vollständigkeit	Methodische Eignung und Konsistenz	Zeitbezogene Repräsentativität	Technologische Repräsentativität	Räumliche Repräsentativität	Parameterunsicherheit
Schlecht	4	Erfüllt das Kriterium nicht in ausreichendem Maße, sondern erfordert Verbesserungen.	Schlechte Vollständigkeit (50 % bis 70 %)	Attributiver prozessbasierter Ansatz UND: Die folgende methodische Anforderung des OEF-Leitfadens ist erfüllt: — Umgang mit Multifunktionalität. Die zwei folgenden methodischen Anforderungen des OEF-Leitfadens sind jedoch nicht erfüllt: — Modellierung des Endes der Lebensdauer; — Systemgrenze.	1990-1999	Z. B. „Färben nach dem Ausziehverfahren“	Naher Osten; US; JP	Hohe Unsicherheit (30 % bis 50 %)
Sehr schlecht	5	Erfüllt das Kriterium nicht. Wesentliche Verbesserung ist notwendig. ODER: Dieses Kriterium wurde nicht beurteilt/geprüft oder die Qualität konnte nicht überprüft werden/ist unbekannt.	Sehr schlechte oder unbekannte Vollständigkeit (< 50 %)	Attributiver prozessbasierter Ansatz, ABER: Keine der drei folgenden methodischen Anforderungen des OEF-Leitfadens ist erfüllt: — Umgang mit Multifunktionalität; — Modellierung des Endes der Lebensdauer; — Systemgrenze.	< 1990; unbekannt	Kontinuierliches Färben; sonstige; unbekannt	Sonstige; unbekannt	Sehr hohe Unsicherheit (> 50 %)

Anforderungen an OEF-Studien

OEF-Studien, die für die externe Kommunikation vorgesehen sind, müssen die Datenqualitätsanforderungen erfüllen. Für die interne Kommunikation vorgesehene OEF-Studien (von denen behauptet wird, dass sie mit diesem OEF-Leitfaden konform sind) sollten die Datenqualitätsanforderungen zwar erfüllen (d. h. es wird empfohlen), dies ist jedoch nicht obligatorisch. Jede Abweichung von den Anforderungen muss dokumentiert werden. Die Datenqualitätsanforderungen gelten sowohl für spezifische als auch für generische Daten.

Für die semiquantitative Bewertung der Datenqualität in OEF-Studien sind die folgenden sechs Kriterien zu verwenden: technologische Repräsentativität, räumliche Repräsentativität, zeitbezogene Repräsentativität, Vollständigkeit, Parameterunsicherheit und methodische Eignung.

Beim fakultativen Screening (falls durchgeführt) ist für Daten, die mindestens 90 % der für jede EF-Wirkungskategorie geschätzten Wirkung ausmachen, mindestens ein „mittlerer“ Datenqualitätswert erforderlich, der auf der qualitativen Beurteilung durch einen Sachverständigen beruht.

Im endgültigen Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil müssen bei den Prozessen oder Tätigkeiten, die mindestens 70 % der Beiträge zu jeder EF-Wirkungskategorie ausmachen, sowohl die spezifischen als auch die generischen Daten ein insgesamt „gutes“ Qualitätsniveau aufweisen⁽⁵⁸⁾. Für diese Prozesse muss eine semiquantitative Bewertung der Datenqualität durchgeführt und mitgeteilt werden. Mindestens zwei Drittel der verbleibenden 30 % (d. h. von 70 % bis 90 %) müssen mit Daten, die gemäß qualitativer Beurteilung durch einen Sachverständigen mindestens „mittlerer Qualität“ entsprechen, modelliert werden. Die verbleibenden Daten (Näherungsdaten sowie Daten zur Schließung festgestellter Lücken (jenseits von 90 % der Beiträge zu Umweltwirkungen)) müssen auf den besten verfügbaren Informationen beruhen. Tabelle 4 enthält eine zusammenfassende Darstellung.

Die Datenqualitätsanforderungen für die technologische, räumliche und zeitbezogene Repräsentativität müssen als Teil der OEF-Studie überprüft werden. Die Datenqualitätsanforderungen in Bezug auf Vollständigkeit, methodische Eignung und Konsistenz sowie Parameterunsicherheit müssen erfüllt werden, indem generische Daten ausschließlich aus Datenquellen beschafft werden, die die Anforderungen des OEF-Leitfadens erfüllen.

Für das Datenqualitätskriterium „methodische Eignung und Konsistenz“ gelten die in Tabelle 6 festgelegten Anforderungen bis Ende 2015. Ab 2016 muss die OEF-Methodik in vollem Umfang eingehalten werden.

Folgendes ist hinsichtlich der durchzuführenden Prüfung der Datenqualität zu beachten:

- Die Qualität generischer Daten muss auf Ebene der Inputflüsse (z. B. gekauftes Papier, das in einer Druckerei verwendet wird) bewertet werden;
- die Qualität spezifischer Daten muss auf Ebene eines bestimmten Prozesses oder eines aggregierten Prozesses oder auf Ebene einzelner Inputflüsse bewertet werden.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

OEFSR-Regeln müssen zusätzliche Anleitungen für die Datenqualitätsbewertung in Bezug auf die zeitbezogene, räumliche und technologische Repräsentativität geben. Sie müssen z. B. vorgeben, welcher Datenqualitätswert für die zeitbezogene Repräsentativität einem für ein bestimmtes Jahr stehenden Datensatz zugeordnet werden sollte.

OEFSR-Regeln können zusätzliche Kriterien für die Bewertung der Datenqualität (die über die Standardkriterien hinausgehen) vorsehen.

OEFSR-Regeln können strengere Datenqualitätsanforderungen vorgeben, z. B. in Bezug auf

- Vordergrundprozesse⁽⁵⁹⁾;
- Hintergrundprozesse (sowohl in vor- als auch in nachgelagerten Stufen);
- für den Sektor wichtige Lieferkettenprozesse/-tätigkeiten;
- für den Sektor wichtige EF-Wirkungskategorien.

Beispiel für die Bestimmung des Datenqualitätswerts

Komponente	Erreichtes Qualitätsniveau	Entsprechende Qualitätsbewertung
Technologische Repräsentativität (TeR)	gut	2
Räumliche Repräsentativität (GR)	gut	2

⁽⁵⁸⁾ Die Schwelle von 70 % wurde als Kompromiss zwischen dem Ziel einer robusten Bewertung und der Notwendigkeit der Machbarkeit und Zugänglichkeit gewählt.

⁽⁵⁹⁾ Vordergrundprozesse sind diejenigen Prozesse im Verlauf des Lebenswegs der Organisation, bei denen ein direkter Zugang zu Informationen besteht. Beispielsweise gehören der Standort des Herstellers und andere von der Organisation oder ihren Auftragnehmern durchgeführte Prozesse (Warentransport, Dienstleistungen der Hauptverwaltung usw.) zum Vordergrundsystem.

Komponente	Erreichtes Qualitätsniveau	Entsprechende Qualitätsbewertung
Zeitbezogene Repräsentativität (TiR)	mittel	3
Vollständigkeit (C)	gut	2
Parameterunsicherheit (P)	gut	2
Methodische Eignung und Konsistenz (M)	gut	2

$$DQR = \frac{TeR + GR + TiR + C + P + M}{6} = \frac{2 + 2 + 3 + 2 + 2 + 2}{6} = 2,2$$

Ein DQR von 2,2 entspricht einer insgesamt „guten“ Qualität.

5.7 Erhebung spezifischer Daten

Spezifische Daten sind direkt gemessene oder erhobene Daten, die für die Tätigkeiten einer bestimmten Einrichtung oder einer Reihe von Einrichtungen repräsentativ sind. Die Daten sollten alle bekannten Prozess-Inputs und -Outputs umfassen. Inputs sind z. B. benötigte Energie, Wasser, Werkstoffe usw. Outputs sind die entstehenden Produkte, Koppelprodukte, Emissionen und Abfall. Emissionen können in drei Kategorien eingeteilt werden: Emissionen in Luft, Wasser und Boden. Spezifische Daten können erhoben, gemessen oder anhand von Tätigkeitsdaten und dazugehörigen Emissionsfaktoren berechnet werden. Es sei darauf hingewiesen, dass Emissionsfaktoren von generischen Daten abgeleitet werden können, solange die Datenqualitätsanforderungen erfüllt sind.

Datenerhebung - Messungen und maßgeschneiderte Fragebögen

Die repräsentativsten Datenquellen für spezifische Prozesse sind direkt am Prozess durchgeführte Messungen oder vom Einrichtungsbetreiber durch Befragungen oder Fragebögen eingeholte Angaben. Die Daten müssen möglicherweise skaliert, aggregiert oder in anderer Form mathematisch bearbeitet werden, um sie mit dem Produktportfolio in Beziehung zu setzen.

Typische Quellen für spezifische Daten sind:

- prozess- oder einrichtungsbezogene Verbrauchsdaten;
- Rechnungen und Veränderungen der Lagerbestände bei Verbrauchsgütern;
- Emissionen, die den Behörden für rechtliche Zwecke wie Genehmigungen oder zur Erfüllung von Berichtspflichten z. B. im Rahmen des Europäischen Schadstofffreisetzung- und -verbringungsregisters (E-PRTR) oder seines Vorgängers, dem Europäischen Schadstoffemissionsregister (EPEL), übermittelt/mitgeteilt wurden;
- Emissionsmessungen (Konzentrationen und entsprechende Mengen der Gas- und Abwasseremissionen);
- Zusammensetzung von Abfällen und Produkten;
- Einkaufs- und Verkaufsabteilung(en)/-einheit(en).

Anforderungen an OEF-studien

Für alle Vordergrundprozesse/-tätigkeiten und gegebenenfalls für Hintergrundprozesse/-tätigkeiten⁽⁶⁰⁾ müssen spezifische Daten⁽⁶¹⁾ erhoben werden. Sind jedoch generische Daten für Vordergrundprozesse repräsentativer oder besser geeignet als spezifische Daten (dies ist anzugeben und zu begründen), so müssen für Vordergrundprozesse auch generische Daten verwendet werden.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

OEFSR-Regeln müssen

1. vorgeben, für welche Prozesse spezifische Daten erhoben werden müssen;
2. die Verfahrensschritte für die Erhebung spezifischer Daten für jeden Prozess/jede Tätigkeit vorgeben;

⁽⁶⁰⁾ Eine Definition von „Vordergrund-“ und „Hintergrundprozessen“ findet sich im Glossar.

⁽⁶¹⁾ Einschließlich Durchschnittsdaten, die für mehrere Standorte repräsentativ sind. Durchschnittsdaten beziehen sich auf den produktionsgewichteten Durchschnitt spezifischer Daten.

3. die Verfahrensschritte für die Datenerhebung an den einzelnen Standorten festlegen, und zwar für:

- die Ziele(tappe(n) und den Abdeckungsgrad der Datenerhebung;
- den Ort der Datenerhebung (z. B. im Inland, international, repräsentative Fabriken);
- den Zeitraum der Datenerhebung (z. B. Jahr, Jahreszeit, Monat usw.);
- wenn Ort oder Zeitraum der Datenerhebung auf einen bestimmten Bereich begrenzt sein müssen, ist dies zu begründen und es ist nachzuweisen, dass die erhobenen Daten als Stichproben ausreichen.

Anmerkung: Grundsätzlich umfasst der Ort der Datenerhebung alle Zielbereiche und der Zeitraum der Datenerhebung entspricht einem Jahr oder mehr.

5.8 Erhebung generischer Daten

Generische Daten sind Daten, die nicht auf direkten Messungen oder auf Berechnung der betreffenden spezifischen Prozesse basieren. Sie können entweder sektorspezifisch sein, d. h. den von der OEF-Studie erfassten Sektor betreffen, oder sich auf mehrere Sektoren beziehen. Beispiele für generische Daten sind u. a.:

- Daten aus der Literatur oder wissenschaftlichen Veröffentlichungen;
- gemittelte Lebenswegdaten für eine bestimmte Branche aus Sachbilanzdatenbanken, Berichten von Branchenverbänden, Regierungsstatistiken usw.

Beschaffung generischer Daten

Um die Kompatibilität zu gewährleisten, müssen alle generischen Daten die Datenqualitätsanforderungen des OEF-Leitfadens erfüllen. Generische Daten sollten, soweit verfügbar, aus den in diesem OEF-Leitfaden angegebenen Datenquellen beschafft werden (siehe unten).

Noch ausstehende generische Daten sollten vorzugsweise beschafft werden aus:

- Datenbanken internationaler staatlicher Organisationen (z. B. IEA, FAO, UNEP);
- nationalen Sachbilanzdatenbankprojekten (für Daten, die für das Land spezifisch sind, in dem der Datenbankbetreiber ansässig ist);
- nationalen Sachbilanzdatenbankprojekten;
- anderen Sachbilanzdatenbanken dritter Parteien;
- einer *Peer-Review* unterzogener Literatur.

Es gibt noch weitere potenzielle Quellen für generische Daten, z. B. das *Resource Directory of the European Platform on LCA* ⁽⁶²⁾. Wenn die notwendigen Daten in den genannten Quellen nicht zu finden sind, können auch andere Quellen herangezogen werden.

Anforderungen an OEF-studien

Generische Daten sollten nur für Prozesse und Tätigkeiten außerhalb der festgelegten Organisationsgrenze oder für die Bereitstellung von Emissionsfaktoren für Vordergrundprozesse beschreibende Tätigkeitsdaten verwendet werden. Des Weiteren müssen generische Daten für diejenigen Prozesse und Tätigkeiten innerhalb der Organisationsgrenzen verwendet werden, die sich durch sie besser darstellen lassen (siehe vorhergehende Anforderung). Sofern verfügbar, müssen sektorspezifische generische Daten anstelle von mehreren Sektoren betreffenden generischen Daten verwendet werden. Alle generischen Daten müssen die Datenqualitätsanforderungen gemäß diesem OEF-Leitfaden erfüllen. Die verwendeten Datenquellen müssen deutlich dokumentiert und im OEF-Bericht angegeben werden.

Generische Daten (vorausgesetzt, sie erfüllen die Datenqualitätsanforderungen gemäß diesem OEF-Leitfaden) sollten, soweit verfügbar, aus folgenden Quellen beschafft werden:

- Daten, die im Einklang mit den Anforderungen der betreffenden OEF-SR-Regeln erstellt wurden;
- Daten, die nach den Anforderungen an OEF-Studien erstellt wurden;
- Daten, die im Einklang mit den Anforderungen an Studien über den Umweltfußabdruck von Produkten (PEF) erstellt wurden;
- *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Data Network* (wobei Datensätze, die in allen Punkten mit dem ILCD Data Network im Einklang stehen, denjenigen vorzuziehen sind, die nur eintragungskonform sind) ⁽⁶³⁾;
- Europäische Referenzdatenbank für Lebenszyklusdaten (ELCD) ⁽⁶²⁾.

⁽⁶²⁾ <http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasetArea.vm>

⁽⁶³⁾ <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/data>

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen

- festlegen, in welchen Fällen die Verwendung generischer Daten als Annäherung für einen Stoff, über den keine spezifischen Daten vorliegen, zulässig ist;
- den Grad der erforderlichen Ähnlichkeiten zwischen dem tatsächlichen Stoff und dem generischen Stoff festlegen;
- erforderlichenfalls die Kombination mehrerer generischer Datensätze festlegen.

5.9 Vorgehen bei noch bestehenden Datenlücken/fehlenden Daten

Datenlücken bestehen, wenn es keine spezifischen oder generischen Daten gibt, die für den betreffenden Prozess/die betreffende Tätigkeit ausreichend repräsentativ sind. Bei den meisten Prozessen/Tätigkeiten, für die Daten fehlen, sollte es möglich sein, ausreichende Informationen einzuholen, um die fehlenden Daten angemessen zu schätzen. Deshalb sollte es im endgültigen Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil, wenn überhaupt, nur wenige Datenlücken geben. Die fehlenden Informationen können unterschiedlicher Art sein und unterschiedliche Merkmale aufweisen, so dass jeweils unterschiedliche Lösungsansätze erforderlich sind.

Datenlücken können bestehen,

- wenn es für einen bestimmten Input/Output keine Daten gibt oder
- wenn es Daten für einen ähnlichen Prozess gibt, diese aber
 - in einer anderen Region generiert wurden;
 - mit einer anderen Technik generiert wurden;
 - in einem anderen Zeitraum generiert wurden.

Anforderungen an OEF-studien

Alle Datenlücken müssen mit den besten verfügbaren generischen oder extrapolierten Daten ⁽⁶⁴⁾ geschlossen werden. Der Beitrag dieser Daten (einschließlich Lücken bei generischen Daten) darf nicht mehr als 10 % des Gesamtbeitrags zur jeweils untersuchten EF-Wirkungskategorie ausmachen. Dies spiegelt sich in den Datenqualitätsanforderungen wider, wonach 10 % der Daten aus den besten verfügbaren Daten gewählt werden können (ohne weitere Datenqualitätsanforderungen).

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen auf potenzielle Datenlücken eingehen und ausführliche Anleitungen zur Schließung dieser Lücken geben.

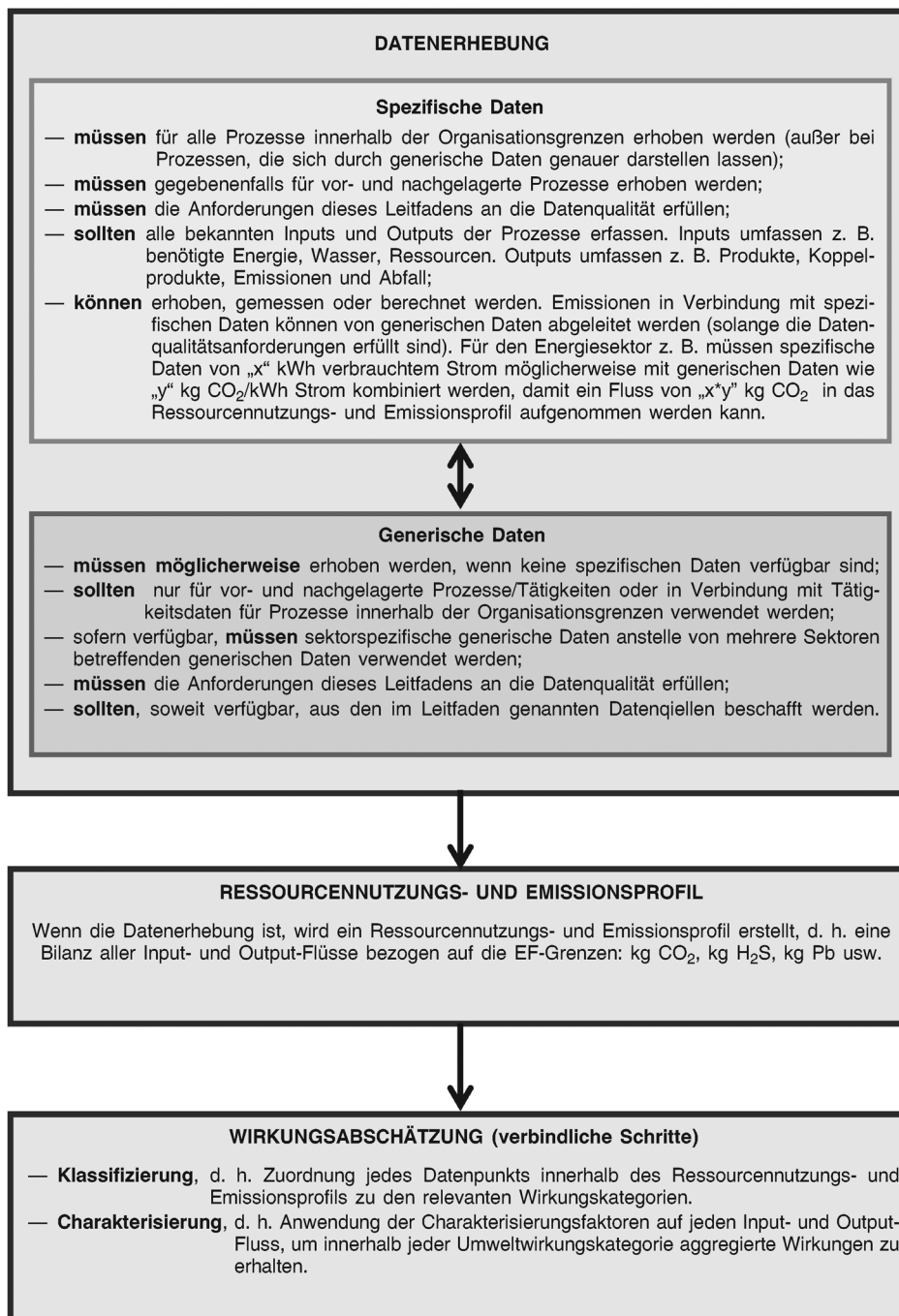
5.10 Erhebung von Daten für die nächsten methodischen Phasen einer OEF-Studie

Abbildung 4 veranschaulicht die Datenerhebung für eine OEF-Studie. Die „Muss-, Soll- und Kann-Anforderungen“ sind sowohl für spezifische als auch für generische Daten zusammengefasst. Die Abbildung zeigt zudem den Zusammenhang zwischen dem Schritt der Datenerhebung, der Entwicklung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils und der anschließenden EF-Wirkungsabschätzung.

⁽⁶⁴⁾ Extrapolierte Daten sind Daten aus einem bestimmten Prozess, die verwendet werden, um einen ähnlichen Prozess zu repräsentieren, für den keine Daten zur Verfügung stehen, in der Annahme, dass sie ausreichend repräsentativ sind.

Abbildung 4

Zusammenhang zwischen Datenerhebung, Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil und EF-Wirkungsabschätzung



5.11 Vorgehen bei multifunktionalen Prozessen und Einrichtungen

Wenn ein Prozess oder eine Einrichtung mehr als eine Funktion hat, d. h. mehrere Waren und/oder Dienstleistungen liefert bzw. erbringt („Koppelprodukte“), ist er/sie „multifunktional“. In solchen Fällen müssen alle Prozess-Inputs und Prozessemissionen dem untersuchten Produkt und den anderen Koppelprodukten nach festen Grundsätzen zugeordnet werden. Ebenso müssen bei einer im gemeinsamen Eigentum befindlichen und/oder gemeinsam betriebenen Einrichtung, die mehrere Produkte erstellt, oder bei gleichzeitiger Erzeugung von Wärme und Strom durch Kraft-Wärme-Kopplung die damit verbundenen Inputs und Emissionen möglicherweise auf die Produkte innerhalb der vordefinierten Produktportfolios verschiedener Organisationen aufgeteilt werden. Trägt ein Prozess jedoch zu mehreren Produkten im Produktportfolio einer Organisation bei und deckt die OEF-Studie das gesamte Produktportfolio dieser Organisation ab, ist die Aufteilung auf einzelne Produkte nicht erforderlich.

Systeme mit multifunktionalen Prozessen müssen nach der folgenden Entscheidungshierarchie modelliert werden, mit zusätzlichen Anweisungen aus den OEFSR-Regeln auf Sektor-Ebene, soweit verfügbar. Abbildung 5 stellt einen Entscheidungsbaum für den Umgang mit multifunktionalen Prozessen dar.

„Einige Outputs können teils Koppelprodukte und teils Abfall sein. In solchen Fällen ist es notwendig, das Verhältnis zwischen den Koppelprodukten und dem Abfall zu ermitteln, da die Inputs und Outputs nur den Koppelprodukten zugeordnet werden dürfen.

Im betrachteten System muss für ähnliche Inputs und Outputs ein einheitliches Allokationsverfahren angewandt werden.“ (ISO 14044:2006, 14)

Entscheidungshierarchie

I) Unterteilung oder Systemerweiterung

Um eine Allokation zu vermeiden, sollte wo immer möglich eine Unterteilung oder Systemerweiterung angewandt werden. Unterteilung bedeutet Disaggregation multifunktionaler Prozesse oder Einrichtungen, um Input-Flüsse, die direkt mit dem jeweiligen Prozess- oder Einrichtungsausgang zusammenhängen, zu isolieren. Systemerweiterung bedeutet Erweiterung des Systems durch Einbeziehung zusätzlicher, die Koppelprodukte betreffender Funktionen. Zunächst muss geprüft werden, ob der untersuchte Prozess unterteilt oder erweitert werden kann. Ist eine Unterteilung möglich, so sollten Bilanzierungsdaten nur für die Prozessmodule⁽⁶⁵⁾ erhoben werden, die den betreffenden Waren/Dienstleistungen direkt zugeordnet⁽⁶⁶⁾ werden können. Kann das System erweitert werden, so müssen die zusätzlichen Funktionen in die Untersuchung einbezogen werden, wobei die Ergebnisse nicht für die individuellen Koppelprodukte, sondern für das gesamte erweiterte System mitzuteilen sind.

II) Allokation auf Basis einer relevanten zugrunde liegenden physikalischen Beziehung

Wenn eine Unterteilung oder Systemerweiterung nicht möglich ist, sollte die Allokation angewandt werden, d. h. die Inputs und Outputs des Systems sollten denselben verschiedenen Produkten oder Funktionen so zugeordnet werden, dass die relevanten zugrunde liegenden physikalischen Beziehungen zwischen ihnen widerspiegelt werden. (ISO 14044:2006, 14).

Allokation auf Basis einer relevanten zugrunde liegenden physikalischen Beziehung bedeutet Zuordnung der Input- und Outputflüsse eines multifunktionalen Prozesses oder einer multifunktionalen Einrichtung entsprechend einer relevanten quantifizierbaren physikalischen Beziehung zwischen den Prozessinputs und Koppelprodukt-Outputs (z. B. einer physikalischen Eigenschaft der Inputs und Outputs, die für die Funktion des betreffenden Koppelprodukts relevant ist). Eine Allokation auf Basis einer physikalischen Beziehung kann mittels direkter Substitution modelliert werden, wenn ein Produkt identifiziert werden kann, das direkt substituiert⁽⁶⁷⁾ wird.

Kann ein direkter Substitutionseffekt robust modelliert werden? Dies kann demonstriert werden, indem nachgewiesen wird, dass 1) ein direkter, empirisch nachweisbarer Substitutionseffekt besteht UND 2) das substituierte Produkt modellierbar ist und die Daten aus dem Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil auf direkt repräsentative Weise subtrahiert werden können:

— Wenn ja (d. h. beide Bedingungen sind nachweislich erfüllt), den Substitutionseffekt modellieren.

Oder

Können die Input-/Outputflüsse auf Basis einer anderen relevanten zugrunde liegenden physikalischen Beziehung zugeordnet werden, die die Inputs und Outputs zur Funktion des Systems in Beziehung setzt? Dies kann demonstriert werden, indem nachgewiesen wird, dass eine relevante physikalische Beziehung definiert werden kann, auf deren Grundlage die Allokation der der festgelegten Funktion des Produktsystems zuzuordnenden Flüsse erfolgen kann⁽⁶⁸⁾.

— Wenn ja, Allokation auf Basis dieser physikalischen Beziehung vornehmen.

III) Allokation auf Basis einer anderen Beziehung

Allokation auf Basis einer anderen Beziehung kann möglich sein. Eine wirtschaftliche Allokation bedeutet z. B. die Zuordnung der mit multifunktionalen Prozessen zusammenhängenden Inputs und Outputs zu den Koppelprodukt-Outputs im Verhältnis zu ihrem relativen Marktwert. Der Marktpreis von Koppelfunktionen sollte sich auf die spezifische Bedingung und den Punkt beziehen, unter der bzw. an dem die Koppelprodukte hergestellt werden. Allokation auf Basis des wirtschaftlichen Werts darf nur vorgenommen werden, wenn (I und II) nicht möglich sind. In jedem Fall muss - um die physische Repräsentativität der OEF-Ergebnisse so weit wie möglich zu gewährleisten - genau begründet werden, warum I) und II) verworfen wurden und eine bestimmte Allokationsregel gemäß Schritt III gewählt wurde.

⁽⁶⁵⁾ Ein Prozessmodul ist der kleinste im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil berücksichtigte Bestandteil, für den Input- und Outputdaten quantifiziert werden (nach ISO 14040:2006).

⁽⁶⁶⁾ „Direkt zuordenbar“ bezieht sich auf Prozesse, Tätigkeiten oder Wirkungen, die innerhalb der definierten Organisationsgrenze stattfinden.

⁽⁶⁷⁾ Siehe unten für ein Beispiel einer direkten Substitution.

⁽⁶⁸⁾ Ein Produktsystem ist eine Zusammenstellung von Prozessmodulen mit Elementar- und Produktflüssen, die den Lebensweg eines Produktes modelliert und die eine oder mehrere festgelegte Funktionen erfüllt (ISO 14040:2006).

Eine Allokation auf Basis einer anderen Beziehung kann auf eine der folgenden alternativen Weisen vorgenommen werden:

Lässt sich ein indirekter Substitutionseffekt⁽⁶⁹⁾ feststellen? UND kann das substituierte Produkt modelliert und die Bilanz auf eine angemessen repräsentative Weise subtrahiert werden?

— Wenn ja (d. h. beide Bedingungen sind nachweislich erfüllt), den indirekten Substitutionseffekt modellieren.

Oder

Können die Input-Outputflüsse zwischen den Produkten und Funktionen auf Basis einer anderen Beziehung zugeordnet werden (z. B. relativer wirtschaftlicher Wert der Koppelprodukte)?

— Wenn ja, Allokation der Produkte und Funktionen auf Basis der identifizierten Beziehung vornehmen.

Der Umgang mit der Multifunktionalität von Produkten ist eine besonders große Herausforderung, wenn es dabei auch um das Recycling oder die energetische Verwertung eines (oder mehrerer) dieser Produkte geht, da das System dann recht komplex werden kann. Anhang V gibt einen Ansatz für die Berechnung der Gesamtemissionen vor, die mit einem bestimmten Prozess in Verbindung stehen, zu dem auch Recycling und/oder energetische Verwertung gehören. Die Gleichung in Anhang V muss für das Ende der Lebensdauer verwendet werden. Betroffen sind auch die innerhalb der Systemgrenzen erzeugten Abfallströme. Die in diesem Abschnitt beschriebene Entscheidungshierarchie gilt auch für das Produktrecycling.

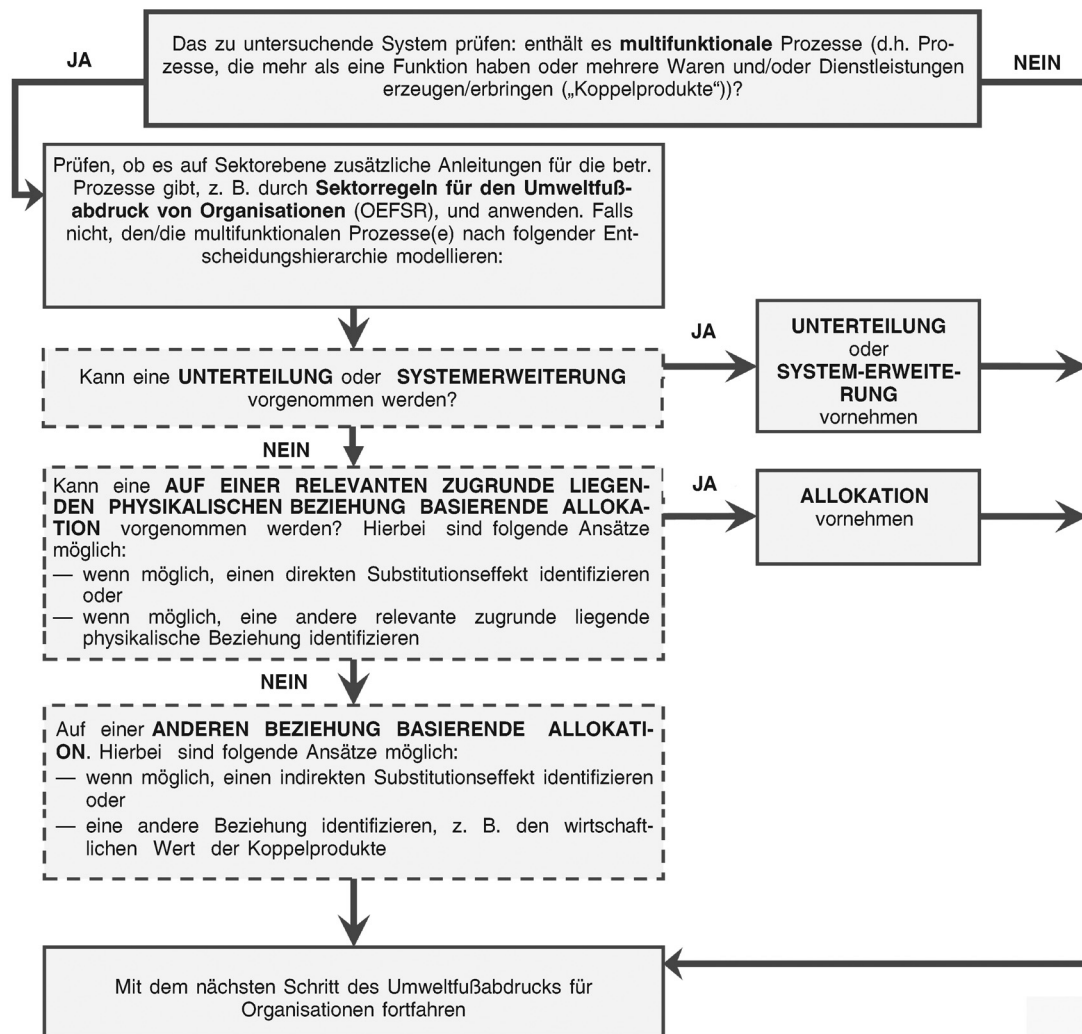
Beispiele für direkte und indirekte Substitution

Direkte Substitution:	Die direkte Substitution kann als eine Form der Allokation auf Basis einer zugrunde liegenden physikalischen Beziehung modelliert werden, wenn ein direkter, empirisch nachweisbarer Substitutionseffekt festgestellt werden kann. Wenn z. B. Stickstoff aus Tierdung auf landwirtschaftlichen Flächen ausgebracht wird und somit direkt eine gleichwertige Menge spezifischen Düngemittelstickstoff ersetzt, den der Landwirt andernfalls ausgebracht hätte, so erhält das Tierhaltungssystem, aus dem der Tierdung stammt, eine Gutschrift für die „verdrängte“ Düngemittelproduktion (unter Berücksichtigung der Unterschiede bei Transport, Umschlag und Emissionen).
Indirekte Substitution:	Die indirekte Substitution kann als eine Form der „Allokation auf Basis einer anderen Beziehung“ modelliert werden, wenn angenommen wird, dass ein Koppelprodukt ein marginales oder durchschnittliches marktäquivalentes Produkt über marktvermittelte Prozesse verdrängt. Wenn z. B. Tierdung verpackt und zur Verwendung im Garten verkauft wird, erhält das Tierhaltungssystem, aus dem der Tierdung stammt, eine Gutschrift für das marktdurchschnittliche Gartendüngemittel, das als „verdrängt“ angesehen wird (unter Berücksichtigung der Unterschiede bei Transport, Umschlag und Emissionen).

⁽⁶⁹⁾ Eine indirekte Substitution tritt ein, wenn ein Produkt substituiert wird, aber nicht genau bekannt ist, durch welche Produkte.

Abbildung 5

Entscheidungsbaum für den Umgang mit multifunktionalen Prozessen



Anforderungen an OEF-studien

Für die Lösung aller Multifunktionalitätsprobleme sowohl auf Prozess- als auch auf Einrichtungsebene muss die folgende OEF-Entscheidungshierarchie bei Multifunktionalität angewandt werden: 1) Unterteilung oder Systemerweiterung; 2) Allokation auf Basis einer relevanten zugrunde liegenden physikalischen Beziehung (einschließlich a) direkter Substitution oder b) einer relevanten zugrunde liegenden physikalischen Beziehung); 3) Allokation auf Basis einer anderen Beziehung (einschließlich a) indirekter Substitution oder b) einer anderen relevanten zugrunde liegenden Beziehung).

Jede in diesem Kontext getroffene Wahl muss gemeldet und begründet werden, wobei das übergeordnete Ziel der Gewährleistung physikalisch repräsentativer, ökologisch relevanter Ergebnisse zu berücksichtigen ist.

Bei Koppelprodukten, die teils Koppelprodukte, teils Abfall sind, müssen alle Inputs und Outputs ausschließlich dem Koppelprodukt zugeordnet werden.

Für ähnliche Inputs und Outputs muss ein einheitliches Allokationsverfahren angewandt werden.

Für die Lösung von Multifunktionalitätsproblemen, einschließlich Recycling oder energetische Verwertung am Ende der Lebensdauer, oder für Abfallströme innerhalb der Systemgrenzen muss die Gleichung in Anhang V angewandt werden.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen Lösungen für Multifunktionalitätsprobleme innerhalb der festgelegten Organisationsgrenzen und gegebenenfalls für vor- und nachgelagerte Stufen weiter spezifizieren. Soweit machbar/angemessen, können die OEFSR-Regeln außerdem spezifische Substitutionsszenarien oder -faktoren zur Verwendung bei Allokationslösungen anbieten. Alle derartigen in den OEFSR-Regeln vorgegebenen Lösungen für Multifunktionalitätsprobleme müssen unter Bezugnahme auf die Hierarchie für die Lösung von Multifunktionalitätsproblemen beim OEF klar begründet werden.

Wird eine Unterteilung vorgenommen, so müssen die OEFSR-Regeln spezifizieren, welche Prozesse zu unterteilen sind und welche Grundsätze dabei zugrunde gelegt werden sollten.

Wird eine Allokation auf Grundlage einer physikalischen Beziehung vorgenommen, so müssen die OEFSR-Regeln die zu berücksichtigenden relevanten zugrunde liegenden Beziehungen spezifizieren und die relevanten Allokationsfaktoren festlegen.

Wird eine Allokation auf Grundlage einer anderen Beziehung vorgenommen, so müssen die OEFSR-Regeln diese Beziehung spezifizieren und die relevanten Allokationsfaktoren festlegen. Bei wirtschaftlicher Allokation beispielsweise müssen die OEFSR-Regeln die Regeln für die Bestimmung des wirtschaftlichen Werts von Koppelprodukten vorgeben.

Bei Multifunktionalität am Ende der Lebensdauer müssen die OEFSR-Regeln spezifizieren, wie die unterschiedlichen Teile mit der vorgesehenen obligatorischen Formel zu berechnen sind.

6. EF-WIRKUNGSABSCHÄTZUNG FÜR ORGANISATIONEN

Sobald das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil erstellt ist, muss anhand der gewählten EF-Wirkungskategorien und -modelle die EF-Wirkungsabschätzung vorgenommen werden, um den Umweltfußabdruck der Organisation zu berechnen. Die EF-Wirkungsabschätzung umfasst zwei obligatorische und zwei fakultative Schritte. Die EF-Wirkungsabschätzung ist nicht dazu bestimmt, andere (regulatorische) Instrumente mit anderem Untersuchungsrahmen oder anderer Zielsetzung zu ersetzen, wie beispielsweise die Bewertung von Umweltrisiken (*Environmental Risk Assessment*, ERA), die standortspezifische Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) oder produktspezifische Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften bzw. Gesundheits- und Sicherheitsvorschriften für die Sicherheit am Arbeitsplatz. Insbesondere ist es nicht Ziel der EF-Wirkungsabschätzung, vorherzusagen, ob an einem bestimmten Standort zu einem bestimmten Zeitpunkt Schwellen überschritten werden oder tatsächliche Wirkungen eintreten. Sie beschreibt vielmehr die bestehenden Umweltbelastungen. Daher ergänzt die EF-Wirkungsabschätzung andere bewährte Instrumente durch Einbeziehung der Lebenswegperspektive.

6.1 Klassifizierung und Charakterisierung (obligatorisch)

Anforderungen an OEF-studien

Die EF-Wirkungsabschätzung muss die folgenden Elemente einschließen:

- Klassifizierung;
- Charakterisierung.

6.1.1 Klassifizierung von Umweltfußabdruckflüssen

Klassifizierung bedeutet, dass die im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil erfassten Material-/Energieinputs und -outputs der relevanten EF-Wirkungskategorie zugeordnet werden. Während der Klassifizierungsphase werden z. B. alle Inputs/Outputs, die zu Treibhausgasemissionen führen, der Kategorie „Klimawandel“ zugeordnet. Inputs/Outputs, die zu Emissionen von Ozon abbauenden Stoffen führen, werden ebenfalls entsprechend klassifiziert. In einigen Fällen kann ein Input/Output mehreren EF-Wirkungskategorien zugeordnet werden (Fluorchlorkohlenwasserstoffe (FCKW) z. B. tragen sowohl zum Klimawandel als auch zum Abbau der Ozonschicht bei).

Es ist wichtig, die Daten bezogen auf die Inhaltsstoffe auszudrücken, für die Charakterisierungsfaktoren (siehe nächster Abschnitt) verfügbar sind. Beispielsweise sollten die Daten für einen NPK-Mehrnährstoffdünger disaggregiert und nach den N-, P- und K-Fractionen klassifiziert werden, weil jeder Inhaltsstoff zu unterschiedlichen EF-Wirkungskategorien beiträgt.

Anforderungen an OEF-studien

Alle während der Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils erfassten Inputs/Outputs müssen anhand des unter <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/projects> abrufbaren Klassifizierungsschemas den EF-Wirkungskategorien zugeordnet werden, zu denen sie beitragen („Klassifizierung“).

Im Rahmen der Klassifizierung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils sollten die Daten bezogen auf die Inhaltsstoffe ausgedrückt werden, für die Charakterisierungsfaktoren verfügbar sind.

Werden die Ressourcennutzungs- und Emissionsprofildaten aus bestehenden öffentlichen oder kommerziellen Sachbilanzdatenbanken entnommen, in denen die Klassifizierung bereits durchgeführt ist, muss sichergestellt werden, dass die Klassifizierung und die damit verbundenen EF-Wirkungsabschätzungspfade den Anforderungen dieses OEF-Leitfadens entsprechen.

Beispiel: Klassifizierung in der EF-Wirkungsabschätzung

Klassifizierung von Daten in der Wirkungskategorie „Klimawandel“

CO ₂	Ja
CH ₄	Ja
SO ₂	Nein
NO _x	Nein

Klassifizierung von Daten in der Wirkungskategorie „Versauerung“

CO ₂	Nein
CH ₄	Nein
SO ₂	Ja
NO _x	Ja

6.1.2 Charakterisierung von Umweltfußabdruckflüssen

Charakterisierung bedeutet Berechnung der Größenordnung des Beitrags jedes klassifizierten Inputs/Outputs zu ihren jeweiligen EF-Wirkungskategorien und Aggregation der Beiträge innerhalb jeder Kategorie. Hierzu werden die Werte im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil mit dem relevanten Charakterisierungsfaktor für jede EF-Wirkungskategorie multipliziert.

Die Charakterisierungsfaktoren sind stoff- oder ressourcenspezifisch. Sie stehen für die Wirkungsintensität eines Stoffs gemessen an einem gemeinsamen Referenzstoff für eine EF-Wirkungskategorie (Wirkungskategorie-Indikator). Bei der Berechnung der Auswirkungen auf den Klimawandel z. B. werden alle im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil erfassten Treibhausgasemissionen hinsichtlich ihrer Wirkungsintensität bezogen auf Kohlendioxid, den Referenzstoff für diese Kategorie, gewichtet. Dies ermöglicht es, Wirkungspotenziale zu aggregieren und für die betreffende EF-Wirkungskategorie bezogen auf einen einzigen äquivalenten Stoff (in diesem Fall CO₂-Äquivalent) auszudrücken. Beispielsweise entspricht der als Treibhauspotenzial ausgedrückte Charakterisierungsfaktor von Methan 25 CO₂-Äquivalenten, und seine Auswirkung auf die Erderwärmung ist somit 25 Mal größer als die von CO₂ (d. h. CF von 1 CO₂-Äquivalent).

Anforderungen an OEF-studien

Allen klassifizierten Inputs/Outputs in jeder EF-Wirkungskategorie müssen Charakterisierungsfaktoren zugeordnet werden, die dem Beitrag je Einheit des Inputs/Outputs zu der Kategorie entsprechen; hierzu sind die online unter <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/projects> zu findenden Charakterisierungsfaktoren zu verwenden. Anschließend müssen für jede EF-Wirkungskategorie die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung berechnet werden, indem die Menge jedes Inputs/Outputs mit dem Charakterisierungsfaktor multipliziert wird und die Beiträge aller Inputs/Outputs innerhalb jeder Kategorie addiert werden, um ein in der geeigneten Referenzeinheit ausgedrücktes einheitliches Maß zu erhalten.

Wenn für bestimmte Flüsse (z. B. eine Gruppe von Chemikalien) des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils keine Charakterisierungsfaktoren aus der Standardmethode zur Verfügung stehen, können zur Charakterisierung dieser Flüsse andere Ansätze angewandt werden. Diese Fälle müssen unter „zusätzliche Umweltinformationen“ angegeben werden. Die Charakterisierungsmodelle müssen wissenschaftlich und technisch fundiert sein und auf eindeutig identifizierbaren Umweltwirkungsmechanismen⁽⁷⁰⁾ oder reproduzierbaren empirischen Beobachtungen basieren.

⁽⁷⁰⁾ Ein Umweltwirkungsmechanismus ist ein System physikalischer, chemischer und biologischer Prozesse für eine vorgegebene EF-Wirkungskategorie, das die Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilergebnisse mit den EF-Kategorieindikatoren verbindet (nach ISO 14040:2006).

Beispiel: Charakterisierung in der EF-Wirkungsabschätzung

Klimawandel:

	Menge (kg)		Charakterisierungs-faktor		CO ₂ -Äquivalente (metrische Tonnen)
CO ₂	5 132	×	1	=	5,132 t CO ₂ -Äq.
CH ₄	8,2	×	25	=	0,205 t CO ₂ -Äq.
SO ₂	3,9	×	0	=	0 t CO ₂ -Äq.
NO ₂	26,8	×	0	=	0 t CO ₂ -Äq.
			Insgesamt	=	5,337 t CO ₂ -Äq.

Versauerung

	Menge (kg)		Charakterisierungs-faktor		mol H ⁺ -Äquivalent
CO ₂	5 132	×	0	=	0 Mol H ⁺ -Äq.
CH ₄	8,2	×	0	=	0 Mol H ⁺ -Äq.
SO ₂	3,9	×	1,31	=	5,109 Mol H ⁺ -Äq.
NO ₂	26,8	×	0,74	=	19,832 Mol H ⁺ -Äq.
			Insgesamt	=	24,941 Mol H ⁺ -Äq.

6.2 Normierung und Gewichtung (empfohlen/fakultativ)

Nach den beiden obligatorischen Schritten Klassifizierung und Charakterisierung kann die EF-Wirkungsabschätzung durch die empfohlenen/fakultativen Schritte Normierung und Gewichtung ergänzt werden.

6.2.1 Normierung der Ergebnisse der EF-Wirkungsabschätzung (empfohlen)

Die Normierung ist ein nicht obligatorischer, aber empfohlener Schritt, bei dem die Ergebnisse der EF-Wirkungsabschätzung mit Normierungsfaktoren multipliziert werden, um die Größenordnung ihrer Beiträge zu den EF-Wirkungskategorien gemessen an einer Referenzeinheit (typischerweise die mit dieser Kategorie verbundene Belastung, die durch die Emissionen eines ganzen Landes oder eines durchschnittlichen Bürgers im Laufe eines Jahres entsteht) zu berechnen und zu vergleichen. Das Resultat sind dimensionslose, normierte OEF-Ergebnisse. Sie spiegeln die dem Produkt zuzuordnenden Belastungen bezogen auf die Referenzeinheit, wie z. B. pro Kopf für ein bestimmtes Jahr oder eine bestimmte Region, wider. Auf diese Weise kann die Relevanz der Beiträge von Organisationsprozessen/-tätigkeiten mit der Referenzeinheit der untersuchten EF-Wirkungskategorien verglichen werden.

Normierte OEF-Ergebnisse sagen jedoch nichts über den Schweregrad/die Bedeutung der jeweiligen Wirkungen aus; außerdem können sie nicht über EF-Wirkungskategorien hinweg aggregiert werden.

Anforderungen an OEF-studien

Die Normierung ist ein nicht obligatorischer, aber empfohlener Schritt bei OEF-Studien. Wird auf Normierung zurückgegriffen, so müssen die normierten OEF-Ergebnisse unter „Zusätzliche Umweltinformationen“ angegeben werden und alle Methoden und Annahmen müssen dokumentiert werden. Normierte Ergebnisse dürfen nicht aggregiert werden, da dies automatisch eine Gewichtung impliziert. Die Ergebnisse der EF-Wirkungsabschätzung vor der Normierung müssen zusammen mit den normierten Ergebnissen angegeben werden.

6.2.2 Gewichtung der Ergebnisse der EF-Wirkungsabschätzung (fakultativ)

Die Gewichtung ist ein nicht obligatorischer, sondern fakultativer Schritt, der die Auswertung und die Mitteilung der Untersuchungsergebnisse unterstützen kann. Dabei werden die (normierten) EF-Ergebnisse mit einer Reihe von Gewichtungsfaktoren multipliziert, die die empfundene relative Bedeutung der untersuchten EF-Wirkungskategorien widerspiegeln. Die gewichteten OEF-Ergebnisse können sodann verglichen werden, um ihre relative Bedeutung zu bewerten. Des Weiteren können sie über EF-Wirkungskategorien hinweg aggregiert werden, um mehrere aggregierte Werte oder einen einzigen Gesamtwirkungsindikator zu erhalten.

Gewichtung setzt voraus, dass Werturteile über die jeweilige Bedeutung der untersuchten EF-Wirkungskategorien gefällt werden. Diese Werturteile können sich auf Sachverständigengutachten, kulturelle/politische Standpunkte oder wirtschaftliche Gesichtspunkte stützen⁽⁷¹⁾.

Anforderungen an OEF-studien

Die Gewichtung ist ein nicht obligatorischer, sondern fakultativer Schritt bei OEF-Studien. Wird auf Gewichtung zurückgegriffen, so müssen die Ergebnisse unter „zusätzliche Umweltinformationen“ angegeben werden und alle Methoden und Annahmen müssen dokumentiert werden. Die Ergebnisse der EF-Wirkungsabschätzung vor der Gewichtung müssen zusammen mit den gewichteten Ergebnissen angegeben werden.

Die Anwendung von Normierung und Gewichtung in OEF-Studien muss mit den festgelegten Zielen und dem Untersuchungsrahmen der Studie, einschließlich der vorgesehenen Anwendungen, im Einklang stehen⁽⁷²⁾.

7. AUSWERTUNG DES OEF

7.1 Allgemeines

Die Auswertung der Ergebnisse der OEF-Studie⁽⁷³⁾ dient zwei Zwecken:

- Erstens soll sichergestellt werden, dass das OEF-Modell den Zielen und Qualitätsanforderungen der Studie entspricht. In diesem Sinne kann die OEF-Auswertung als Grundlage für iterative Verbesserungen des OEF-Modells dienen, bis alle Ziele und Anforderungen erfüllt sind;
- zweitens sollen aus der Untersuchung robuste Schlussfolgerungen und Empfehlungen abgeleitet werden, z. B. zur Unterstützung von ökologischen Verbesserungen.

Anforderungen an OEF-studien

Die Auswertungsphase einer OEF-Studie muss die folgenden Schritte umfassen: „Bewertung der Robustheit des OEF-Modells“, „Identifizierung von kritischen Punkten (Hotspots)“, „Unsicherheitschätzung“ und „Schlussfolgerungen, Grenzen und Empfehlungen“.

7.2 Bewertung der Robustheit des OEF-Modells

Hier muss u. a. beurteilt werden, inwieweit methodische Entscheidungen die Analyseergebnisse beeinflussen. Zu den Instrumenten, mit denen die Robustheit des OEF-Modells bewertet werden sollte, gehören:

- **Vollständigkeitsprüfungen:** Bewertung der Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilaten, um sicherzustellen, dass das Profil bezogen auf die festgelegten Ziele, den Untersuchungsrahmen, die Systemgrenzen und die Qualitätskriterien vollständig ist. Dazu gehört auch die Prüfung der vollständigen Erfassung der Prozesse (d. h. alle relevanten Prozesse in jeder untersuchten Lieferkettenphase wurden erfasst) und die Prüfung der Erfassung sämtlicher Inputs/Outputs (d. h. sämtliche mit allen Prozessen zusammenhängenden Material- oder Energieinputs sowie Emissionen wurden erfasst).
- **Sensitivitätsprüfungen:** Beurteilung, inwieweit die Ergebnisse durch bestimmte methodische Entscheidungen beeinflusst werden, und Bewertung der Folgen des Rückgriffs auf Alternativen, sofern diese vorhanden sind. Es ist hilfreich, Sensitivitätsprüfungen für jede Phase der OEF-Studie zu strukturieren, einschließlich der Festlegung von Ziel und Untersuchungsrahmen, des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils und der EF-Wirkungsabschätzung.
- **Konsistenzprüfungen:** Bewertung, inwieweit Annahmen, Methoden und Datenqualitätserwägungen während der gesamten OEF-Studie konsistent angewandt wurden.

Anforderungen an OEF-studien

Bei der Bewertung der Robustheit des OEF-Modells muss beurteilt werden, inwieweit die methodischen Entscheidungen hinsichtlich Systemgrenzen, Datenquellen, Allokation und Abdeckung der EF-Wirkungskategorien die Ergebnisse beeinflussen. Diese Entscheidungen müssen den in diesem OEF-Leitfaden festgelegten Anforderungen entsprechen und dem Kontext angemessen sein. Die Instrumente, die zur Beurteilung der Robustheit des OEF-Modells verwendet werden sollten, sind Vollständigkeits-, Sensitivitäts- und Konsistenzprüfungen. Bei dieser Bewertung deutlich gewordene Probleme sollten als Grundlage für iterative Verbesserungen der OEF-Studie dienen.

⁽⁷¹⁾ Nähere Informationen zu bestehenden Gewichtungskonzepten für die Wirkungsabschätzung sind in den Berichten von JRC und CML mit dem Titel „Background review of existing weighting approaches in LCIA“ und „Evaluation of weighting methods for measuring the EU-27 overall environmental impact“ zu finden. Online unter <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/publications>.

⁽⁷²⁾ Es sei darauf hingewiesen, dass die Normen ISO 14040 (ISO 2006b) und 14044 (ISO 2006c) die Anwendung der Gewichtung zur Unterstützung vergleichender Aussagen, die zur Veröffentlichung bestimmt sind, nicht erlauben.

⁽⁷³⁾ In diesem OEF-Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044:2006 verwendeten Begriffs „Auswertung der Ökobilanz“ der Begriff „Auswertung des Umweltfußabdrucks“ verwendet. Anhang VII enthält eine Zuordnung der in diesem OEF-Leitfaden verwendeten Terminologie zur ISO-Terminologie.

7.3 Identifizierung von kritischen Punkten (Hotspots)

Sobald sichergestellt ist, dass das OEF-Modell (z. B. die Wahl der Systemgrenzen, Datenquellen und Allokationsentscheidungen) robust ist und allen Aspekten, die bei der Festlegung des Ziels und des Untersuchungsrahmens definiert wurden, genügt, sind als nächster Schritt die wichtigsten Elemente zu identifizieren, die zu den OEF-Ergebnissen beitragen. Dieser Schritt kann auch als Untersuchung der „kritischen Punkte“ (Hotspots) oder der „Schwachstellen“ bezeichnet werden. Einflussfaktoren können dabei spezifische Elemente des Produktportfolios, Lebenswegphasen, Prozesse oder einzelne Material- oder Energieinputs/-outputs sein, die mit einer bestimmten Phase oder einem Prozess der Organisationslieferkette zusammenhängen. Sie werden durch systematische Überprüfung der Ergebnisse der OEF-Studie identifiziert. Grafische Instrumente können in diesem Kontext besonders nützlich sein. Diese Analysen bilden die nötige Basis, um die Verbesserungspotenziale bei spezifischen Managementinterventionen zu identifizieren.

Anforderungen an OEF-studien

OEF-Ergebnisse müssen evaluiert werden, um den Effekt von kritischen Punkten/Schwachstellen der Lieferkette auf Ebene der Input-/Output-, Prozess- und Lieferkettenphasen sowie Verbesserungspotenziale zu bewerten.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen die für den Sektor relevantesten EF-Wirkungskategorien identifizieren. Um diese Priorisierung zu erreichen, kann auf Normierung und Gewichtung zurückgegriffen werden.

7.4 Unsicherheitsschätzung

Die Schätzung der Unsicherheiten der endgültigen OEF-Ergebnisse unterstützt die iterative Verbesserung von OEF-Studien. Sie trägt auch dazu bei, dass die Zielgruppe die Robustheit und Anwendbarkeit der OEF-Ergebnisse besser bewerten kann.

Es gibt zwei Hauptquellen für Unsicherheiten in OEF-Studien:

- 1) Stochastische Unsicherheiten (sowohl Parameter als auch Modell) bei „Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil“-Daten

In der Praxis kann es schwierig sein, Unsicherheitsschätzungen für alle in einer OEF-Studie verwendeten Daten zu erhalten. Zumindest für jene Prozesse, die bei der EF-Wirkungsabschätzung und der Auswertung als ökologisch bedeutend ermittelt wurden, sollte versucht werden, die stochastische Unsicherheit und ihre Auswirkungen auf die Modellierungsergebnisse genau darzustellen.

- 2) Auswahlbedingte Unsicherheiten

Auswahlbedingte Unsicherheiten ergeben sich aus methodischen Entscheidungen u. a. über Modellierungsgrundsätze, Systemgrenzen, die Wahl der EF-Wirkungsabschätzungsmodelle sowie aus anderen Annahmen in Bezug auf Zeit, Technologie, Geografie usw. Sie lassen sich statistisch nicht leicht beschreiben, sondern können nur über Szenariomodelle (z. B. Worst-Case- und Best-Case-Szenarien für wichtige Prozesse) und Sensitivitätsanalysen charakterisiert werden.

Anforderungen an OEF-studien

Die Unsicherheiten der endgültigen OEF-Ergebnisse müssen zumindest qualitativ beschrieben werden (sowohl für Unsicherheiten bei den Daten als auch für auswahlbedingte Unsicherheiten), um eine Gesamtschätzung der Unsicherheiten der Studienergebnisse zu erleichtern.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

OEFSR-Regeln müssen die Unsicherheiten beschreiben, die für den gesamten Sektor gelten, und sollten den Bereich identifizieren, in dem Ergebnisse in Vergleichen und vergleichenden Aussagen als nicht signifikant unterschiedlich angesehen werden könnten.

TIPP: Quantitative Unsicherheitsbewertungen können für Varianz in Zusammenhang mit Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilen z. B. mithilfe von Monte-Carlo-Simulationen oder sonstigen geeigneten Instrumenten berechnet werden. Der Einfluss auswahlbedingter Unsicherheiten sollte an den Ober- und Untergrenzen durch Sensitivitätsanalysen auf Basis von Szenariobewertungen eingeschätzt werden. Diese sollten genau dokumentiert und beschrieben werden.

7.5 Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Grenzen

Der letzte Schritt der Auswertung des Umweltausdrucks besteht darin, Schlussfolgerungen aus den Ergebnissen zu ziehen, die zu Beginn der OEF-Studie gestellten Fragen zu beantworten und sowohl der Zielgruppe und als auch dem Kontext angemessene Empfehlungen abzugeben, wobei etwaige Grenzen der Robustheit und Anwendbarkeit der Ergebnisse zu berücksichtigen sind. Der OEF muss als Ergänzung anderer Bewertungen und Instrumente wie standortspezifischer Umweltverträglichkeitsprüfungen oder Stoffrisikobeurteilungen angesehen werden.

Potenzielle Verbesserungen, z. B. sauberere Techniken, Änderungen des Produktdesigns, Lieferkettenmanagement, Umweltmanagementsysteme (z. B. Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung (EMAS) oder ISO 14001) oder andere systematische Ansätze sollten identifiziert werden.

Anforderungen an OEF-Studien

Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Grenzen müssen entsprechend den definierten Zielen und dem Untersuchungsrahmen der OEF-Studie beschrieben werden. OEF-Studien, die zur Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen⁽⁷⁴⁾ unterstützen sollen, müssen auf diesem OEF-Leitfaden UND auf den dazugehörigen OEFSR-Regeln basieren.

Entsprechend ISO 14044:2006 sollte für vergleichende Aussagen, die zur Veröffentlichung bestimmt sind, sorgfältig abgewogen werden, ob mögliche Unterschiede in der Qualität der Daten und bei methodischen Entscheidungen, die zur Modellierung der zu vergleichenden Organisationen verwendet wurden, die Vergleichbarkeit der Ergebnisse beeinflussen können. Unstimmigkeiten bei der Festlegung der Systemgrenzen, der Qualität der Bilanzdaten oder der EF-Wirkungsabschätzung müssen berücksichtigt und dokumentiert/angegeben werden.

Die Schlussfolgerungen aus der OEF-Studie sollten eine Zusammenfassung der identifizierten kritischen Punkte der Lieferkette und der potenziellen Verbesserungen durch Managementinterventionen umfassen.

8. BERICHTE ÜBER DEN UMWELTFUSSABDRUCK VON ORGANISATIONEN

8.1 Allgemeines

Ein OEF-Bericht muss auf relevante, umfassende, konsistente, genaue und transparente Weise Rechenschaft über die Studie und über die für die Organisation berechneten Umweltwirkungen ablegen. Er gibt die bestmöglichen Informationen in einer Weise wider, die seinen Nutzen für die vorgesehenen gegenwärtigen und künftigen Nutzer maximiert, und gibt gleichzeitig auf ehrliche und transparente Weise Aufschluss über etwaige Grenzen. Für eine wirksame OEF-Berichterstattung müssen mehrere Kriterien erfüllt sein, und zwar sowohl verfahrensbezogene Kriterien (Qualität des Berichts) als auch substanziale Kriterien (Inhalt des Berichts).

8.2 Teile des Berichts

Ein OEF-Bericht besteht aus mindestens drei Teilen: dem Hauptbericht, einer Zusammenfassung und einem Anhang. Vertrauliche und unternehmensinterne Angaben können in einem vierten Teil – einem ergänzenden vertraulichen Bericht – gemacht werden. Überprüfungsberichte werden entweder als Anhang beigelegt oder es wird auf sie verwiesen.

8.2.1 Erster Teil: Zusammenfassung

Die Zusammenfassung muss, ohne dass die Ergebnisse und Schlussfolgerungen/Empfehlungen (falls enthalten) beeinträchtigt werden, für sich alleine stehen können. Sie muss in Bezug auf Transparenz, Konsistenz usw. dieselben Kriterien erfüllen wie der Hauptbericht.

Die Zusammenfassung muss mindestens Folgendes enthalten:

- die Hauptelemente des Ziels und des Untersuchungsrahmens der Studie mit den relevanten Grenzen und Annahmen;
- eine Beschreibung der Systemgrenzen;
- die wichtigsten Ergebnisse des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils und die Komponenten der EF-Wirkungsabschätzung: Diese müssen so präsentiert werden, dass die ordnungsgemäße Nutzung der Informationen sichergestellt ist;
- falls zutreffend, ökologische Verbesserungen gegenüber früheren Zeiträumen;
- relevante Aussagen über Datenqualität, Annahmen und Werturteile;
- eine Beschreibung dessen, was durch die Studie erreicht wurde, Empfehlungen und Schlussfolgerungen;
- eine Gesamteinschätzung der Unsicherheiten der Ergebnisse.

⁽⁷⁴⁾ Vergleichende Aussagen sind Umweltaussagen zur Überlegenheit oder Gleichwertigkeit einer Organisation gegenüber einer konkurrierenden Organisation, die die gleichen Produkte anbietet, auf der Grundlage der Ergebnisse einer OEF-Studie und der zugrundeliegenden OEFSR-Regeln (nach ISO 14040:2006).

8.2.2 Zweiter Teil: Hauptbericht

Der Hauptbericht ⁽⁷⁵⁾ muss mindestens folgende Angaben enthalten:

— **Ziel der Studie:**

Für das Ziel müssen mindestens klare und prägnante Aussagen zu den folgenden Aspekten gemacht werden:

- vorgesehene Anwendung(en);
- die Grenzen der Methodik oder der EF-Wirkungskategorie;
- Gründe für die Durchführung der Studie;
- Zielgruppe;
- Angaben dazu, ob die Studie für Vergleiche oder zur Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen vorgesehen ist (erfordert OEFSR-Regeln);
- Referenz-OEFSR-Regeln;
- Auftraggeber der Studie.

— **Untersuchungsrahmen der Studie:**

Im Untersuchungsrahmen der Studie muss die Organisation im Einzelnen identifiziert und der bei der Festlegung der Systemgrenzen verwendete Gesamtansatz erläutert werden. Der Untersuchungsrahmen der Studie muss auch auf die Anforderungen an die Datenqualität eingehen. Und zuletzt muss der Untersuchungsrahmen auch die für die Beurteilung potenzieller Umweltwirkungen angewandten Methoden beschreiben und auflisten, welche EF-Wirkungskategorien, Methoden, Normierungs- und Gewichtungssätze enthalten sind.

Obligatorische Angaben im Bericht sind mindestens:

- Beschreibung der Organisation und des festgelegten Produktportfolios;
- Systemgrenzen (Organisations- und OEF-Grenzen);
- Gründe für etwaige Ausschlüsse und ihre potenzielle Bedeutung;
- alle Annahmen und Werturteile mit Begründungen für die Annahmen;
- Repräsentativität von Daten, Eignung von Daten sowie Arten/Quellen erforderlicher Daten und Informationen;
- EF-Wirkungskategorien, -modelle und -indikatoren, Normierungs- und Gewichtungsfaktoren (falls verwendet);
- Umgang mit bei der Modellierung aufgetretenen Multifunktionalitätsproblemen.

— **Erstellung und Aufzeichnung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils:**

Obligatorische Angaben im Bericht sind mindestens:

- Beschreibung und Dokumentation aller erhobenen spezifischen Daten;
- Datenerhebungsverfahren;
- Quellen veröffentlichter Literatur;
- Angaben zu allen Nutzungsszenarien und Szenarien für das Ende der Lebensdauer, die in den nachgelagerten Stufen berücksichtigt wurden;
- Berechnungsmethoden;
- Datenvalidierung, einschließlich Dokumentation und Begründung von Allokationsverfahren;
- Beschreibung und Ergebnisse der Sensitivitätsanalyse ⁽⁷⁶⁾ (falls durchgeführt).

⁽⁷⁵⁾ Der hier beschriebene Hauptbericht steht so weit wie möglich im Einklang mit den Berichtspflichten gemäß ISO 14044:2006 für Studien, die keine für die Veröffentlichung vorgesehenen vergleichenden Aussagen enthalten.

⁽⁷⁶⁾ Sensitivitätsanalysen sind systematische Verfahren zur Einschätzung der Wirkungen der getroffenen Auswahl an Methoden und Daten auf die Ergebnisse einer OEF-Studie (nach ISO 14040:2006).

— Berechnung der Ergebnisse der OEF-Wirkungsabschätzung:

Obligatorische Angaben im Bericht:

- EF-Wirkungsabschätzungsverfahren, Berechnungen und Ergebnisse für Vordergrundprozesse, vor- und nachgelagerte Prozesse (separat aufgeführt), einschließlich aller Annahmen und Grenzen;
- Beziehung der Ergebnisse der EF-Wirkungsabschätzung zum festgelegten Ziel und Untersuchungsrahmen;
- etwaige Ausschlüsse von den EF-Standardwirkungskategorien müssen begründet werden;
- wenn von den Standardkategorien und/oder -methoden für die EF-Wirkungsabschätzung abgewichen wurde (was begründet und unter „zusätzliche Umweltinformationen“ angegeben werden muss), umfassen die obligatorischen Angaben im Bericht auch Folgendes:
 - verwendete EF-Wirkungskategorien und -Wirkungskategorieindikatoren, einschließlich der Gründe für ihre Auswahl und Verweis auf ihre Quelle;
 - Beschreibung aller angewandten Charakterisierungsmodelle, Charakterisierungsfaktoren und -methoden, einschließlich aller Annahmen und Grenzen, oder Verweis darauf;
 - Beschreibung aller Wertentscheidungen in Verbindung mit EF-Wirkungskategorien, Charakterisierungsmodellen und -faktoren, Normierung, Gruppierung oder Gewichtung oder entsprechender Verweis, Begründung für ihre Verwendung und Einfluss auf Ergebnisse, Schlussfolgerungen und Empfehlungen;
 - Erklärung und Begründung jeder Gruppierung von EF-Wirkungskategorien;
 - jede Analyse der Indikatorergebnisse, z. B. Sensitivitäts- und Unsicherheitsanalyse der Verwendung anderer Wirkungskategorien oder zusätzlicher Umweltinformationen, einschließlich etwaiger Auswirkungen auf die Ergebnisse;
- zusätzliche Umweltinformationen, falls vorhanden;
- Informationen über Kohlenstoffspeicherung in Produkten;
- Informationen über verzögerte Emissionen;
- vor einer etwaigen Normierung und Gewichtung erzielte Daten und Indikatorergebnisse;
- Normierungs- und Gewichtungsfaktoren sowie Ergebnisse, falls enthalten.

— Auswertung der OEF-Ergebnisse:

Obligatorische Angaben im Bericht:

- Bewertung der Datenqualität;
- vollständige Transparenz von Wertentscheidungen, Grundsätzen und Expertenurteilen;
- Gesamteinschätzung der Unsicherheit (mindestens eine qualitative Beschreibung);
- Schlussfolgerungen;
- Identifizierung von ökologisch kritischen Punkten (*Hotspots*);
- Empfehlungen, Grenzen und Verbesserungspotenzial.

8.2.3 Dritter Teil: Anhang

Der Anhang dokumentiert Grundlagen für den Hauptbericht, die eher technischer Art sind. Er muss Folgendes umfassen:

- Beschreibungen aller Annahmen, einschließlich derjenigen, die sich als irrelevant erwiesen haben;
- Fragebogen/Checkliste für die Datenerhebung (siehe Anhang III dieses OEF-Leitfadens) und Rohdaten (fakultativ, falls sie für sensibel gehalten und gesondert im vertraulichen Bericht mitgeteilt werden);
- das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil (fakultativ, falls es für sensibel gehalten und gesondert im vertraulichen Bericht (siehe unten) mitgeteilt wird);

- Bericht über kritische Prüfungen (falls durchgeführt), gegebenenfalls mit Namen und Zugehörigkeit des Prüfers oder Prüfteams, Reaktionen auf den Prüfbericht (falls vorhanden);
- Eigenerklärung der Prüfer zu ihrer Qualifikation mit Angabe der Punktzahl, die sie für jedes Kriterium gemäß Abschnitt 9.3 dieses OEF-Leitfadens erzielt haben.

8.2.4 *Vierter Teil: Vertraulicher Bericht*

Der vertrauliche Bericht (fakultativ) sollte alle vertraulichen und unternehmensinternen Daten (einschließlich Rohdaten) und Informationen enthalten, die nicht extern bekannt gemacht werden dürfen. Er muss den kritischen Prüfern vertraulich zur Verfügung gestellt werden.

Anforderungen an OEF-Studien

Eine für externe Kommunikationen bestimmte OEF-Studie muss einen Bericht über die OEF-Studie enthalten, in dem auf relevante, umfassende, konsistente, genaue und transparente Weise Rechenschaft über die Studie und über die für die Organisation berechneten Umweltwirkungen abgelegt wird. Die Angaben müssen außerdem eine robuste Grundlage für die Bewertung und Verfolgung der Umwelleistung der Organisation sowie für Maßnahmen zu ihrer Verbesserung im Laufe der Zeit darstellen. Der OEF-Bericht muss mindestens eine Zusammenfassung, einen Hauptbericht und einen Anhang umfassen. Diese müssen alle in diesem Kapitel genannten Berichtselemente enthalten.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen jede Abweichung von den Standardberichtspflichten (siehe Kapitel 8) sowie alle zusätzlichen Berichtspflichten spezifizieren und begründen und/oder die Berichtspflichten je nach - beispielsweise - der Art der Anwendung der OEF-Studie und der Art der beurteilten Organisation differenzieren. Die OEFSR-Regeln müssen spezifizieren, ob die OEF-Ergebnisse für jede gewählte Stufe des Lebenswegs getrennt mitgeteilt werden müssen.

9. KRITISCHE PRÜFUNG DES UMWELTFUSSABDRUCKS VON ORGANISATIONEN

9.1 **Allgemeines** ⁽⁷⁾

Die kritische Prüfung ist von entscheidender Bedeutung, um die Zuverlässigkeit der OEF-Ergebnisse sicherzustellen und die Qualität der OEF-Studie zu verbessern.

Anforderungen an OEF-Studien

Jede für die interne Kommunikation bestimmte OEF-Studie, von der behauptet wird, dass sie mit dem OEF-Leitfaden im Einklang steht, und jede für die externe Kommunikation bestimmte OEF-Studie muss kritisch geprüft werden, um sicherzustellen, dass

- die Methoden, nach denen die OEF-Studie durchgeführt wurde, mit diesem OEF-Leitfaden im Einklang stehen;
- die Methoden, nach denen die OEF-Studie durchgeführt wurde, wissenschaftlich und technisch fundiert sind;
- die verwendeten Daten angemessen und aussagekräftig sind und die festgelegten Datenqualitätsanforderungen erfüllen;
- die Auswertung der Ergebnisse die identifizierten Grenzen widerspiegelt;
- der Studienbericht transparent, genau und konsistent ist.

9.2 **Prüfungsart**

Die geeignetste Art der Prüfung, die das erforderliche Mindestmaß an Qualitätssicherung gewährleistet, ist eine unabhängige externe Prüfung. Welche Art von Prüfung durchgeführt wird, sollte sich nach den Zielen und vorgesehenen Anwendungen der OEF-Studie richten.

Anforderungen an OEF-Studien

Soweit in den maßgeblichen politischen Instrumenten nicht anders festgelegt, muss jede für die externe Kommunikation bestimmte OEF-Studie von mindestens einem unabhängigen und qualifizierten externen Prüfer (oder einem Prüfteam) kritisch geprüft werden. Eine OEF-Studie, die zur Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen unterstützen soll, muss auf den relevanten OEFSR-Regeln basieren und von mindestens drei unabhängigen, qualifizierten Prüfern kritisch geprüft werden. Jede für die interne Kommunikation bestimmte OEF-Studie, von der behauptet wird, dass sie mit dem OEF-Leitfaden im Einklang steht, muss von mindestens einem unabhängigen und qualifizierten externen Prüfer (oder einem Prüfteam) geprüft werden.

⁽⁷⁾ Dieser Abschnitt basiert auf dem *Greenhouse Gas Protocol Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard*, 2011 – Abschnitt 12.3.

Welche Art von Prüfung durchgeführt wird, sollte sich nach den Zielen und vorgesehenen Anwendungen der OEF-Studie richten.

Zusätzliche anforderungen an OEFSR-regeln

Die OEFSR-Regeln müssen die Prüfanforderungen für OEF-Studien, die zur Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen unterstützen sollen, spezifizieren (z. B. ob eine Prüfung durch mindestens drei unabhängige, qualifizierte externe Prüfer ausreicht).

9.3 Qualifikation der Prüfer

Die Eignung potenzieller Prüfer wird mithilfe eines Punktesystems bewertet, das die Prüf- und Auditerfahrung, EF- und/oder Ökobilanz-Methodik und -Praxis sowie Kenntnisse der relevanten Technologien, Prozesse oder anderer Tätigkeiten in Zusammenhang mit der Organisation und ihrem Produktportfolio berücksichtigt. Tabelle 8 stellt das Punktesystem für jeden Kompetenz- und Erfahrungsbereich dar.

Sollte ein Prüfer allein die folgenden notwendigen Anforderungen an Prüfer nicht erfüllen, gestattet der Prüfungsrahmen die Beteiligung mehrerer Prüfer in Form eines „Prüfteams“, die die Anforderungen gemeinsam erfüllen.

Tabelle 8

Punktesystem für qualifizierte Prüfer/Prüfteams

Thema		Kriterien	Punktzahl				
			0	1	2	3	4
Obligatorische Kriterien	Prüfungs-, Verifizierungs- und Auditpraxis	Jahre Berufserfahrung ⁽¹⁾	0 – 2	3 – 4	5 – 8	9 – 14	> 14
		Anzahl Prüfungen ⁽²⁾	0 – 2	3 – 5	6 – 15	16 – 30	> 30
	EF- oder Ökobilanz-Methodik und -Praxis	Jahre Berufserfahrung ⁽³⁾	0 – 2	3 – 4	5 – 8	9 – 14	> 14
		„Erfahrungen“ mit Beteiligung an EF- oder Ökobilanzarbeiten	0-4	5 – 8	9 – 15	16 – 30	> 30
	Technologien oder andere für die OEF-Studie relevante Tätigkeiten	Jahre Berufserfahrung ⁽⁴⁾ im privaten oder öffentlichen Sektor	0 – 2 (innerhalb der letzten 10 Jahre)	3 – 5 (innerhalb der letzten 10 Jahre)	6 – 10 (innerhalb der letzten 20 Jahre)	11 – 20	> 20
		Jahre Berufserfahrung im öffentlichen Sektor ⁽⁵⁾	0 – 2 (innerhalb der letzten 10 Jahre)	3 – 5 (innerhalb der letzten 10 Jahre)	6 – 10 (innerhalb der letzten 20 Jahre)	11 – 20	> 20
Sonstige ⁽⁶⁾	Prüfungs-, Verifizierungs- und Auditpraxis	Fakultative Punkte in Verbindung mit Audit	<ul style="list-style-type: none"> — 2 Punkte: Akkreditierung als Drittprüfer für mindestens eines der folgenden Programme: EPD, ISO 14001 oder anderes Umweltmanagementsystem. — 1 Punkt: Absolvierte Kurse über Umweltaudits (mindestens 40 Stunden). — 1 Punkt: Vorsitz in mindestens einem Prüfteam (für EF-, Ökobilanzstudien oder andere Umwelthanwendungen) — 1 Punkt: qualifizierter Ausbilder in einem Umweltauditkurs 				

Anmerkungen:

⁽¹⁾ Jahre Berufserfahrung auf dem Gebiet Umweltpfung und Umweltaudit.

⁽²⁾ Anzahl Prüfungen auf Einhaltung von ISO 14040/14044 und ISO 14025 (Umweltproduktdeklaration – EPD) oder von Sachbilanzdatensätzen.

- (³) Jahre Berufserfahrung auf dem Gebiet EF oder Ökobilanzen, beginnend mit dem Universitäts- oder Bachelor-Abschluss.
- (⁴) Jahre Berufserfahrung in einem mit der/den Organisation(en) zusammenhängenden Sektor. Fachkenntnisse über Technologien und andere Tätigkeiten werden entsprechend den NACE-Codes klassifiziert (*Verordnung (EG) Nr. 1893/2006 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 20. Dezember 2006 zur Aufstellung der statistischen Systematik der Wirtschaftszweige NACE Revision 2*). Auch gleichwertige Klassifikationen anderer internationaler Organisationen können verwendet werden. Erfahrungen mit Technologien oder Prozessen in einem Untersektor werden als für den gesamten Sektor gültig betrachtet.
- (⁵) Jahre Berufserfahrung im öffentlichen Sektor, z. B. Forschungszentrum, Universität, staatliche Einrichtung mit Bezug zu dem/den untersuchten Produkt(en).
- (*) Der Bewerber muss die Jahre Berufserfahrung auf der Grundlage von Arbeitsverträgen berechnen. Beispiel: Prof. A arbeitet von Januar 2005 bis Dezember 2010 Teilzeit an Universität B und Teilzeit in einer Raffinerie. Prof. A kann 3 Jahre Berufserfahrung im Privatsektor und 3 Jahre Berufserfahrung im öffentlichen Sektor (Universität) angeben.
- (⁶) Die zusätzlichen Punkte zählen ergänzend.

Anforderungen an OEF-studien

Eine kritische Prüfung der OEF-Studie muss entsprechend den Anforderungen der vorgesehenen Anwendung durchgeführt werden. Sofern nicht anders festgelegt, beläuft sich die erforderliche Mindestpunktzahl für die Qualifikation als Prüfer oder Prüfteam auf sechs Punkte, darunter jeweils mindestens ein Punkt für jedes der drei obligatorischen Kriterien (d. h. Verifizierungs- und Auditpraxis, EF- oder Ökobilanz-Methodik und –Praxis sowie Kenntnisse der für die OEF-Studie relevanten Technologien oder anderen Tätigkeiten). Punktstände pro Kriterium müssen von Einzelpersonen erreicht werden; über einzelne Kriterien hinweg können Punktestände hingegen auf „Teamebene“ addiert werden. Prüfer oder Prüfteams müssen eine Eigenerklärung über ihre Qualifikationen und die von ihnen für jedes Kriterium erreichte Punktzahl sowie die Gesamtpunktzahl abgeben. Diese Eigenerklärung muss im obligatorischen Anhang des OEF-Berichts enthalten sein.

10. AKRONYME UND ABKÜRZUNGEN

ADEME	Französische Agentur für Umwelt und Kontrolle des Energieverbrauchs
B2B	<i>Business to Business</i> (Beziehungen zwischen mindestens zwei Unternehmen)
B2C	<i>Business to Consumer</i> (Beziehungen zwischen Unternehmen und Verbrauchern)
BSI	Britisches Institut für Normung
CDP	<i>Carbon disclosure project</i>
CF	Charakterisierungsfaktor
FCKW	Fluorchlorkohlenwasserstoffe
CFC-11	Trichlorfluormethan
CPA	Statistische Güterklassifikation in Verbindung mit den Wirtschaftszweigen
DQR	Qualitätswert
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
ELCD	Europäische Referenzdatenbank für Lebenszyklusdaten
EF	Umweltfußabdruck (<i>environmental footprint</i>)
EIPRO	Umweltwirkungen von Produkten (<i>Environmental Impact of Products</i>)
EMAS	EU-System für Umweltmanagement und Umweltbetriebsprüfung
EMS	Umweltmanagementsystem
EOL	Ende der Lebensdauer
THG	Treibhausgas
GRI	<i>Global Reporting Initiative</i> (Nachhaltigkeitsberichterstattung)
ILCD	<i>International Reference Life Cycle Data System</i>
IMPRO	Verbesserung der Umweltaspekte von Produkten (<i>Environmental Improvement of Products</i>)
IPCC	Weltklimarat
ISIC	Internationale Systematik der Wirtschaftszweige
ISO	Internationale Organisation für Normung
IUCN	Internationale Union für die Erhaltung der Natur und der natürlichen Hilfsquellen

LCA	Ökobilanz
LCI	Sachbilanz
LCT	Lebenswegdenken/Lebenswegbetrachtung
NACE	Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Union
NM VOC	flüchtige organische Verbindungen ohne Methan
ODP	Ozonabbaupotenzial
OEF	Umweltfußabdruck von Organisationen
OEF SR-Regeln	Sektorregeln zur Berechnung des Umweltfußabdrucks von Organisationen
PEF	Umweltfußabdruck von Produkten
PM _{2,5}	Partikel mit einem Durchmesser von 2,5 µm oder weniger
Sb	Antimon
WRI	<i>World Resources Institute</i>
WBCSD	Weltwirtschaftsrat für Nachhaltige Entwicklung

11. GLOSSAR

Abbau der Ozonschicht – EF-Wirkungskategorie für den Abbau des stratosphärischen Ozons aufgrund von Emissionen ozonabbauender Stoffe, z. B. langlebige Chlor und Brom enthaltende Gase (z. B. FCKW, H-FCKW, Halone).

Abfall – Stoffe oder Gegenstände, die der Eigentümer für die Beseitigung vorgesehen hat oder die er beseitigen muss (ISO 14040:2006).

Allokation – ein Ansatz zur Lösung von Multifunktionalitätsproblemen. Dabei werden die Input- oder Outputflüsse eines Prozesses, eines Produktsystems oder einer Einrichtung dem untersuchten Produktsystem und einem oder mehreren anderen Produktsystemen zugeordnet (ISO 14040:2006).

Attributiv – prozessbasierte Modellierung, die einer statischen Darstellung durchschnittlicher Bedingungen dienen soll, ausgenommen marktvermittelte Effekte.

Beladungsrate - Verhältnis zwischen tatsächlicher Beladung und Vollbeladung bzw. Gesamtfassungsvermögen (ausgedrückt als Masse oder Volumen) des Fahrzeugs je Fahrt.

Business-to-Business (B2B) – beschreibt Transaktionen zwischen Unternehmen, z. B. zwischen einem Hersteller und einem Großhändler oder zwischen einem Großhändler und einem Einzelhändler.

Business-to-Consumers (B2C) – beschreibt Transaktionen zwischen Unternehmen und Verbrauchern, z. B. zwischen Einzelhändlern und Verbrauchern. In der ISO-Norm 14025:2006 ist ein Verbraucher definiert als „natürliche Person, welche Waren, Immobilien, Vermögen oder Dienstleistungen für private Zwecke kauft oder nutzt“.

Charakterisierung - Berechnung der Größenordnung des Beitrags jedes klassifizierten Inputs/Outputs zu ihren jeweiligen EF-Wirkungskategorien und Aggregation der Beiträge innerhalb jeder Kategorie. Dies erfordert eine lineare Multiplikation der Bilanzdaten mit *Charakterisierungsfaktoren* für jeden Stoff und jede relevante EF-Wirkungskategorie. Für die EF-Wirkungskategorie „Klimawandel“ beispielsweise ist der Referenzstoff CO₂ und die Referenzeinheit ist Tonne CO₂-Äquivalente.

Charakterisierungsfaktor - aus einem Charakterisierungsmodell abgeleiteter Faktor, mit dem das zugeordnete Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilergebnis in die gemeinsame Einheit des EF-Wirkungsindikators umgewandelt wird (nach ISO 14040:2006).

Cradle to Cradle („von der Wiege bis zur Wiege“) – spezifische Art von „Cradle-to-Grave“, bei der der Entsorgungsschritt am Ende der Lebensdauer eines Produkts ein Recyclingverfahren ist.

Cradle to Gate („von der Wiege bis zum Werkstor“) – Teil der Lieferkette der Organisation, von der Gewinnung der Rohstoffe (Wiege) bis zum Werkstor des Herstellers. Die Lieferkettenstufen Vertrieb, Lagerung, Nutzung und Ende der Lebensdauer werden nicht erfasst.

Cradle to Grave („von der Wiege bis zur Bahre“) – Lieferkette einer Organisation, die die Stufen Rohstoffgewinnung, Verarbeitung, Vertrieb, Lagerung, Nutzung und Entsorgung oder Recycling einschließt. Betrachtet werden alle relevanten Inputs und Outputs auf allen Stufen des Lebenswegs.

Datenqualität Eigenschaften von Daten in Bezug auf ihre Eignung, festgelegte Anforderungen zu erfüllen (ISO 14040:2006). Die Datenqualität deckt verschiedene Aspekte ab wie technologische, räumliche und zeitliche Repräsentativität sowie die Vollständigkeit und Genauigkeit der Sachdaten.

Direkte Landnutzungsänderung – Übergang von einer Art der Landnutzung zu einer anderen, der auf einer Bodenfläche stattfindet und Änderungen der Kohlenstoffbestände der betreffenden Bodenfläche nach sich ziehen kann, aber keine Änderung in einem anderen System bewirkt.

Direkt zuordenbar – bezieht sich auf Prozesse, Tätigkeiten oder Wirkungen, die innerhalb der definierten Systemgrenze stattfinden.

Durchschnittsdaten - ein produktionsgewichteter Durchschnitt spezifischer Daten.

EF-Wirkungsabschätzung - Bestandteil der OEF-Analyse, der dem Erkennen und der Beurteilung der Größe und Bedeutung von potenziellen Umweltwirkungen eines Systems im Verlauf seines Lebensweges dient (nach ISO 14044:2006). Die EF-Wirkungsabschätzungsmethoden sehen Wirkungsfaktoren für Elementarflüsse vor, um die Wirkung zu aggregieren und eine begrenzte Zahl von *Midpoint*- und/oder Schadensindikatoren zu erhalten.

EF-Wirkungsabschätzungsmethode – Protokoll für die quantitative Umrechnung von Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilen in Beiträge zu einer bestimmten Umweltwirkung.

EF-Wirkungskategorie – Kategorie der Ressourcennutzung oder der Umweltwirkung, auf die sich die Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilen beziehen.

EF-Wirkungskategorie-Indikator – quantifizierbare Darstellung einer EF-Wirkungskategorie (nach ISO 14044:2006).

Elementarflüsse – Im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil sind Elementarflüsse „*Stoff oder Energie, der bzw. die dem untersuchten System zugeführt werden und der Umwelt ohne vorherige Behandlung durch den Menschen entnommen wurde, oder Stoff oder Energie, der bzw. die das untersuchte System verlässt und ohne anschließende Behandlung durch den Menschen an die Umwelt abgegeben wird*“ (ISO 14040, S. 3). Elementarflüsse sind beispielsweise der Natur entnommene Ressourcen oder Emissionen in Luft, Wasser oder Boden, die unmittelbar mit den Charakterisierungsfaktoren der EF-Wirkungskategorien zusammenhängen.

Emissionen – Emissionen in Luft, Einleitungen in Wasser und Verunreinigung von Boden (ISO 14040:2006).

Eutrophierung - Nährstoffe (hauptsächlich Stickstoff und Phosphor) aus Abwasserkanälen und von gedüngten landwirtschaftlichen Flächen beschleunigen das Wachstum von Algen und anderer Vegetation im Wasser. Der Abbau organischen Materials verbraucht Sauerstoff, was zu einem Sauerstoffdefizit und in einigen Fällen zu Fischsterben führt. Mit der Eutrophierung wird die Menge der eingetragenen Stoffe in ein einheitliches Maß umgerechnet, das dem zum Abbau abgestorbener Biomasse erforderlichen Sauerstoff entspricht.

Extrapolierte Daten - Daten aus einem bestimmten Prozess, die verwendet werden, um einen ähnlichen Prozess zu repräsentieren, für den keine Daten zur Verfügung stehen, in der Annahme, dass sie ausreichend repräsentativ sind.

Feinstaub/Anorganische Emissionen – EF-Wirkungskategorie für die schädlichen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, die durch Emissionen von Feinstaub (PM) und seinen Vorläuferstoffen (NO_x, SO_x, NH₃) verursacht werden.

Fließdiagramm - schematische Darstellung des modellierten Systems (Vordergrundsystem und Verbindungen mit dem Hintergrundsystem) sowie aller wichtigen In- und Outputs.

Fotochemische Bildung von Ozon – EF-Wirkungskategorie für die Bildung von bodennahem Ozon in der Troposphäre durch fotochemische Oxidation von flüchtigen organischen Verbindungen (VOC) und Kohlenmonoxid (CO), wenn Stickoxide (NO_x) und Sonnenlicht vorhanden sind. Hohe Konzentrationen von bodennahem troposphärischem Ozon wirken sich schädlich auf die Vegetation, die menschlichen Atemwege und künstliche Materialien aus, da das Ozon mit organischen Stoffen reagiert.

Gate to Gate („von Werkstor zu Werkstor“) – Teil der Lieferkette der Organisation, die nur die Prozesse umfasst, die innerhalb einer bestimmten Organisation oder an einem bestimmten Standort stattfinden.

Gate to Grave („vom Werkstor bis zur Bahre“) – Teil der Lieferkette der Organisation, die nur die Prozesse innerhalb einer bestimmten Organisation oder eines bestimmten Standorts und die Prozesse entlang der Lieferkette wie Vertrieb, Lagerung, Nutzung und Entsorgung oder Recycling umfasst.

Generische Daten - Daten, die nicht direkt erhoben, gemessen oder geschätzt werden, sondern aus der Sachbilanzdatenbank einer dritten Partei oder einer anderen Quelle stammen, die den Datenqualitätsanforderungen des OEF-Leitfadens entspricht. Synonym: „Sekundärdaten“.

Beispiel: Eine Organisation mit einer Einrichtung, die möglichst kostengünstig Acetylsalicylsäure von einer Reihe regionaler Betriebe als Input für ihren Herstellungsprozess bezieht, verwendet generische Daten aus einer Sachbilanzdatenbank, um die durchschnittlichen Produktionsbedingungen für Acetylsalicylsäure in der betreffenden Region darzustellen.

Gewichtung – Die Gewichtung ist ein zusätzlicher, aber nicht obligatorischer Schritt, der die Auswertung und die Mitteilung der Analyseergebnisse unterstützen kann. Die (normierten) OEF-Ergebnisse werden mit einer Reihe von Gewichtungsfaktoren multipliziert, die die empfundene relative Bedeutung der untersuchten Wirkungskategorien widerspiegeln. Gewichtete EF-Ergebnisse können direkt über Wirkungskategorien hinweg verglichen und addiert werden, um einen einzigen Gesamtwirkungsindikator zu errechnen. Die Gewichtung setzt voraus, dass Werturteile über die jeweilige Bedeutung der untersuchten EF-Wirkungskategorien gefällt werden. Diese Werturteile können sich auf Sachverständigen-gutachten, sozialwissenschaftliche Methoden, kulturelle/politische Standpunkte oder wirtschaftliche Erwägungen stützen.

Hintergrundprozesse – diejenigen Prozesse in der Lieferkette der Organisation, bei denen kein direkter Zugang zu Informationen möglich ist. Beispielsweise gelten die meisten vorgelagerten Prozesse der Lieferkette und im Allgemeinen alle nachgelagerten Prozesse als Hintergrundprozesse.

Humantoxizität - kanzerogen – EF-Wirkungskategorie für die schädlichen Auswirkungen der Aufnahme toxischer Stoffe durch Einatmen von Luft, Aufnahme mit Nahrungsmitteln/Wasser, Eindringen durch die Haut auf die Gesundheit von Menschen, soweit sie mit Krebs zusammenhängen.

Humantoxizität - nicht kanzerogen – EF-Wirkungskategorie für die schädlichen Auswirkungen der Aufnahme toxischer Stoffe durch Einatmen von Luft, Aufnahme mit Nahrungsmitteln/Wasser, Eindringen durch die Haut auf die Gesundheit von Menschen, soweit sie nicht kanzerogene Wirkungen betreffen, die nicht durch Feinstaub/Emissionen anorganischer Stoffe oder ionisierende Strahlung verursacht werden.

Indirekte Landnutzungsänderung – findet statt, wenn die Nachfrage nach einer bestimmten Art der Landnutzung Änderungen außerhalb der Systemgrenzen bewirkt, d. h. bei anderen Landnutzungsarten. Diese indirekten Wirkungen können vor allem durch die ökonomische Modellierung des Flächenbedarfs oder durch die Modellierung der Verlagerung von Tätigkeiten auf globaler Ebene bewertet werden. Der wesentliche Nachteil dieser Modelle liegt in ihrer Abhängigkeit von Trends, die nicht notwendigerweise zukünftige Entwicklungen widerspiegeln. Sie dienen häufig als Grundlage für politische Entscheidungen.

Indirekt zuordenbar – bezieht sich auf Prozesse, Tätigkeiten oder Wirkungen, die außerhalb der definierten Organisationsgrenze, aber innerhalb der definierten OEF-Grenze (d. h. im vor- oder nachgelagerten Bereich) stattfinden.

Input - Produkt-, Stoff- oder Energiefluss, der einem Prozessmodul zugeführt wird. Produkte und Stoffe schließen Rohstoffe, Zwischenprodukte und Koppelprodukte ein (ISO 14040:2006).

Ionisierende Strahlung, menschliche Gesundheit – EF-Wirkungskategorie für die nachteiligen Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit, die durch Freisetzung radioaktiver Stoffe verursacht werden.

Klassifizierung - Zuordnung der im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil aufgeführten Inputs und Outputs an Material/Energie zu EF-Wirkungskategorien je nach Potenzial jedes Stoffes, zu den einzelnen EF-Wirkungskategorien beizutragen.

Koppelfunktion – eine von zwei oder mehreren Funktionen aus demselben Prozessmodul oder Produktsystem.

Koppelprodukt – eines von zwei oder mehreren Produkten aus demselben Prozessmodul oder Produktsystem (ISO 14044:2006).

Kritische Prüfung – Verfahren, das dazu dient, die Konsistenz einer OEF-Studie mit den Grundsätzen und Anforderungen dieses OEF-Leitfadens und den OEF-Regeln (falls vorhanden) sicherzustellen (nach ISO 14040:2006).

Landnutzung – EF-Wirkungskategorie für die Nutzung (Flächenbelegung) und Umwandlung (Flächenänderung) von Landflächen im Rahmen von Tätigkeiten wie Landwirtschaft, Straßen- und Wohnungsbau, Bergbau usw. Bei der Flächenbelegung sind die Auswirkungen der Landnutzung, die Größe der beanspruchten Fläche und die Dauer der Beanspruchung von Belang (Qualitätsänderungen multipliziert mit Fläche und Dauer). Bei der Flächenänderung werden das Ausmaß der Änderung des Eigenschaftenprofils der Landfläche und die Größe der betroffenen Fläche betrachtet (Qualitätsänderungen multipliziert mit Fläche).

Lebensweg – aufeinander folgende und miteinander verbundene Stufen eines Produktsystems von der Rohstoffgewinnung oder Rohstoffherzeugung bis zur endgültigen Beseitigung (ISO 14040:2006).

Lebenswegkonzept - Betrachtung des gesamten Spektrums der Ressourcenströme und Umwelteingriffe, die mit einem Produkt oder einer Organisation entlang der Lieferkette verbunden sind und alle Phasen von der Beschaffung der Rohstoffe über die Verarbeitung, den Vertrieb, die Nutzung bis hin zu Prozessen am Ende der Lebensdauer sowie alle relevanten damit verbundenen Umweltwirkungen (und nicht nur einen einzigen Aspekt) umfassen.

Multifunktionalität – Ein Prozess oder eine Einrichtung mit mehreren Funktionen, d. h. der bzw. die mehrere Waren und/oder Dienstleistungen liefert bzw. erbringt („Koppelprodukte“), ist „multifunktional“. In solchen Fällen müssen alle Prozess-Inputs und Prozessemissionen dem untersuchten Produkt und den anderen Koppelprodukten zugeordnet werden. Ebenso müssen bei einer im gemeinsamen Eigentum befindlichen und/oder gemeinsam betriebenen Einrichtung, die mehrere Produkte erstellt, die damit verbundenen Inputs und Emissionen möglicherweise auf die Produkte innerhalb der vordefinierten Produktportfolios verschiedener Organisationen aufgeteilt werden. Organisationen, die eine OEF-Studie durchführen, sehen sich daher möglicherweise sowohl auf Produkt- als auch auf Einrichtungsebene Multifunktionalitätsproblemen gegenüber.

Nachgelagert – Phase innerhalb der Produktlieferkette nach Verlassen der Organisationsgrenze.

Nichtelementare (oder komplexe) Flüsse – verbleibende In- und Outputs, die nicht zu den Elementarflüssen zählen und die weiterer Modellierungsschritte bedürfen, um in Elementarflüsse umgewandelt zu werden. Beispiele für nichtelementare Inputs sind Elektrizität, Werkstoffe und Transportprozesse; nichtelementare Outputs sind beispielweise Abfall und Nebenprodukte.

Normierung – Nach der Charakterisierung ist die Normierung ein fakultativer (aber empfohlener) Schritt, bei dem die Ergebnisse der EF-Wirkungsabschätzung mit Normierungsfaktoren multipliziert werden, die die Gesamtbilanz einer Referenzeinheit (z. B. ein ganzes Land oder einen durchschnittlichen Bürger) repräsentieren. Normierte EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse geben den relativen Anteil der Wirkungen des untersuchten Systems an den Gesamtbeiträgen zu jeder Wirkungskategorie je Referenzeinheit an. Werden die normierten EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse der verschiedenen Wirkungsbereiche nebeneinander angezeigt, so wird deutlich, welche Wirkungskategorien durch das untersuchte System am meisten und welche am wenigsten betroffen sind. Normierte EF-Wirkungsabschätzungsergebnisse spiegeln nur den Beitrag des untersuchten Systems zum Gesamtwirkungspotenzial wider, nicht aber den Schweregrad/die Bedeutung der jeweiligen Gesamtwirkung. Normierte Ergebnisse sind dimensionslos, aber nicht additiv.

Ökobilanz – Zusammenstellung und Beurteilung der Input- und Outputflüsse und der potenziellen Umweltwirkungen eines Produktsystems im Verlauf seines Lebensweges (ISO 14040:2006).

Ökologischer Fußabdruck – bezieht sich auf „die biologisch produktive Fläche an Land- oder Wasserökosystemen, die unabhängig von ihrer geografischen Lage benötigt wird, um den Bedarf einer bestimmten Bevölkerungsgruppe im Hinblick auf Ressourcenverbrauch und Abfallentsorgung zu decken“ (Wackernagel und Rees, 1996). Der Umweltfußabdruck nach dem OEF-Leitfaden ist nicht identisch mit dem ökologischen Fußabdruck von Wackernagel und Rees; die Hauptunterschiede sind in Anhang X des PEF-Leitfadens aufgeführt (EC-JRC-IES, 2012).

Ökologisch relevant – Prozess oder Tätigkeit, auf den/die mindestens 90 % der Beiträge zur jeweiligen EF-Wirkungskategorie entfallen.

Ökotoxizität – EF-Wirkungskategorie für die toxischen Auswirkungen auf ein Ökosystem, die einzelnen Arten schaden und die Struktur und Funktion des Ökosystems ändern. Ökotoxizität ist das Ergebnis einer Vielzahl verschiedener toxikologischer Mechanismen, die durch die Freisetzung von Stoffen mit einem direkten Einfluss auf die Gesundheit des Ökosystems ausgelöst werden.

Organische Bodensubstanz (Soil Organic Matter, SOM) – Maß für den Gehalt an organischer Substanz im Erdreich. Sie stammt von Pflanzen und Tieren und umfasst alle organischen Substanzen im Boden, ausgenommen noch nicht abgebaute Substanzen.

Output - Produkt-, Stoff- oder Energiefluss, der von einem Prozessmodul abgegeben wird. Produkte und Stoffe schließen Rohstoffe, Zwischenprodukte, Koppelprodukte und Emissionen ein (ISO 14040:2006).

Produkt – jede Ware oder Dienstleistung (ISO 14040:2006).

Produktfluss – Produkte, die von einem anderen Produktsystem zugeführt oder an ein anderes Produktsystem abgegeben werden (ISO 14040:2006).

Produktkategorie - Gruppe von Produkten mit gleichwertiger Funktion (ISO 14025:2006).

Produktkategorieregeln zur Berechnung des Umweltfußabdrucks von Produkten (Product Environmental Footprint Category Rules, PEF-Regeln) – produkttypspezifische, auf Lebenswegbetrachtung basierende Regeln, die allgemeine methodische Anleitungen für PEF-Studien ergänzen, indem sie weitere Spezifikationen auf der Ebene einer spezifischen Produktkategorie festlegen. PEF-Regeln können dazu beitragen, den Schwerpunkt der PEF-Studie auf diejenigen Aspekte und Parameter zu verlagern, die am wichtigsten sind, und damit die Relevanz, Reproduzierbarkeit und Kohärenz verbessern.

Produktsystem – Zusammenstellung von Prozessmodulen mit Elementar- und Produktflüssen, die den Lebensweg eines Produktes modelliert und die eine oder mehrere festgelegte Funktionen erfüllt (ISO 14040:2006).

Prozessmodul - kleinster im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil berücksichtigter Bestandteil, für den Input- und Outputdaten quantifiziert werden (nach ISO 14040:2006).

Referenzfluss - Maß für die Outputs von Prozessen eines gegebenen Systems, die zur Erfüllung der Funktion, ausgedrückt durch die Untersuchungseinheit, erforderlich sind (nach ISO 14040:2006).

Ressourcenschöpfung – EF-Wirkungskategorie für den Verbrauch erneuerbarer, nicht erneuerbarer, biotischer oder abiotischer natürlicher Ressourcen.

Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil – Inventar erhobener Daten, die für die Inputs und Outputs in jeder Phase der untersuchten Organisationslieferkette repräsentativ sind. Die Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils ist abgeschlossen, wenn nichtelementare (d. h. komplexe) Flüsse in Elementarflüsse umgewandelt sind.

Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilergebnisse – Ergebnis eines Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils, das die Flüsse, die die OEF-Grenze überschreiten, katalogisiert und als Ausgangspunkt für die EF-Wirkungsabschätzung dient.

Rohstoff – primäres oder sekundäres Material, das zur Herstellung eines Produktes verwendet wird (ISO 14040:2006).

Sektorregeln zur Berechnung des Umweltfußabdrucks von Organisationen (*Organisation Environmental Footprint Sector Rules, OEFSR-Regeln*) - sektorspezifische, auf Lebenswegbetrachtung basierende Regeln, die allgemeine methodische Anleitungen für OEF-Studien ergänzen, indem sie weitere Spezifikationen auf der Sektorebene festlegen. OEFSR-Regeln können dazu beitragen, den Schwerpunkt der OEF-Studie auf diejenigen Aspekte und Parameter zu verlagern, die am wichtigsten sind, und damit die Relevanz, Reproduzierbarkeit und Kohärenz verbessern.

Sensitivitätsanalyse – systematische Verfahren zur Einschätzung der Wirkungen der getroffenen Auswahl an Methoden und Daten auf die Ergebnisse einer OEF-Studie (nach ISO 14040:2006).

Spezifische Daten - direkt gemessene oder erhobene Daten, die für die Tätigkeiten einer bestimmten Einrichtung oder Gruppe von Einrichtungen repräsentativ sind. Synonym: „Primärdaten“.

Beispiel: Eine Pharma-Organisation stellt Daten aus den internen Bilanzdatensätzen zusammen, um Stoff- und Energieinputs sowie Emissionen einer Fabrik darzustellen, in der Acetylsalicylsäure hergestellt wird.

Systemgrenze – Definition von in die Studie aufgenommenen oder aus ihr ausgeschlossenen Aspekten. Beispiel: Bei einer EF-Analyse mit dem Betrachtungsrahmen „von der Wiege bis zur Bahre“ (*cradle-to-grave*) sollte die Systemgrenze alle Tätigkeiten von der Gewinnung der Rohstoffe bis zur Verarbeitung, Herstellung, Nutzung, Reparatur oder Instandsetzung sowie Transport, Abfallbehandlung und sonstige erworbene Dienstleistungen (z. B. Reinigungs- und Rechtsdienstleistungen, Marketing, Erstellung und Stilllegung von Investitionsgütern, Betrieb von Räumlichkeiten für Einzelhandel, Lagerung und Verwaltung, Beförderung des Personals, Geschäftsreisen und Prozesse am Ende der Lebensdauer) einschließen.

Systemgrenzendigramm - schematische Darstellung des untersuchten Systems. Es zeigt auf, welche Teile der Organisationslieferkette in die Untersuchung aufgenommen und welche ausgeschlossen werden.

Temporäre CO₂-Speicherung erfolgt, wenn ein Produkt „der Atmosphäre THG entzieht“ oder „negative Emissionen“ generiert, indem es CO₂ für eine begrenzte Zeit aus der Atmosphäre aufnimmt und speichert.

Treibhauspotenzial – Fähigkeit eines Treibhausgases, den Strahlungsantrieb zu beeinflussen, bezogen auf einen Referenzstoff (z. B. CO₂-Äquivalenzeinheiten) und einen bestimmten Zeithorizont (z. B. GWP 20, GWP 100, GWP 500, für 20, 100 bzw. 500 Jahre). Das Treibhauspotenzial entspricht der Fähigkeit, Änderungen der globalen mittleren Oberflächentemperatur und die daraus resultierende Änderung verschiedener Klimaparameter und ihrer Wirkungen (wie Häufigkeit und Intensität von Stürmen, Niederschlagsintensität und Häufigkeit von Überschwemmungen usw.) herbeizuführen.

Umweltaspekt – Bestandteil der Tätigkeiten oder Produkte einer Organisation, der Auswirkungen auf die Umwelt (einschließlich der menschlichen Gesundheit) hat oder haben kann (EMAS-Verordnung).

Umweltwirkung - jede positive oder negative Veränderung der Umwelt, die ganz oder teilweise auf Tätigkeiten oder Produkte einer Organisation zurückzuführen ist [EMAS-Verordnung].

Umweltwirkungsmechanismus - System physikalischer, chemischer und biologischer Prozesse für eine vorgegebene EF-Wirkungskategorie, das die Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilergebnisse mit den EF-Wirkungskategorie-Indikatoren verbindet (nach ISO 14040:2006).

Unsicherheitsanalyse - Verfahren zur Bewertung der Unsicherheit, die aufgrund von Datenvariabilität und auswahlbedingter Unsicherheit in die Ergebnisse einer PEF-Studie einfließt.

Untersuchungseinheit – Die Untersuchungseinheit definiert die qualitativen und quantitativen Aspekte der Funktion(en) und/oder Dienstleistung(en) der untersuchten Organisation; die Definition der Untersuchungseinheit beantwortet die Fragen „was?“, „wie viel?“, „wie gut?“ und „wie lange?“.

Unterteilung - Disaggregation multifunktionaler Prozesse oder Einrichtungen zur Isolierung von Inputflüssen, die unmittelbar mit jedem Prozess- oder Einrichtungs-Output zusammenhängen. Der Prozess wird untersucht, um festzustellen, ob er unterteilt werden kann. Ist eine Unterteilung möglich, sollten nur für diejenigen Prozessmodule Bilanzdaten erhoben werden, die den betreffenden Produkten/Dienstleistungen direkt zugeordnet werden können.

Vergleich - ein (grafischer oder anderweitiger) Vergleich von zwei oder mehr Organisationen im Hinblick auf die Ergebnisse ihres Umweltfußabdrucks, unter Berücksichtigung der OEFSR-Regeln, der jedoch keine vergleichende Aussage beinhaltet.

Vergleichende Aussage – eine Umweltaussage zur Überlegenheit oder Gleichwertigkeit einer Organisation gegenüber einer konkurrierenden Organisation, die die gleichen Produkte anbietet, auf der Grundlage der Ergebnisse einer OEF-Studie und der zugrundeliegenden OEFSR-Regeln (nach ISO 14040:2006).

Versauerung – EF-Wirkungskategorie, die die Wirkungen aufgrund von Säurebildnern in der Umwelt betrifft. Emissionen von NO_x , NH_3 und SO_x führen zur Freisetzung von Wasserstoffionen (H^+), wenn die Gase mineralisiert werden. Die Protonen tragen zur Versauerung von Böden und Gewässern bei, wenn sie in Gebieten mit geringer Pufferkapazität freigesetzt werden. Dies führt zu Waldsterben und zur Versauerung von Seen.

Verzögerte Emissionen – Emissionen, die über einen bestimmten Zeitraum, z. B. infolge langer Nutzungs- oder Entsorgungsphasen, freigesetzt werden, im Gegensatz zu einer einzelnen Emission zum Zeitpunkt t .

Vordergrundprozesse – diejenigen Prozesse im Verlauf des Lebenswegs der Organisation, bei denen ein direkter Zugang zu Informationen besteht. Beispielsweise gehören der Standort des Herstellers und andere von der Organisation oder ihren Auftragnehmern durchgeführte Prozesse (Warentransport, Dienstleistungen der Hauptverwaltung usw.) zum Vordergrundsystem.

Vorgelagert – Phase innerhalb der Lieferkette von erworbenen Waren/Dienstleistungen vor dem Eintritt in die Organisationsgrenze.

Wirkungsabschätzung - Bestandteil der Ökobilanz, der dem Erkennen und der Beurteilung der Größe und Bedeutung von potenziellen Umweltwirkungen eines Systems im Verlauf seines Lebensweges dient (ISO 14040:2006). Die Wirkungsabschätzungsmethoden sehen Wirkungscharakterisierungsfaktoren für Elementarflüsse vor, um die Wirkung zu aggregieren und eine begrenzte Zahl von *Midpoint*- und/oder Schadensindikatoren zu erhalten.

Zusätzliche Umweltinformationen – EF-Wirkungskategorien und andere Umweltindikatoren, die neben OEF-Ergebnissen berechnet und mitgeteilt werden.

Zwischenprodukt - Output aus einem Prozessmodul, der der Input in andere Prozessmodule ist und der eine weitere Bearbeitung innerhalb des Systems erfordert (ISO 14040:2006).

12. QUELLEN

- ADEME (2007). *Bilan Carbone Companies and Local Authorities Version. Methodological Guide Version 5.0: Objectives and Principles for the Counting of Greenhouse Gas Emissions*. Französische Agentur für Umwelt und Kontrolle des Energieverbrauchs, Paris.
- BSI (2011). PAS 2050:2011 *Specification for the assessment of the life cycle greenhouse gas emissions of goods and services*. BSI, London, S. 38 ff.
- BSI (2012). PAS 2050:2012 *Assessment of life cycle greenhouse gas emissions from horticultural products, Supplementary requirements for the cradle to gate stages of GHG assessments of horticultural products undertaken in accordance with PAS2050*. BSI, London,, S. 38 ff.
- CDP (2010a). *Carbon Disclosure Project. Information Request Guide*. Carbon Disclosure Project, Vereinigtes Königreich.
- CDP (2010b) *Carbon Disclosure Project – Information Request Guide. CDP Water Disclosure*, Vereinigtes Königreich.

- CE Delft (2010). *Biofuels: GHG impact of indirect land use change*. Abrufbar unter: http://www.birdlife.org/eu/pdfs/PPT_carbon_bomb_CE_delft.pdf
- Rat der Europäischen Union (2008). Schlussfolgerungen des Rates über den „Aktionsplan für Nachhaltigkeit in Produktion und Verbrauch und für eine nachhaltige Industriepolitik“. http://www.eu2008.fr/webdav/site/PFUE/shared/import/1204_Conseil_Environnement/Council_conclusions_Sustainable_consumption_and_production_EN.pdf.
- Rat der Europäischen Union (2010). Schlussfolgerungen des Rates über „Nachhaltige Materialwirtschaft und Nachhaltigkeit in Produktion und Verbrauch: ein maßgeblicher Beitrag für ein ressourcenschonendes Europa.“ http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/en/envir/118642.pdf.
- DEFRA (2006): *Environmental Key Performance Indicators – Reporting Guidelines for UK Business, Queen's Printer and Controller*, London. Online unter <http://archive.defra.gov.uk/environment/business/reporting/pdf/envkpi-guidelines.pdf> (bewertet im April 2012).
- DEFRA (2009). *Guidance on How to Measure and Report your Greenhouse Gas Emissions*. Department for Environment, Food and Rural Affairs, London.
- Dreicer, M., Tort, V. und Manen, P. (1995). *ExternE, Externalities of Energy, Vol. 5 Nuclear*, Centre d'étude sur l'Évaluation de la Protection dans le domaine nucléaire (CEPN), herausgegeben von der Europäischen Kommission DGXII, Wissenschaft, Forschung und Entwicklung JOULE, Luxemburg.
- Europäische Kommission (2011). Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen: Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa. http://ec.europa.eu/environment/resource_efficiency/pdf/com2011_571.pdf
- Europäische Kommission (2010). Beschluss der Kommission vom 10. Juni 2010 über Leitlinien für die Berechnung des Kohlenstoffbestands im Boden für die Zwecke des Anhangs V der Richtlinie 2009/28/EG (Bekanntgegeben unter Aktenzeichen C(2010) 3751), Amtsblatt der Europäischen Union.
- Europäische Kommission (2012). Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG über die Qualität von Otto- und Dieselmotoren und zur Änderung der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen. [COM\(2012\) 595 final](#).
- Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2010a). *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - General guide for Life Cycle Assessment - Detailed guidance*. Erste Ausgabe März 2010. ISBN 978-92-79-19092-6, doi: 10.2788/38479. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.
- Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2010b). *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - Review schemes for Life Cycle Assessment*. Erste Ausgabe März 2010. ISBN 978-92-79-19094-0, doi: 10.2788/39791. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.
- Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2010c). *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook - Framework and Requirements for Life Cycle Impact Assessment Models and Indicators*. Erste Ausgabe März 2010. ISBN 978-92-79-17539-8, doi: 10.2788/38719. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.
- Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2010d). *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook – Specific guide for Life Cycle Inventory data sets*. Erste Ausgabe. ISBN 978-92-79-19093-3, doi: 10.2788/39726. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.
- Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2010e). *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook – Analysis of existing Environmental Impact Assessment methodologies for use in Life Cycle Assessment*. Erste Ausgabe. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.

- Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2010f). *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook – Nomenclature and other conventions*. Erste Ausgabe März 2010. ISBN 978-92-79-15861-2, doi: 10.2788/96557. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.
- Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2011a). *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook – Recommendations for Life Cycle Assessment in the European context – based on existing environmental impact assessment models and factors*. ISBN 978-92-79-17451-3, doi: 10.278/33030. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union, Luxemburg.
- Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2011b). *Analysis of Existing Environmental Footprint Methodologies for Products and Organizations: Recommendations, Rationale, and Alignment*. EC – IES – JRC, Ispra, November 2011. http://ec.europa.eu/environment/eussd/corporate_footprint.htm
- Europäische Kommission – Gemeinsame Forschungsstelle – Institut für Umwelt und Nachhaltigkeit (2012). Leitfaden für den Umweltfußabdruck von Produkten, Ispra, Italien.
- Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2009). Richtlinie 2009/28/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG, Amtsblatt der Europäischen Union.
- Eurostat: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environment/data/main_tables
- Eurostat (2008). NACE Rev2. Statistische Systematik der Wirtschaftszweige in der Europäischen Gemeinschaft, Europäische Gemeinschaften.
- Frischknecht, R., Steiner, R. und Jungbluth, N. (2008). Methode der ökologischen Knappheit - Ökofaktoren 2006. Eine Methode für die Wirkungsabschätzung in der Ökobilanz. Umweltwissen Nr. 0906. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern: 188 pp.
- GRI (2006). Sustainability Reporting Guidelines (G3). Global Reporting Initiative, Amsterdam.
- Humbert, S. (2009). Geographically Differentiated Life-cycle Impact Assessment of Human Health. Dissertation, University of California, Berkeley, Berkeley, Kalifornien, USA.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2003). *Good Practice Guidance for Land Use, Land Use Change and Forestry*, IPCC, Hayama.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2006). *Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories – Band 4 - Agriculture, Forestry and Other Land Use*. IGES, Japan. Online unter: www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/vol4.html, bewertet im März 2012.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007). Vierter IPCC-Sachstandsbericht: Klimawandel 2007. www.ipcc.ch/ipccreports/assessments-reports.htm
- International Resource Panel (2011). *Recycling rates of metal – a status report*. ISBN:978-92-807-3161-3.
- ISO. (2000). ISO 14020. Umweltkennzeichnungen und –deklarationen – allgemeine Grundsätze. Internationale Organisation für Normung, Genf.
- ISO. (2006a). ISO 14025. Umweltkennzeichnungen und -deklarationen - Typ III Umweltdeklarationen – Grundsätze und Verfahren. Internationale Organisation für Normung, Genf.
- ISO. (2006b). ISO 14040. Umweltmanagement – Ökobilanz – Grundsätze und Rahmenbedingungen. Internationale Organisation für Normung, Genf.

- ISO. (2006c). ISO 14044. Umweltmanagement – Ökobilanz – Anforderungen und Anleitungen. Internationale Organisation für Normung, Genf.
- ISO. (2006d). ISO 14064-1. Treibhausgase – Teil 1: Spezifikation mit Anleitung zur quantitativen Bestimmung und Berichterstattung von Treibhausgasemissionen und Entzug von Treibhausgasen auf Organisationsebene. Internationale Organisation für Normung, Genf.
- ISO. (2006e). ISO 14064-3. Treibhausgase – Teil 3: Spezifikation mit Anleitung zur Validierung und Verifizierung von Aussagen über Treibhausgase. Internationale Organisation für Normung, Genf.
- ISO/WD TR 14069: *Greenhouse gases (GHG) – Quantification and reporting of GHG emissions for organizations (Carbon footprint of organization) – Guidance for the application of ISO 14064-1*, in Arbeit.
- Milà i Canals, L., Romanyà, J. und Cowell, S.J. (2007). Method for assessing impacts on life support functions (LSF) related to the use of 'fertile land' in Life Cycle Assessment (LCA). *J Clean Prod* 15 1426-1440.
- Posch, M., Seppälä, J., Hettelingh, J.P., Johansson, M., Margni M. und Jolliet, O. (2008). The role of atmospheric dispersion models and ecosystem sensitivity in the determination of characterisation factors for acidifying and eutrophying emissions in LCIA. *International Journal of Life Cycle Assessment* (13) S. 477–486.
- Rosenbaum, R.K., Bachmann, T.M., Gold, L.S., Huijbregts, M.A.J., Jolliet, O., Juraske, R., Köhler, A., Larsen, H.F., MacLeod, M., Margni, M., McKone, T.E., Payet, J., Schuhmacher, M., van de Meent, D. und Hauschild, M.Z. (2008). USEtox - *The UNEP-SETAC toxicity model: recommended characterisation factors for human toxicity and freshwater ecotoxicity in Life Cycle Impact Assessment*. *International Journal of Life Cycle Assessment*, 13(7): 532-546, 2008.
- Seppälä, J., Posch, M., Johansson, M. und Hettelingh, J.P. (2006). *Country-dependent Characterisation Factors for Acidification and Terrestrial Eutrophication Based on Accumulated Exceedance as an Impact Category Indicator*. *International Journal of Life Cycle Assessment* 11(6): 403-416.
- Struijs, J., Beusen, A., van Jaarsveld, H. und Huijbregts, M.A.J. (2009). *Aquatic Eutrophication. Chapter 6* in: Goedkoop, M., Heijungs, R., Huijbregts, M.A.J., De Schryver, A., Struijs, J., Van Zelm, R. (2009). *ReCiPe, 2008. A life cycle impact assessment method which comprises harmonised category indicators at the midpoint and the endpoint level. Report I: Characterisation factors*, erste Ausgabe.
- van Oers, L., de Koning, A., Guinee, J.B. und Huppes, G. (2002). *Abiotic Resource Depletion in LCA. Road and Hydraulic Engineering Institute, Ministry of Transport and Water, Amsterdam*.
- Van Zelm, R., Huijbregts, M.A.J., Den Hollander, H.A., Van Jaarsveld, H.A., Sauter, F.J., Struijs, J., Van Wijnen, H.J. und Van de Meent, D. (2008). *European characterisation factors for human health damage of PM10 and ozone in life cycle impact assessment*. *Atmospheric Environment* 42, 441-453.
- Wackernagel, M. and Rees, W. (1996). *Our Ecological Footprint*. New Society Publishers, Kanada.
- WOM (1999) *Scientific Assessment of Ozone Depletion: 1998. Global Ozone Research and Monitoring Project - Report No. 44*, ISBN 92-807-1722-7, Genf.
- WRI und WBCSD (2004). *The Greenhouse Gas Protocol: An Organisation Accounting and Reporting Standard*. Überarbeitete Ausgabe. World Resources Institute, Washington, DC, und Weltwirtschaftsrat für Nachhaltige Entwicklung, Genf.

- WRI und WBCSD (2011a). *Greenhouse Gas Protocol. Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard – Supplement to the GHG Protocol Corporate Accounting and Reporting Standard*. World Resources Institute und Weltwirtschaftsrat für Nachhaltige Entwicklung, USA. (ISBN 978-1-56973-772-9).
- WRI und WBCSD (2011b). *Greenhouse Gas Protocol. Product Life Cycle Accounting and Reporting Standard*. World Resources Institute und Weltwirtschaftsrat für Nachhaltige Entwicklung, USA. (ISBN 978-1-56973-773-6).

Anhang I

Zusammenfassung der wichtigsten obligatorischen Anforderungen an OEF-Studien und an die Aufstellung von Sektorregeln zur Berechnung des Umweltausdrucks von Organisationen

Dieser Anhang gibt einen Überblick über die wichtigsten obligatorischen Anforderungen („muss“) an OEF-Studien. Die obligatorischen Anforderungen an OEF-Studien und die zusätzlichen Anforderungen an die Aufstellung von OEFSR-Regeln sind in Tabelle 9 Spalte 3 bzw. 4 zusammengefasst. Die Anforderungen beziehen sich auf verschiedene Kriterien in der zweiten Spalte, die in gesonderten Kapiteln und Abschnitten (siehe erste Spalte) weiter ausgeführt werden.

Tabelle 9

Zusammenfassung der wichtigsten obligatorischen Anforderungen an OEF-Studien und zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von OEFSR-Regeln

Kapitel/ Abschnitt	Kriterien	Anforderungen an OEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von OEFSR-Regeln
1.1	Allgemeines Konzept	Eine OEF-Studie muss auf einem Lebenswegkonzept basieren.	
1.3	Grundsätze	Die Benutzer dieses Leitfadens müssen bei der Durchführung einer von OEF-Studien folgende Grundsätze beachten: 1. Relevanz; 2. Vollständigkeit; 3. Konsistenz; 4. Genauigkeit; 5. Transparenz.	Grundsätze für OEFSR-Regeln: 1. Bezug zum OEF-Leitfaden; 2. Beteiligung ausgewählter interessierter Kreise; 3. Streben nach Vergleichbarkeit.
2.1	Bedeutung von OEFSR-Regeln	Gibt es keine OEFSR-Regeln für den Referenzsektor, müssen die Schlüsselbereiche, die von diesen Regeln abgedeckt würden (gemäß der Auflistung in diesem OEF-Leitfaden) in der OEF-Studie spezifiziert, begründet und ausführlich erläutert werden.	OEFSR-Regeln sollten darauf abzielen, diejenigen Aspekte und Parameter in den Mittelpunkt von OEF-Studien zu stellen, die für die Bestimmung der Umweltleistung des Sektors am wichtigsten sind. Eine OEFSR-Regel muss/sollte/kann Anforderungen dieses OEF-Leitfadens noch genauer spezifizieren und um weitere Anforderungen ergänzen, soweit der OEF-Leitfaden Wahlmöglichkeiten zulässt.
2.2	Definition des Sektors		OEFSR-Regeln müssen sich mindestens auf einen zweistelligen NACE-Code (Abteilung) stützen (Standardoption). Ist es aufgrund der Komplexität des Sektors erforderlich, sind jedoch auch (begründete) Abweichungen in den OEFSR-Regeln möglich (z. B. drei Stellen). Lassen sich mehrere Produktionswege für ähnliche Produktportfolios anhand von alternativen NACE-Codes bestimmen, so müssen die OEFSR-Regeln allen diesen NACE-Codes Rechnung tragen

Kapitel/ Ab- schnitt	Kriterien	Anforderungen an OEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von OEF-Regeln
3	Zielfestlegung	<p>Die Festlegung der Ziele einer OEF-Studie muss Folgendes umfassen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — die vorgesehene(n) Anwendung(en); — die Gründe für die Durchführung der Studie und den Entscheidungskontext; — die Zielgruppe; — Angaben dazu, ob Vergleiche und/oder vergleichende Aussagen der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden sollen; — den Auftraggeber der Studie; — das Prüfverfahren (falls zutreffend). 	Die OEF-Regeln müssen die Überprüfungsanforderungen an eine OEF-Studie vorgeben.
4	Festlegung des Untersuchungsrahmens	<p>Die Festlegung des Untersuchungsrahmens einer OEF-Studie muss mit den definierten Zielen der Studie und den Anforderungen des OEF-Leitfadens im Einklang stehen. Folgende Elemente müssen bestimmt und klar erläutert werden (ausführlichere Erläuterungen in den folgenden Abschnitten):</p> <ul style="list-style-type: none"> — Definition der Organisation (Untersuchungseinheit⁽¹⁾) und des Produktportfolios (Spektrum und Menge der im Laufe des Berichtsintervalls erstellten Waren/Dienstleistungen); — Systemgrenzen (Organisations- und OEF-Grenzen); — EF-Wirkungskategorien; — Annahmen und Grenzen. 	
4.2	Definition der Organisation (Untersuchungseinheit)	<p>Die Organisation (bzw. ihre klar festgelegte Teilmenge, die Gegenstand der OEF-Studie ist) muss wie folgt definiert werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Name der Organisation; — Art der Waren/Dienstleistungen, die die Organisation erstellt (d. h. Sektor); — Standorte (d. h. Länder); — NACE-Code(s). 	
4.3	Produktportfolio	<p>Für die Organisation muss ein Produktportfolio festgelegt werden, das der Menge und Art der von der Organisation im Laufe des Berichtsintervalls erstellten Waren und Dienstleistungen (bzw. einer klar definierten Teilmenge davon) hinsichtlich des „was?“ und des „wie viel?“ entspricht. Beschränkt sich die Berechnung eines OEF auf eine Teilmenge des Produktportfolios, so muss dies begründet und angegeben werden. Bei der Modellierung von Szenarien für die Nutzung und das Ende der Lebensdauer müssen auch Informationen über die Leistung des Produkts in Bezug auf die Fragen „wie gut?“ und „wie lange?“ zur Verfügung gestellt werden. Die quantitativen Input- und Output-Daten, die zur Unterstützung der Untersuchung erhoben werden (durchzuführen in einer späteren Phase der OEF-Studie), müssen in Beziehung zum festgelegten Produktportfolio berechnet werden</p>	Die OEF-Regeln müssen genauer erläutern, wie das Produktportfolio definiert ist, insbesondere in Bezug auf die Fragen „wie gut?“ und „wie lange?“. Außerdem müssen sie das Berichtsintervall festlegen, wenn dieses nicht ein Jahr beträgt, und das gewählte Intervall begründen.

Kapitel/ Ab- schnitt	Kriterien	Anforderungen an OEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von OEF-SR-Regeln
4.4	Systemgrenzen	Die Systemgrenzen müssen sowohl Organisationsgrenzen (in Bezug auf die definierte Organisation) als auch OEF-Grenzen (die die in der Untersuchung zu berücksichtigenden Aspekte der Lieferkette vorgeben) umfassen.	
4.4.1	Organisationsgrenzen	<p>Die Organisationsgrenzen zur Berechnung des OEF müssen alle Einrichtungen/Tätigkeiten einschließen, die sich im Eigentum der Organisation befinden und/oder von dieser (ganz oder teilweise) betrieben werden und die im Laufe des Berichtsintervalls zur Bereitstellung des Produktportfolios beitragen.</p> <p>Alle Tätigkeiten und Prozesse, die zwar innerhalb der Organisationsgrenzen stattfinden, für das Funktionieren der Organisation jedoch nicht erforderlich sind, müssen in die Untersuchung aufgenommen werden, sind aber separat anzugeben. Zu solchen Prozessen/Tätigkeiten zählen beispielsweise gartenbauliche Arbeiten, vom Unternehmen in der Kantine serviertes Essen usw.</p> <p>Die von einem Einzelhändler selbst hergestellten oder weiterverarbeiteten Produkte müssen in die Organisationsgrenzen einbezogen werden.</p>	<p>Die OEF-SR-Regeln müssen die charakteristischen Prozesse, Tätigkeiten und Einrichtungen des betreffenden Sektors spezifizieren, die in die Organisationsgrenzen einbezogen werden sollen.</p> <p>Die OEF-SR-Regeln müssen die charakteristischen Prozesse und Tätigkeiten spezifizieren, die zwar innerhalb der Organisationsgrenzen stattfinden, für das Funktionieren der Organisation jedoch nicht erforderlich sind. Diese müssen in die Untersuchung aufgenommen werden, sind aber separat anzugeben.</p>
4.4.2	OEF-Grenzen	<p>Die OEF-Grenzen werden entsprechend der allgemeinen Lieferkettenlogik bestimmt. Sie müssen mindestens Tätigkeiten auf Standortebene (direkt) und vorgelagerte Tätigkeiten (indirekt) in Verbindung mit dem Produktportfolio der Organisation einschließen. Die OEF-Grenzen müssen standardmäßig alle Stufen der Lieferkette des Produktportfolios von der Beschaffung der Rohstoffe über die Verarbeitung, die Produktion, den Vertrieb, die Lagerung, die Nutzung bis hin zur Behandlung am Ende der Lebensdauer umfassen (d. h. „von der Wiege bis zur Bahre“). Alle innerhalb der OEF-Grenzen liegenden Prozesse müssen berücksichtigt werden. Werden nachgelagerte (indirekte) Tätigkeiten ausgeklammert (z. B. die Nutzungsphase von Zwischenprodukten oder von Produkten, über die keine Aussage getroffen werden kann), muss dies ausdrücklich begründet werden.</p> <p>Die Beförderung von Mitarbeitern muss ebenfalls in die Untersuchung aufgenommen werden, auch wenn es sich hierbei um indirekte Tätigkeiten handelt.</p> <p>Bietet ein Einzelhandelsunternehmen Produkte anderer Organisationen an, so müssen die Produktionsprozesse als vorgelagerte Prozesse berücksichtigt werden.</p> <p>Ersetzungen, die erforderlich sind, damit der festgelegte Zeitraum eingehalten wird (siehe OEF-SR-Regeln in Abschnitt 4.3), müssen berücksichtigt werden. Die Zahl der Ersetzungen ist gleich „Zeitraum/Lebensdauer -1“. Da hier eine Durchschnittssituation angenommen wird, muss die Zahl der Ersetzungen keine ganze Zahl ergeben. Die zukünftigen Produktionsprozesse für diese Ersetzungen müssen als mit den Prozessen des Berichtsjahres identisch angesehen werden. Ist eine feste Zeitspanne für einen bestimmten Sektor nicht relevant (siehe OEF-SR-Regeln in Abschnitt 4.3), muss die Nutzungsphase die Lebensdauer der Produkte im Produktportfolio der Organisation abdecken (ohne Ersetzungen).</p>	<p>Die OEF-SR-Regeln müssen die OEF-Grenze vorgeben, einschließlich der Stufen der Lieferkette sowie der direkten („von Werkstor zu Werkstor“) und indirekten (vor- und nachgelagerten) Prozesse und Tätigkeiten, die in die OEF-Studie einzubeziehen sind. Jede Abweichung vom Standardansatz „<i>cradle to grave</i>“ muss ausführlich erläutert und begründet werden, z. B. Ausschluss der unbekanntenen Nutzungsphase von Zwischenprodukten. Die OEF-SR-Regeln müssen außerdem eine Begründung für den Ausschluss von Prozessen/Tätigkeiten vorschreiben.</p> <p>Die OEF-SR-Regeln müssen den Zeitraum und die Szenarien vorgeben, die für nachgelagerte Tätigkeiten zu berücksichtigen sind. Ist eine feste Zeitspanne für einen bestimmten Sektor nicht angemessen oder nicht relevant (z. B. bei einigen Verbrauchsgütern), so müssen die OEF-SR-Regeln spezifizieren und begründen, warum dies der Fall ist.</p>

Kapitel/ Abschnitt	Kriterien	Anforderungen an OEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von OEF-SR-Regeln
4.4.4	Ausgleichsgutschriften	Ausgleichsgutschriften dürfen nicht in die OEF-Studie aufgenommen werden.	
4.5	Wahl von EF-Wirkungskategorien	Bei einer OEF-Studie müssen alle vorgegebenen EF-Standardwirkungskategorien und damit verbundenen vorgegebenen EF-Wirkungsabschätzungsmodelle und -indikatoren (siehe Tabelle 2) angewandt werden. Jeder Ausschluss muss im OEF-Bericht ausführlich dokumentiert, begründet und gemeldet und durch geeignete Dokumente gestützt werden. Der Einfluss eines Ausschlusses auf die Endergebnisse, insbesondere unter dem Gesichtspunkt der eingeschränkten Vergleichbarkeit mit anderen OEF-Studien, muss in der Auswertungsphase gemeldet und erörtert werden. Diese Ausschlüsse können überprüft werden.	Die OEF-SR-Regeln müssen alle Ausschlüsse von den EF-Standardwirkungskategorien spezifizieren und begründen, insbesondere solche, die mit Aspekten der Vergleichbarkeit zusammenhängen.
4.6	Wahl zusätzlicher Umweltinformationen	<p>Wenn der Standardsatz der EF-Wirkungskategorien oder die EF-Standardwirkungsabschätzungsmodelle die potenziellen Umweltwirkungen der Organisation nicht ausreichend abdecken, müssen alle damit zusammenhängenden relevanten (qualitativen/quantitativen) Umweltaspekte zusätzlich unter „zusätzliche Umweltinformationen“ erfasst werden. Diese zusätzlichen Umweltinformationen müssen getrennt von den Ergebnissen der EF-Standardwirkungsabschätzung angegeben werden. Sie dürfen die verbindlichen Abschätzungsmodelle der EF-Standardwirkungskategorien jedoch nicht ersetzen. Die unterstützenden Modelle für diese zusätzlichen Kategorien sowie die entsprechenden Indikatoren müssen mit eindeutigen Verweisen versehen und dokumentiert werden.</p> <p>Zusätzliche Umweltinformationen müssen</p> <ul style="list-style-type: none"> — auf fundierten Informationen beruhen, die gemäß den Anforderungen der ISO 14020 und Abschnitt 5 der ISO 14021:1999 überprüft wurden; — spezifisch und genau sein und dürfen nicht irreführend sein; — für den betreffenden Sektor relevant sein; — das Prüfverfahren durchlaufen haben; — klar dokumentiert sein. <p>Emissionen, die direkt ins Meerwasser gelangen, müssen unter „zusätzliche Umweltinformationen“ (bei der Erstellung der Bilanz) erfasst werden.</p> <p>Werden zur Unterstützung der Auswertungsphase einer OEF-Studie zusätzliche Umweltinformationen verwendet, so müssen alle Daten, die zur Erstellung dieser Informationen erforderlich sind, dieselben oder gleichwertige Qualitätsanforderungen erfüllen, wie sie für die Daten zur Berechnung der OEF-Ergebnisse festgelegt wurden.</p>	<p>Die OEF-SR-Regeln müssen folgende Elemente spezifizieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> — jede zusätzliche Umweltinformation, die in die OEF-Studie aufgenommen werden muss. Diese zusätzlichen Informationen müssen getrennt von den Ergebnissen der EF-Standardwirkungsabschätzung angegeben werden (siehe Tabelle 2). Alle Modelle und Annahmen im Zusammenhang mit diesen zusätzlichen Umweltinformationen müssen angemessen belegt, klar dokumentiert und dem Prüfverfahren unterzogen werden. Solche zusätzlichen Umweltinformationen können Folgendes umfassen (nicht erschöpfende Aufzählung): <ul style="list-style-type: none"> — weitere relevante Umweltwirkungskategorien für den Sektor; — weitere relevante Ansätze für die Durchführung der Charakterisierung der Flüsse aus dem Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil, wenn Charakterisierungsfaktoren (CF) der Standardmethode für bestimmte Flüsse (z. B. Gruppen von Chemikalien) nicht zur Verfügung stehen; — Umweltindikatoren oder Produktverantwortungsindikatoren (z. B. EMAS-Kernindikatoren oder gemäß der <i>Global Reporting Initiative</i> (GRI)); — Energieverbrauch entlang des Lebenswegs, aufgeschlüsselt nach Primärenergiequellen, wobei der Verbrauch von „erneuerbaren“ Energien getrennt anzugeben ist; — direkter Energieverbrauch, aufgeschlüsselt nach Primärenergiequellen, wobei der Verbrauch von „erneuerbaren“ Energien getrennt anzugeben ist; — für „Werkstor-zu-Werkstor“-Phasen: Zahl der auf der roten Liste der Weltnaturschutzunion (IUCN) und auf nationalen

Kapitel/ Ab- schnitt	Kriterien	Anforderungen an OEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von OEFSR-Regeln
		<p>Zusätzliche Umweltinformationen dürfen sich nur auf Umweltfragen beziehen. Informationen und Anweisungen, z. B. Sicherheitsdatenblätter, die keinen Bezug zum Umweltaußendruck der Organisation haben, dürfen nicht Teil eines OEF sein. Auch Informationen über rechtliche Anforderungen dürfen nicht aufgenommen werden.</p>	<p>Naturschutzlisten aufgeführten Arten mit Lebensräumen in durch den Organisationsbetrieb betroffenen Gebieten, aufgeschlüsselt nach dem Grad des Aussterberisikos;</p> <ul style="list-style-type: none"> — Beschreibung bedeutender Auswirkungen von Tätigkeiten und Produkten auf die Biodiversität in geschützten Gebieten und in Gebieten von hohem Biodiversitätswert außerhalb geschützter Gebiete; — Gesamtgewicht des Abfalls, aufgeschlüsselt nach Art und Entsorgungsmethode; — Gewicht der transportierten, eingeführten, ausgeführten oder behandelten Abfälle, die nach den Anhängen I, II, III und VIII des Basler Übereinkommens als gefährlich eingestuft sind, und Prozentsatz der transportierten Abfälle, die international versandt werden; — Informationen aus Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) und Stoffrisikobeurteilungen; — Begründungen für Einbeziehungen/Ausschlüsse. <p>Des Weiteren muss in den OEFSR-Regeln die geeignete Einheit für intensitätsbasierte Maßangaben bestimmt werden, die für spezifische Kommunikationszwecke erforderlich sind.</p>
4.7	Annahmen/Grenzen	Über alle Grenzen und Annahmen muss transparent Bericht erstattet werden.	Die OEFSR-Regeln müssen sektorspezifische Grenzen beschreiben und die zur Überwindung dieser Grenzen notwendigen Annahmen bestimmen.
5	Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil	<p>Alle Ressourcennutzungen und Emissionen, die mit den Lebenswegphasen innerhalb der definierten Systemgrenzen zusammenhängen, müssen im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil erfasst werden. Die Flüsse müssen in „Elementarflüsse“ und „nichtelementare (d. h. komplexe) Flüsse“ eingeteilt werden. Alle nichtelementaren Flüsse im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil müssen anschließend in Elementarflüsse umgewandelt werden.</p>	
5.2	Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil – Screening	<p>Wenn ein Screening (dringend empfohlen) durchgeführt wird, müssen leicht verfügbare spezifische und/oder generische Daten verwendet werden, die die Anforderungen an die Datenqualität gemäß Abschnitt 5.6 erfüllen. Jeder Ausschluss von Lieferkettenstufen muss ausführlich begründet und dem Prüfverfahren unterzogen werden; der Einfluss der ausgeschlossenen Stufen auf die Endergebnisse muss erörtert werden.</p> <p>Bei Lieferkettenstufen, für die keine quantitative EF-Wirkungsabschätzung vorgesehen ist (z. B. die Nutzungsphase von Zwischenprodukten in einem OEF „von der Wiege bis zum Werkstor“), muss das Screening auf die vorhandene Literatur und andere Quellen verweisen, um zu qualitativen Beschreibungen von potenziell ökologisch bedeutenden Prozessen zu gelangen. Diese qualitativen Beschreibungen müssen unter „zusätzliche Umweltinformationen“ aufgenommen werden.</p>	Die OEFSR-Regeln müssen die zu berücksichtigenden Prozesse vorgeben. Außerdem müssen sie festlegen, für welche Prozesse spezifische Daten erforderlich sind und für welche die Verwendung generischer Daten entweder zulässig oder vorgeschrieben ist.

Kapitel/ Ab- schnitt	Kriterien	Anforderungen an OEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von OEF-Regeln
5.4	Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil – Daten	<p>Im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil müssen alle dokumentierten Input- und Outputflüsse erfasst werden, die mit sämtlichen Tätigkeiten und Prozessen in allen Lebenswegphasen innerhalb der festgelegten OEF-Grenzen in Verbindung stehen.</p> <p>Die folgenden Elemente müssen auf Aufnahme in das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil geprüft werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> — direkte Tätigkeiten und Auswirkungen von Quellen, die sich im Eigentum der Organisation befinden und/oder von ihr betrieben werden; — indirekt zuordenbare vorgelagerte Tätigkeiten; — indirekt zuordenbare nachgelagerte Tätigkeiten. <p>Investitionsgüter müssen linear abgeschrieben werden. Die erwartete Nutzungsdauer der Investitionsgüter muss berücksichtigt werden (und nicht die Zeit, bis ein Buchwert von 0 erreicht ist).</p>	<p>Die OEF-Regeln müssen die Quellen und die Qualität der in einer OEF-Studie verwendeten Daten sowie die an sie gestellten Prüfungsanforderungen vorgeben.</p> <p>Die OEF-Regeln sollten ein oder mehrere Beispiele für die Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils enthalten, auch Vorgaben für</p> <ul style="list-style-type: none"> — Stofflisten für erfasste Tätigkeiten/Prozesse; — Einheiten; — Nomenklatur für Elementarflüsse. <p>Diese Vorgaben können für eine oder mehrere Lieferkettenstufen, Prozesse oder Tätigkeiten gelten, damit eine einheitliche Datenerhebung und Berichterstattung gewährleistet ist. Die OEF-Regeln können für wichtige vorgelagerte, „Werkstor-zu-Werkstor“- oder nachgelagerte Phasen strengere Datenanforderungen vorgeben, als in diesem OEF-Leitfaden festgelegt sind.</p> <p>Für die Modellierung von Prozessen/Tätigkeiten innerhalb der festgelegten Organisationsgrenze (d. h. „Werkstor-zu-Werkstor“-Stufe) müssen die OEF-Regeln auch Folgendes spezifizieren:</p> <ul style="list-style-type: none"> — erfasste Prozesse/Tätigkeiten; — Vorgaben für die Zusammenstellung von Daten für Schlüsselprozesse, einschließlich der Ermittlung von einrichtungsübergreifenden Durchschnittsdaten; — die erwartete Nutzungsdauer der Investitionsgüter — etwaige standortspezifische Daten, die für die Berichterstattung als „zusätzliche Umweltinformationen“ erforderlich sind; — spezifische Datenqualitätsanforderungen, z. B. für die Messung spezifischer Tätigkeitsdaten. <p>Erfordern/erlauben die OEF-Regeln auch Abweichungen von der Standardgrenze des „Cradle-to-grave“-Systems (wird z. B. die „Cradle-to-gate“-Grenze vorgegeben), so muss spezifiziert werden, wie die Material-/Energiebilanzen im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil verrechnet werden müssen.</p>
5.4.4	Anrechnung des Stromverbrauchs (einschließlich der Nutzung erneuerbarer Energie)	<p>Für Strom aus dem Netz, der in vorgelagerten Bereichen oder innerhalb der definierten Organisationsgrenze verbraucht wird, müssen - sofern vorhanden - lieferantenspezifische Daten verwendet werden. Liegen keine lieferantenspezifischen Daten vor, so müssen länderspezifische Verbrauchsmix-Daten des Landes verwendet werden, in dem die Phasen des Lebenswegs erfolgen. Bei Strom, der während der Nutzungsphase von Produkten verbraucht wird, muss der Energiemix die Verkaufsanteile von Ländern und Regionen widerspiegeln. Liegen keine solchen Daten vor, so muss der durchschnittliche EU-Verbrauchsmix oder andernfalls der repräsentativste Mix verwendet werden.</p>	

Kapitel/ Ab- schnitt	Kriterien	Anforderungen an OEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von OEFSR-Regeln
		<p>Es muss gewährleistet sein, dass Netzstrom aus erneuerbaren Energieträgern (und die damit verbundenen Auswirkungen), der in vorgelagerten Bereichen oder innerhalb der definierten Organisationsgrenzen verbraucht wird, nicht doppelt angerechnet wird. Dem OEF-Bericht muss als Anhang eine Bestätigung des Lieferanten (z. B. in Form eines Herkunftsnachweises für die Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energieträgern) beigefügt werden, aus der hervorgeht, dass der gelieferte Strom tatsächlich aus erneuerbaren Energiequellen stammt und an keine andere Organisation verkauft wird.</p>	
5.4.4	Biogene CO ₂ -Emissionen	Die Bindung und Freisetzung von CO ₂ aus biogenen Quellen muss im Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil getrennt erfasst werden.	
5.4.4	Erzeugung erneuerbarer Energie	<p>Gutschriften für durch die Organisation erzeugte erneuerbare Energie müssen auf Basis des berichtigten (durch Abzug der extern gelieferten Menge erneuerbarer Energie) durchschnittlichen Verbrauchsmixes (auf Landesebene) des Landes berechnet werden, dem die Energie geliefert wird. Liegen diese Daten nicht vor, so muss der berichtigte durchschnittliche EU-Verbrauchsmix oder andernfalls der repräsentativste Mix verwendet werden. Liegen keine Daten über die berichtigten Verbrauchsmixe vor, so müssen die unberichtigten durchschnittlichen Verbrauchsmixe verwendet werden. Es muss auf transparente Weise angegeben werden, welche Energiemixe für die Berechnung der Gutschriften zugrunde gelegt werden und ob sie berichtet wurden.</p>	
5.4.4	Temporäre (CO ₂ -) Speicherung und verzögerte Emissionen	Gutschriften für temporäre (CO ₂ -)Speicherung oder verzögerte Emissionen dürfen bei der Berechnung der EF-Standardwirkungskategorien nicht berücksichtigt werden. Diese müssen als „zusätzliche Umweltinformation“ aufgenommen werden, wenn dies in den OEFSR-Regeln vorgeschrieben ist.	
5.4.4	Direkte Landnutzungsänderung (Auswirkung auf den Klimawandel)	Treibhausgasemissionen, die auf direkte Landnutzungsänderungen zurückzuführen sind, müssen Produkten i) nach der Landnutzungsänderung 20 Jahre lang zugeordnet werden oder ii) es muss ein einziger Erntezeitraum ab Gewinnung des untersuchten Produkts gewählt werden (auch wenn dieser länger als 20 Jahre dauert), je nach dem welcher Zeitraum der längere ist. Für weitere Einzelheiten siehe Anhang VI.	
5.4.4	Indirekte Landnutzungsänderung (Auswirkung auf den Klimawandel)	Treibhausgasemissionen infolge indirekter Landnutzungsänderungen dürfen nicht erfasst werden, es sei denn, dies ist in der OEFSR-Regel ausdrücklich vorgesehen. In diesem Fall muss die indirekte Landnutzungsänderung als „zusätzliche Umweltinformation“ separat angegeben werden; sie darf bei der Berechnung der Wirkungsabschätzungskategorie „Treibhausgase“ jedoch nicht berücksichtigt werden.	

Kapitel/ Ab- schnitt	Kriterien	Anforderungen an OEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von OEF-Regeln
5.4.5	Modellierung von Transportszenarien	<p>Folgende Transportparameter müssen berücksichtigt werden: Art des Transports, Fahrzeugtyp und Kraftstoffverbrauch, Beladungsrate, Zahl der Leerfahrten (falls zutreffend und relevant), Transportstrecke, Allokation bei Warentransport auf Basis eines Grenzlastfaktors (d. h. Masse bei Produkten mit hoher Dichte und Volumen bei Produkten mit niedriger Dichte) sowie Kraftstoffproduktion.</p> <p>Die transportbedingten Wirkungen müssen in Standardreferenzeinheiten ausgedrückt werden, d. h. in Tonnenkilometern (tkm) für Waren und in Personenkilometern (Pkm) für die Beförderung von Personen. Jede Abweichung von diesen Standardreferenzeinheiten muss angegeben und begründet werden.</p> <p>Die transportbedingten Umweltwirkungen müssen berechnet werden durch Multiplikation der Auswirkung je Referenzeinheit für jeden Fahrzeugtyp mit a) bei Waren: der Strecke und Beladung und b) bei Personen: der Strecke und der Zahl der Personen auf der Grundlage der festgelegten Transportszenarien.</p>	Die OEF-Regeln müssen die gegebenenfalls in die Studie aufzunehmenden Transport-, Vertriebs- und Lagerszenarien spezifizieren.
5.4.6	Modellierung von Szenarien für die Nutzungsphase	Sollen nachgelagerte Phasen in den OEF aufgenommen werden, müssen Nutzungsprofile (d. h. die entsprechenden Szenarien und die angenommene Nutzungsdauer) für Waren/Dienstleistungen spezifiziert werden, die für den Sektor repräsentativ sind. Alle relevanten Annahmen für die Nutzungsphase müssen dokumentiert werden. Wenn keine Methode für die Bestimmung der Nutzungsphase von Produkten anhand der in diesem OEF-Leitfaden vorgegebenen Techniken festgelegt wurde, muss die die Studie durchführende Organisation bestimmen, nach welchem Ansatz bei der Bestimmung der Nutzungsphase von Produkten vorgegangen wird. Methoden und Annahmen müssen dokumentiert werden. Relevante Auswirkungen der Nutzung der Produkte auf andere Systeme müssen berücksichtigt werden.	<p>Die OEF-Regeln müssen Folgendes vorgeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> — gegebenenfalls das oder die in die Studie aufzunehmenden Nutzungsszenarien; — den für die Nutzungsphase zu berücksichtigenden Zeitraum. <p>Bei der Definition von Szenarien für die Nutzungsphase sollten veröffentlichte technische Informationen einbezogen werden. Außerdem sollten bei der Definition der Nutzungsprofile Nutzungs-/Verbrauchsmuster, Ort, Zeit (Tag/Nacht, Sommer/Winter, Woche/Wochenende) und die angenommene Lebensdauer von Produkten in der Nutzungsphase Berücksichtigung finden. Falls entsprechende Informationen vorliegen, sollte das tatsächliche Nutzungsmuster der Produkte zugrunde gelegt werden</p>
5.4.7	Modellierung von Szenarien für das Ende der Lebensdauer	Abfallströme aus Prozessen innerhalb der Systemgrenzen müssen als Elementarflüsse modelliert werden.	In den OEF-Regeln müssen gegebenenfalls ein oder mehrere Szenarien für das Ende der Lebensdauer modelliert werden, die in der Studie zu berücksichtigen sind. Diese Szenarien müssen auf der aktuellen Praxis und Technologie sowie auf aktuellen Daten (Jahr des untersuchten Zeitraums) basieren.
5.5	Nomenklatur	Alle relevanten Ressourcennutzungen und Emissionen im Rahmen der Lebenswegphasen innerhalb der definierten Systemgrenzen müssen anhand der <i>International Reference Life Cycle Data System (ILCD) nomenclature and properties</i> dokumentiert werden. Sind die Nomenklatur und die Eigenschaften für einen bestimmten Fluss nicht im ILCD vorhanden, so muss eine geeignete Nomenklatur aufgestellt und die Flusseigenschaften dokumentiert werden.	

Kapitel/ Ab- schnitt	Kriterien	Anforderungen an OEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von OEF-Regeln
5.6	Anforderungen an die Datenqualität	<p>OEF-Studien, die für die externe Kommunikation vorgesehen sind, müssen die Datenqualitätsanforderungen erfüllen. Die Datenqualitätsanforderungen gelten sowohl für spezifische als auch für generische Daten.</p> <p>Die folgenden sechs Kriterien müssen für die semiquantitative Bewertung der Datenqualität in OEF-Studien verwendet werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> — technologische Repräsentativität; — räumliche Repräsentativität; — zeitbezogene Repräsentativität; — Vollständigkeit; — Parameterunsicherheit; — methodische Eignung und Konsistenz. <p>Beim fakultativen Screening (falls durchgeführt) ist für Daten, die mindestens 90 % der für jede EF-Wirkungskategorie geschätzten Wirkung ausmachen, mindestens ein „mittlerer“ Datenqualitätswert erforderlich, der auf der qualitativen Beurteilung durch einen Sachverständigen beruht.</p> <p>Im endgültigen Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil müssen bei den Prozessen oder Tätigkeiten, die mindestens 70 % der Beiträge zu jeder EF-Wirkungskategorie ausmachen, sowohl die spezifischen als auch die generischen Daten ein insgesamt „gutes“ Qualitätsniveau aufweisen. Für diese Prozesse muss eine semiquantitative Bewertung der Datenqualität durchgeführt und mitgeteilt werden. Mindestens zwei Drittel der verbleibenden 30 % (d. h. von 70 % bis 90 %) müssen mit Daten, die gemäß qualitativer Beurteilung durch einen Sachverständigen mindestens „mittlerer Qualität“ entsprechen, modelliert werden. Die verbleibenden Daten (Näherungsdaten sowie Daten zur Schließung festgestellter Lücken (jenseits von 90 % der Beiträge zu Umweltwirkungen)) müssen auf den besten verfügbaren Informationen beruhen.</p> <p>Die Datenqualitätsanforderungen für die technologische, räumliche und zeitbezogene Repräsentativität müssen als Teil der OEF-Studie überprüft werden. Die Datenqualitätsanforderungen in Bezug auf Vollständigkeit, methodische Eignung und Konsistenz sowie Parameterunsicherheit müssen erfüllt werden, indem generische Daten ausschließlich aus Datenquellen beschafft werden, die die Anforderungen des OEF-Leitfadens erfüllen.</p> <p>Für das Datenqualitätskriterium „methodische Eignung und Konsistenz“ gelten die in Tabelle 6 festgelegten Anforderungen bis Ende 2015. Ab 2016 muss die OEF-Methodik in vollem Umfang eingehalten werden.</p> <p>Folgendes ist hinsichtlich der durchzuführenden Prüfung der Datenqualität zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> — die Qualität generischer Daten muss auf Ebene der Inputflüsse bewertet werden; — die Qualität spezifischer Daten muss auf Ebene eines bestimmten Prozesses oder eines aggregierten Prozesses oder auf Ebene einzelner Inputflüsse bewertet werden. 	<p>Die OEF-Regeln müssen zusätzliche Anleitungen für die Datenqualitätsbewertung in Bezug auf die zeitbezogene, räumliche und technologische Repräsentativität geben. Sie müssen z. B. vorgeben, welcher Datenqualitätswert für die zeitbezogene Repräsentativität einem für ein bestimmtes Jahr stehenden Datensatz zugeordnet werden sollte.</p> <p>OEF-Regeln können zusätzliche Kriterien für die Bewertung der Datenqualität (die über die Standardkriterien hinausgehen) vorsehen.</p> <p>OEF-Regeln können strengere Datenqualitätsanforderungen vorgeben, z. B. in Bezug auf</p> <ul style="list-style-type: none"> — Vordergrundprozesse; — Hintergrundprozesse (sowohl in vor- als auch in nachgelagerten Stufen); — für den Sektor wichtige Lieferkettenprozesse/-tätigkeiten; — für den Sektor wichtige EF-Wirkungskategorien.

Kapitel/ Ab- schnitt	Kriterien	Anforderungen an OEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von OEF-SR-Regeln
5.7	Erhebung spezifischer Daten	Für alle Vordergrundprozesse/-tätigkeiten und gegebenenfalls für Hintergrundprozesse/-tätigkeiten müssen spezifische Daten erhoben werden. Sind jedoch generische Daten für Vordergrundprozesse repräsentativer oder besser geeignet als spezifische Daten (dies ist anzugeben und zu begründen), so müssen für Vordergrundprozesse auch generische Daten verwendet werden.	<p>OEF-SR-Regeln müssen:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. vorgeben, für welche Prozesse spezifische Daten erhoben werden müssen; 2. die Verfahrensschritte für die Erhebung spezifischer Daten für jeden Prozess/jede Tätigkeit vorgeben; 3. die Verfahrensschritte für die Datenerhebung an den einzelnen Standorten festlegen, und zwar für <ul style="list-style-type: none"> — die Zieletappe(n) und den Abdeckungsgrad der Datenerhebung; — den Ort der Datenerhebung (z. B. im Inland, international, repräsentative Fabriken); — den Zeitraum der Datenerhebung (z. B. Jahr, Jahreszeit, Monat usw.); — wenn Ort oder Zeitraum der Datenerhebung auf einen bestimmten Bereich begrenzt sein müssen, ist dies zu begründen und es ist nachzuweisen, dass die erhobenen Daten als Stichproben ausreichen. <p><i>Anmerkung:</i> Grundsätzlich umfasst der Ort der Datenerhebung alle Zielbereiche und der Zeitraum der Datenerhebung entspricht einem Jahr oder mehr.</p>
5.8	Erhebung generischer Daten	<p>Sofern verfügbar, müssen sektorspezifische generische Daten anstelle von mehreren Sektoren betreffenden generischen Daten verwendet werden.</p> <p>Alle generischen Daten müssen die vorgegebenen Datenqualitätsanforderungen erfüllen.</p> <p>Die verwendeten Datenquellen müssen deutlich dokumentiert und im OEF-Bericht angegeben werden.</p>	<p>Die OEF-SR-Regeln müssen</p> <ul style="list-style-type: none"> — festlegen, in welchen Fällen die Verwendung generischer Daten als Annäherung für einen Stoff, über den keine spezifischen Daten vorliegen, zulässig ist; — den Grad der erforderlichen Ähnlichkeiten zwischen dem tatsächlichen Stoff und dem generischen Stoff festlegen; — erforderlichenfalls die Kombination mehrerer generischer Datensätze festlegen.
5.9	Datenlücken	Alle Datenlücken müssen mit den besten verfügbaren generischen oder extrapolierten Daten ⁽²⁾ geschlossen werden. Der Beitrag dieser Daten (einschließlich Lücken bei generischen Daten) darf nicht mehr als 10 % des Gesamtbeitrags zur jeweils untersuchten EF-Wirkungskategorie ausmachen. Dies spiegelt sich in den Datenqualitätsanforderungen wider, wonach 10 % der Daten aus den besten verfügbaren Daten gewählt werden können (ohne weitere Datenqualitätsanforderungen).	Die OEF-SR-Regeln müssen auf potenzielle Datenlücken eingehen und ausführliche Anleitungen zur Schließung dieser Lücken geben.
5.11	Vorgehen bei Multifunktionalität	Für die Lösung aller Multifunktionalitätsprobleme sowohl auf Prozess-, als auch auf Einrichtungsebene muss die folgende OEF-Entscheidungshierarchie bei Multifunktionalität angewandt werden: 1) Unterteilung oder Systemerweiterung; 2) Allokation auf Basis einer relevanten zugrunde liegenden physikalischen Beziehung (einschließlich a) direkter Substitution oder b) einer relevanten zugrunde liegenden physikalischen Beziehung); 3) Allokation auf Basis einer anderen Beziehung (einschließlich a) indirekter Substitution oder b) einer anderen relevanten zugrunde liegenden Beziehung).	Die OEF-SR-Regeln müssen Lösungen für Multifunktionalitätsprobleme innerhalb der festgelegten Organisationsgrenzen und gegebenenfalls für vor- und nachgelagerte Stufen weiter spezifizieren. Soweit machbar/angemessen, können die OEF-SR-Regeln außerdem spezifische Substitutionsszenarien oder -faktoren zur Verwendung bei Allokationslösungen anbieten. Alle derartigen in den OEF-SR-Regeln vorgegebenen Lösungen für Multifunktionalitätsprobleme müssen unter Bezugnahme auf die Hierarchie für die Lösung von Multifunktionalitätsproblemen beim OEF klar begründet werden.

Kapitel/ Ab- schnitt	Kriterien	Anforderungen an OEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von OEFSR-Regeln
		<p>Jede in diesem Kontext getroffene Wahl muss gemeldet und begründet werden, wobei das übergeordnete Ziel der Gewährleistung physikalisch repräsentativer, ökologisch relevanter Ergebnisse zu berücksichtigen ist.</p> <p>Bei Koppelprodukten, die teils Koppelprodukte, teils Abfall sind, müssen alle In- und Outputs ausschließlich dem Koppelprodukt zugeordnet werden.</p> <p>Für ähnliche Inputs und Outputs muss ein einheitliches Allokationsverfahren angewandt werden.</p> <p>Für die Lösung von Multifunktionalitätsproblemen, einschließlich Recycling oder energetische Verwertung am Ende der Lebensdauer, oder für Abfallströme innerhalb der Systemgrenzen muss die Gleichung in Anhang V angewandt werden.</p>	<p>Wird eine Unterteilung vorgenommen, so müssen die OEFSR-Regeln spezifizieren, welche Prozesse zu unterteilen sind und welche Grundsätze dabei zugrunde gelegt werden sollten.</p> <p>Wird eine Allokation auf Grundlage einer physikalischen Beziehung vorgenommen, so müssen die OEFSR-Regeln die zu berücksichtigenden relevanten zugrunde liegenden Beziehungen spezifizieren und die relevanten Allokationsfaktoren festlegen.</p> <p>Wird eine Allokation auf Grundlage einer anderen Beziehung vorgenommen, so müssen die OEFSR-Regeln diese Beziehung spezifizieren und die relevanten Allokationsfaktoren festlegen. Bei wirtschaftlicher Allokation beispielsweise müssen die OEFSR-Regeln die Regeln für die Bestimmung des wirtschaftlichen Werts von Koppelprodukten vorgeben.</p> <p>Bei Multifunktionalität am Ende der Lebensdauer müssen die OEFSR-Regeln spezifizieren, wie die unterschiedlichen Teile mit der vorgesehenen obligatorischen Formel zu berechnen sind.</p>
6	EF-Wirkungsabschätzung	<p>Die EF-Wirkungsabschätzung muss die folgenden Elemente einschließen:</p> <ul style="list-style-type: none"> — Klassifizierung; — Charakterisierung. 	
6.1.1	Klassifizierung	<p>Alle während der Erstellung des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils erfassten Inputs/Outputs müssen anhand des unter http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/projects abrufbaren Klassifizierungsschemas den EF-Wirkungskategorien zugeordnet werden, zu denen sie beitragen („Klassifizierung“).</p> <p>Werden die Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilen aus bestehenden öffentlichen oder kommerziellen Sachbilanzdatenbanken entnommen, wo die Klassifizierung bereits durchgeführt ist, muss sichergestellt werden, dass die Klassifizierung und die damit verbundenen EF-Wirkungsabschätzungspfade den Anforderungen dieses OEF-Leitfadens entsprechen.</p>	
6.1.2	Charakterisierung	<p>Allen klassifizierten Inputs/Outputs in jeder EF-Wirkungskategorie müssen Charakterisierungsfaktoren zugeordnet werden, die dem Beitrag je Einheit des Inputs/Outputs zu der Kategorie entsprechen; hierzu sind die online (unter http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/projects) zu findenden Charakterisierungsfaktoren zu verwenden. Anschließend müssen für jede EF-Wirkungskategorie die Ergebnisse der Wirkungsabschätzung berechnet werden, indem die Menge jedes Inputs/Outputs mit dem Charakterisierungsfaktor multipliziert wird und die Beiträge aller Inputs/Outputs innerhalb jeder Kategorie addiert werden, um ein in der geeigneten Referenzeinheit ausgedrücktes einheitliches Maß zu erhalten.</p> <p>Wenn für bestimmte Flüsse (z. B. eine Gruppe von Chemikalien) des Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils keine Charakterisierungsfaktoren aus den</p>	

Kapitel/ Ab- schnitt	Kriterien	Anforderungen an OEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von OEF-Regeln
		Standardmethoden zur Verfügung stehen, können zur Charakterisierung dieser Flüsse andere Ansätze angewandt werden. Diese Fälle müssen unter „zusätzliche Umweltinformationen“ angegeben werden. Die Charakterisierungsmodelle müssen wissenschaftlich und technisch fundiert sein und auf eindeutig identifizierbaren Umweltwirkungsmechanismen oder reproduzierbaren empirischen Beobachtungen basieren.	
6.2.1	Normierung (falls angewandt)	Die Normierung ist ein nicht obligatorischer, aber empfohlener Schritt bei OEF-Studien. Wird auf Normierung zurückgegriffen, so müssen die normierten OEF-Ergebnisse unter „Zusätzliche Umweltinformationen“ angegeben werden und alle Methoden und Annahmen müssen dokumentiert werden. Normierte Ergebnisse dürfen nicht aggregiert werden, da dies automatisch eine Gewichtung impliziert. Die Ergebnisse der EF-Wirkungsabschätzung vor der Normierung müssen zusammen mit den normierten Ergebnissen angegeben werden.	
6.2.2	Gewichtung (falls angewandt)	Die Gewichtung ist ein nicht obligatorischer, sondern fakultativer Schritt bei OEF-Studien. Wird auf Gewichtung zurückgegriffen, so müssen die Ergebnisse unter „Zusätzliche Umweltinformationen“ angegeben werden und alle Methoden und Annahmen müssen dokumentiert werden. Die Ergebnisse der EF-Wirkungsabschätzung vor der Gewichtung müssen zusammen mit den gewichteten Ergebnissen angegeben werden. Die Anwendung von Normierung und Gewichtung in OEF-Studien muss mit den festgelegten Zielen und dem Untersuchungsrahmen der Studie, einschließlich der vorgesehenen Anwendungen, im Einklang stehen.	
7	Auswertung der Ergebnisse	Die Auswertungsphase einer OEF-Studie muss die folgenden Schritte umfassen: „Bewertung der Robustheit des OEF-Modells“, „Identifizierung von kritischen Punkten (Hotspots)“, „Unsicherheitsschätzung“ und „Schlussfolgerungen, Grenzen und Empfehlungen“.	
7.2	Robustheit des Modells	Bei der Bewertung der Robustheit des OEF-Modells muss beurteilt werden, inwieweit die methodischen Entscheidungen hinsichtlich Systemgrenzen, Datenquellen, Allokation und Abdeckung der EF-Wirkungskategorien die Ergebnisse beeinflussen. Diese Entscheidungen müssen den in diesem OEF-Leitfaden festgelegten Anforderungen entsprechen und dem Kontext angemessen sein.	
7.3	Kritische Punkte (Hotspots)	OEF-Ergebnisse müssen evaluiert werden, um den Effekt von kritischen Punkten/Schwachstellen der Lieferkette auf Ebene der Input-/Output-, Prozess- und Lieferkettenphasen sowie Verbesserungspotenziale zu bewerten.	Die OEF-Regeln müssen die für den Sektor relevantesten EF-Wirkungskategorien identifizieren. Um diese Priorisierung zu erreichen, kann auf Normierung und Gewichtung zurückgegriffen werden.

Kapitel/ Ab- schnitt	Kriterien	Anforderungen an OEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von OEFSR-Regeln
7.4	Unsicherheitsschätzung	Die Unsicherheiten der endgültigen OEF-Ergebnisse müssen zumindest qualitativ beschrieben werden (sowohl für Unsicherheiten bei den Daten als auch für auswahlbedingte Unsicherheiten), um eine Gesamteinschätzung der Unsicherheiten der Studienergebnisse zu erleichtern.	OEFSR-Regeln müssen die Unsicherheiten beschreiben, die für den gesamten Sektor gelten, und sollten den Bereich identifizieren, in dem Ergebnisse in Vergleichen und vergleichenden Aussagen als nicht signifikant unterschiedlich angesehen werden könnten.
7.5	Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Grenzen	<p>Schlussfolgerungen, Empfehlungen und Grenzen müssen entsprechend den definierten Zielen und dem Untersuchungsrahmen der OEF-Studie beschrieben werden. OEF-Studien, die zur Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen unterstützen sollen, müssen auf diesem OEF-Leitfaden UND auf den dazugehörigen OEFSR-Regeln basieren.</p> <p>Entsprechend ISO 14044:2006 sollte für vergleichende Aussagen, die zur Veröffentlichung bestimmt sind, sorgfältig abgewogen werden, ob mögliche Unterschiede in der Qualität der Daten und bei methodischen Entscheidungen, die zur Modellierung der zu vergleichenden Organisationen verwendet wurden, die Vergleichbarkeit der Ergebnisse beeinflussen können. Unstimmigkeiten bei der Festlegung der Systemgrenzen, der Qualität der Bilanzdaten oder der EF-Wirkungsabschätzung müssen berücksichtigt und dokumentiert/angegeben werden.</p>	
8	Berichterstattung	Eine für externe Kommunikationen bestimmte OEF-Studie muss einen Bericht über die OEF-Studie enthalten, in dem auf relevante, umfassende, konsistente, genaue und transparente Weise Rechenschaft über die Studie und über die für die Organisation berechneten Umweltwirkungen abgelegt wird. Die Angaben müssen außerdem eine robuste Grundlage für die Bewertung und Verfolgung der Umweltleistung der Organisation sowie für Maßnahmen zu ihrer Verbesserung im Laufe der Zeit darstellen. Der OEF-Bericht muss mindestens eine Zusammenfassung, einen Hauptbericht und einen Anhang umfassen. Diese müssen alle in diesem OEF-Leitfaden genannten Berichtselemente (Abschnitt 8.2) enthalten.	<p>Die OEFSR-Regeln müssen jede Abweichung von den Standardberichtspflichten sowie alle zusätzlichen Berichtspflichten spezifizieren und begründen und/oder die Berichtspflichten je nach - beispielsweise - der Art der Anwendung der OEF-Studie und der Art der beurteilten Organisation differenzieren.</p> <p>Die OEFSR-Regeln müssen spezifizieren, ob die OEF-Ergebnisse für jede gewählte Stufe des Lebenswegs getrennt mitgeteilt werden müssen.</p>
9.1	Überprüfung	<p>Jede für die interne Kommunikation bestimmte OEF-Studie, von der behauptet wird, dass sie mit dem OEF-Leitfaden im Einklang steht, und jede für die externe Kommunikation bestimmte OEF-Studie muss kritisch geprüft werden, um sicherzustellen, dass</p> <ul style="list-style-type: none"> — die Methoden, nach denen die OEF-Studie durchgeführt wurde, mit diesem OEF-Leitfaden im Einklang stehen; — die Methoden, nach denen die OEF-Studie durchgeführt wurde, wissenschaftlich und technisch fundiert sind; — die verwendeten Daten angemessen und aussagekräftig sind und die festgelegten Qualitätsanforderungen erfüllen; 	

Kapitel/ Ab- schnitt	Kriterien	Anforderungen an OEF	Zusätzliche Anforderungen an die Aufstellung von OEF-SR-Regeln
		<ul style="list-style-type: none"> — die Auswertung der Ergebnisse die identifizierten Grenzen widerspiegelt; — der Studienbericht transparent, genau und konsistent ist. 	
9.2	Prüfungsart	Soweit in den maßgeblichen politischen Instrumenten nicht anders festgelegt, muss jede für die externe Kommunikation bestimmte OEF-Studie von mindestens einem unabhängigen und qualifizierten externen Prüfer (oder einem Prüfteam) kritisch geprüft werden. Eine OEF-Studie, die zur Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen unterstützen soll, muss auf den relevanten OEF-SR-Regeln basieren und von mindestens drei unabhängigen, qualifizierten Prüfern kritisch geprüft werden. Jede für die interne Kommunikation bestimmte OEF-Studie, von der behauptet wird, dass sie mit dem OEF-Leitfaden im Einklang steht, muss von mindestens einem unabhängigen und qualifizierten externen Prüfer (oder einem Prüfteam) geprüft werden.	Die OEF-SR-Regeln müssen die Überprüfungsanforderungen für OEF-Studien, die zur Veröffentlichung bestimmte vergleichende Aussagen unterstützen sollen, spezifizieren (z. B. ob eine Prüfung durch mindestens drei unabhängige, qualifizierte externe Prüfer ausreicht).
9.3	Qualifikationen der Prüfer	Eine kritische Prüfung der OEF-Studie muss entsprechend den Anforderungen der vorgesehenen Anwendung durchgeführt werden. Sofern nicht anders festgelegt, beläuft sich die erforderliche Mindestpunktzahl für die Qualifikation als Prüfer oder Prüfteam auf sechs Punkte, darunter jeweils mindestens ein Punkt für jedes der drei obligatorischen Kriterien (d. h. Verifizierungs- und Auditpraxis, EF- oder Ökobilanz-Methodik und –Praxis sowie Kenntnisse der für die OEF-Studie relevanten Technologien oder anderen Tätigkeiten). Punktstände pro Kriterium müssen von Einzelpersonen erreicht werden; über einzelne Kriterien hinweg können Punktstände hingegen auf „Teamebene“ addiert werden. Prüfer oder Prüfteams müssen eine Eigenerklärung über ihre Qualifikationen und die von ihnen für jedes Kriterium erreichte Punktzahl sowie die Gesamtpunktzahl abgeben. Diese Eigenerklärung muss im obligatorischen Anhang des OEF-Berichts enthalten sein.	

(¹) In diesem Leitfaden wird anstelle des in der ISO-Norm 14044 verwendeten Begriffs „funktionelle Einheit“ der Begriff „Untersuchungseinheit“ verwendet.

(²) Extrapolierte Daten sind Daten aus einem bestimmten Prozess, die verwendet werden, um einen ähnlichen Prozess zu repräsentieren, für den keine Daten zur Verfügung stehen, in der Annahme, dass sie ausreichend repräsentativ sind.

(ZUR INFORMATION)

Anhang II

Datenmanagementplan (in Anlehnung an die Treibhausgasprotokoll-Initiative (⁷⁸))

Zur Aufstellung eines Datenmanagementplans sollten die folgenden Schritte unternommen und dokumentiert werden:

1. **Benennung einer Person/eines Teams, die/das für die Qualität der Bilanzierung der Organisation zuständig ist.** Diese Person/dieses Team sollte zuständig sein für die Umsetzung und Pflege des Datenmanagementplans, die kontinuierliche Verbesserung der Qualität der Bilanzen der Organisation und die Koordinierung des internen Datenaustauschs und aller externen Interaktionen (z. B. mit relevanten Organisationsbilanzierungsprogrammen und Prüfern).

(⁷⁸) WRI and WBCSB - Annex 3 of the Greenhouse Gas Protocol's Corporate Value Chain (Scope 3) Accounting and Reporting Standard, 2011.

2. **Aufstellung eines Datenmanagementplans und einer Checkliste.** Die Aufstellung des Datenmanagementplans sollte vor der Erhebung von Daten beginnen, um sicherzustellen, dass alle relevanten Informationen über die Bilanz dokumentiert werden. Der Plan sollte im Laufe der Zeit in dem Maße weiterentwickelt werden, wie die Datenerhebung und Datenprozesse verfeinert werden. Im Plan sollten die Qualitätskriterien und etwaige Evaluierungs-/Punktesysteme festgelegt werden. Die Checkliste des Datenmanagementplans gibt an, welche Komponenten in einen Datenmanagementplan aufgenommen werden sollten, und kann als Richtschnur für die Erstellung eines Plans oder für die Zusammenstellung bereits vorhandener Dokumente zu einem Plan verwendet werden.
3. **Durchführung von Datenqualitätsprüfungen.** Prüfungen sollten auf alle Aspekte des Bilanzierungsprozesses angewandt werden und Datenqualität, Datenverarbeitung, Dokumentation und Berechnungsverfahren in den Mittelpunkt stellen. Die definierten Qualitätskriterien und Punktesysteme bilden die Grundlage für die Datenqualitätsprüfungen.
4. **Überprüfung von Organisationsbilanz und -berichten.** Ausgewählte unabhängige externe Prüfer sollten die Studie prüfen - idealerweise von Anfang an.
5. **Einrichtung formeller Rückmeldungsschleifen zur Verbesserung der Datenerhebungs-, -verarbeitungs- und -dokumentationsprozesse.** Rückmeldungsschleifen sind notwendig, um die Qualität der Organisationsbilanz im Laufe der Zeit zu verbessern und etwaige Fehler oder Unstimmigkeiten, die im Prüfprozess festgestellt werden, zu beheben.
6. **Festlegung von Berichts-, Dokumentations- und Archivierungsverfahren.** Es sollten Archivierungssysteme festgelegt werden, mit Angabe der zu speichernden Daten sowie der Art und Weise dieser Speicherung und der im Rahmen der internen und externen Bilanzierungsberichte mitzuteilenden Informationen sowie der zur Unterstützung der Datenerhebungs- und Berechnungsmethoden zu dokumentierenden Unterlagen. Das Verfahren kann auch die Anpassung oder Entwicklung einschlägiger Datenbanken für die Archivierung beinhalten.

Der Datenmanagementplan dürfte ein sich ständig weiterentwickelndes Dokument sein, das aktualisiert wird, sobald sich Datenquellen ändern, Datenverarbeitungsverfahren verfeinert werden, Berechnungsmethoden verbessert werden, sich die Verantwortung für die Organisationsbilanz innerhalb einer Organisation oder die geschäftlichen Ziele der Organisation ändern.

(ZUR INFORMATION)

Anhang III

Checkliste für die Datenerhebung

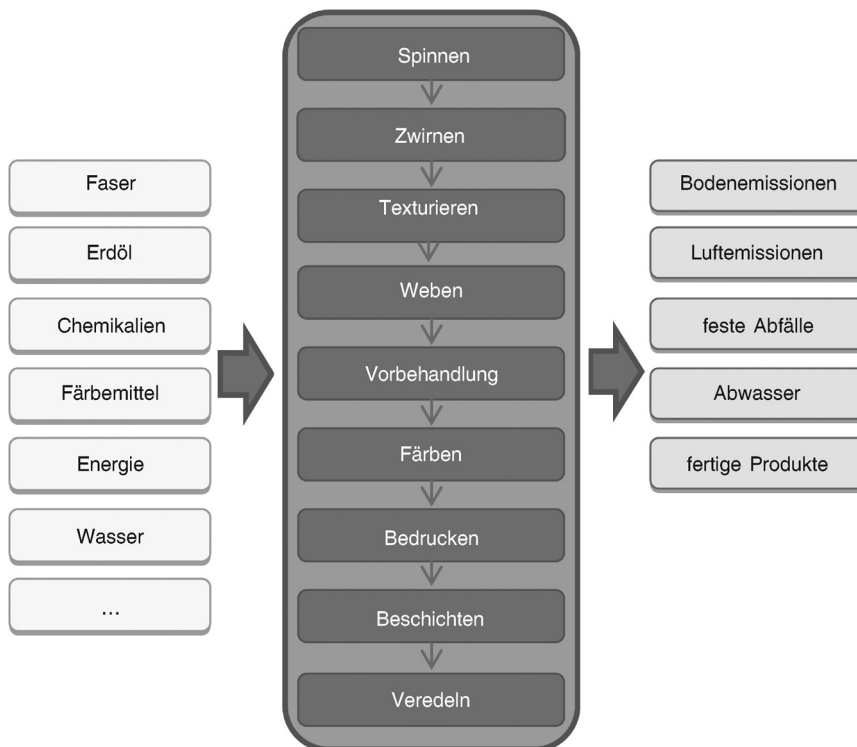
Eine Checkliste für die Datenerhebung ist für die Organisation von Datenerhebungstätigkeiten im Rahmen der Erstellung eines Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils hilfreich. Die nachstehende nicht erschöpfende Checkliste kann als Ausgangspunkt für die Datenerhebung und die Organisation eines Datenerhebungsmodells verwendet werden:

- Einführung in die OEF-Studie, mit Überblick über die Ziele der Datenerhebung und dem verwendeten Modell/Fragebogen;
- Informationen über die für die Mess- und Datenerhebungsverfahren zuständige(n) Einheit(en) oder Person(en);
- Beschreibung der Anlage, für die Daten erhoben werden sollen (z. B. maximale und normale Betriebskapazität, Produktionsoutput pro Jahr, Standort, Anzahl der Mitarbeiter usw.);
- Datum/Jahr der Datenerhebung;
- Beschreibung der Organisation;
- Beschreibung des Produktportfolios;
- allgemeine Flussdiagramme⁽⁷⁹⁾ für im Eigentum der Organisation befindliche bzw. von ihr betriebene Einrichtungen innerhalb der definierten Organisationsgrenzen;
- Input und Outputs jeder Einrichtung;
- Angaben zur Datenqualität (technologische Repräsentativität, räumliche Repräsentativität, zeitbezogene Repräsentativität, Vollständigkeit und Parameterunsicherheit).

⁽⁷⁹⁾ Ein Fließdiagramm ist eine schematische Darstellung des modellierten Systems (Vordergrundsystem und Verbindungen mit dem Hintergrundsystem) sowie aller wichtigen In- und Outputs.

Beispiel: vereinfachte Checkliste für die Datensammlung**Technischer Überblick**

Abbildung 6

Prozessdiagramm für die Produktionsphase in einem T-Shirts herstellenden Unternehmen

Liste von Prozessen innerhalb der Systemgrenze: Faserherstellung, Spinnen, Zwirnen, Texturieren, Weben, Vorbehandlung, Färben, Bedrucken, Beschichten und Veredeln.

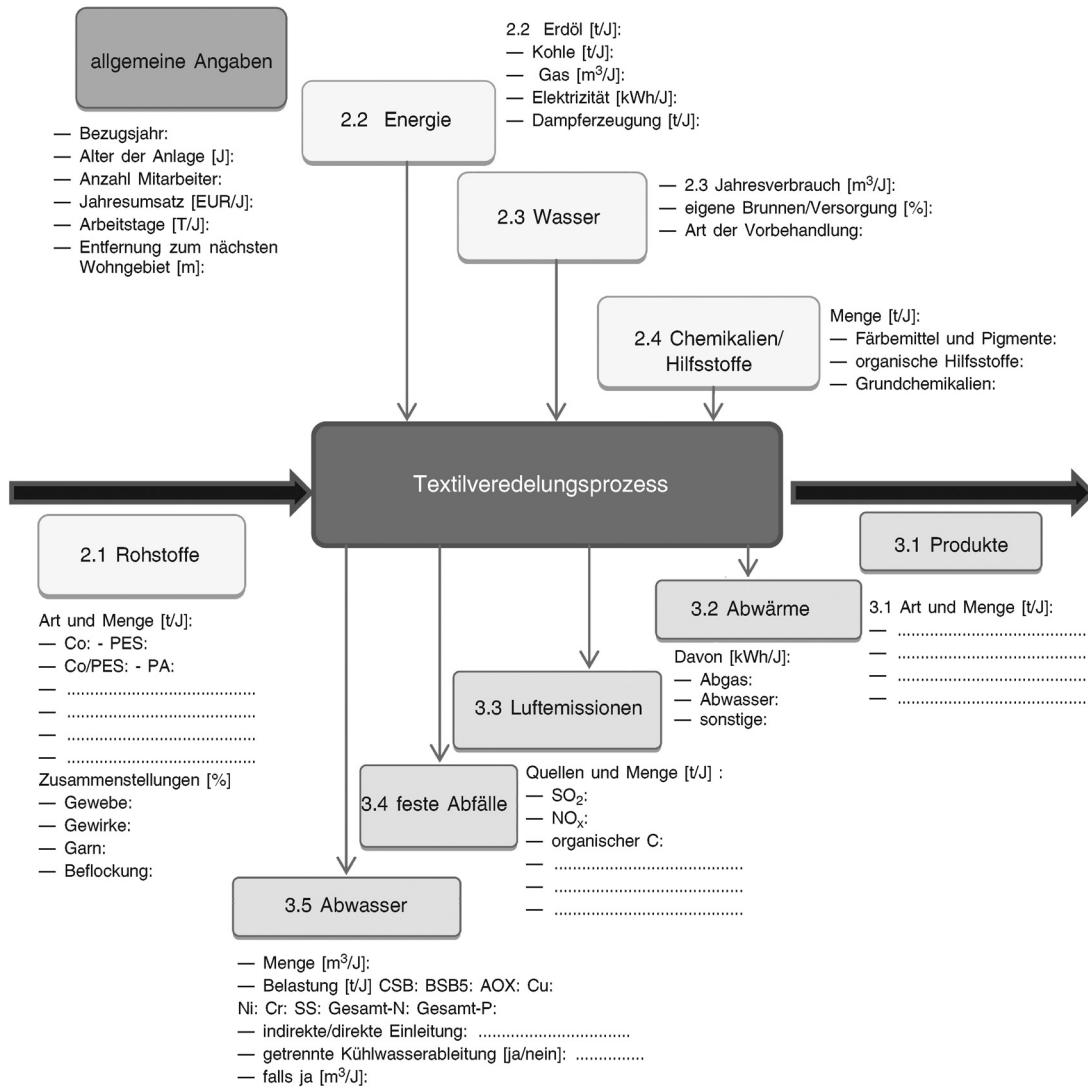
Erhebung von Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilaten für ein Prozessmodul

Bezeichnung des Prozesses: Veredelungsprozess

Prozessdiagramm: Bei der Veredelung handelt es sich um Prozesse, die nach dem Weben oder Wirken am Garn oder Stoff vorgenommen werden, um Aussehen und Leistung des fertigen Textilerzeugnisses zu verbessern.

Abbildung 7

Fließdiagramm für eine Anlage innerhalb der festgelegten Organisationsgrenze



Gesamtinputs der Anlage

Code	Bezeichnung	Menge	Einheit

Gesamtoutputs der Anlage

Code	Bezeichnung	Menge	Einheit

Beispiel für das Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil einer Anlage (ausgewählte Stoffe) ⁽⁸⁰⁾

Parameter	Einheit	Menge
Energieverbrauch (nicht elementar)	GJ	115,5
Elektrizität (elementar)	GJ	34,6
Fossile Brennstoffe (elementar)	GJ	76
Erdgas (elementar)	Mg	0,59
Erdgas, Ausgangsstoff (elementar)	Mg	0,16
Rohöl (elementar)	Mg	0,57
Rohöl, Ausgangsstoff (elementar)	Mg	0,48
Kohle (elementar)	Mg	0,66
Kohle, Ausgangsstoff (elementar)	Mg	0,21
Flüssiggas (elementar)	Mg	0,02
Wasserkraft (elementar)	GJ	5,2
Wasser (elementar)	Mg	12 400
Emissionen in die Luft (Elementarflüsse)		
CO ₂	Mg	5,132
CH ₄	Mg	8,2
SO ₂	Mg	3,9
NO _x	Mg	26,8
CH	Mg	25,8
CO	Mg	28
Emissionen in Gewässer (Elementarflüsse)		
CSB Mn	Mg	13,3
BSB	Mg	5,7
Gesamt-P	Mg	0,052
Gesamt-N	Mg	0,002
Produktoutputs (nichtelementare Flüsse)		
Hosen	#	20 000
T-Shirts	#	15 000

⁽⁸⁰⁾ Es wird unterschieden zwischen „**Elementarflüssen**“ (d. h. „Stoff oder Energie, der bzw. die dem untersuchten System zugeführt wird und der Umwelt ohne vorherige Behandlung durch den Menschen entnommen wurde, oder Stoff oder Energie, der bzw. die das untersuchte System verlässt und ohne anschließende Behandlung durch den Menschen an die Umwelt abgegeben wird“ (ISO 14044, 3.12) und „**nichtelementaren Flüssen**“ (d. h. alle verbleibenden Inputs (z. B. Elektrizität, Materialien, Transportprozesse) und Outputs (z. B. Abfall, Nebenprodukte) eines Systems, die weiterer Modellierungsschritte bedürfen, um in Elementarflüsse umgewandelt zu werden).

Anhang IV

Bestimmung von Nomenklatur und Eigenschaften für spezifische Flüsse

Die Hauptzielgruppe dieses Anhangs sind erfahrene Praktiker und Prüfer im Bereich Umweltfußabdruck. Dieser Anhang beruht auf dem *International Reference Life Cycle Data System (ILCD) Handbook – Nomenclature and other conventions* (Europäische Kommission – JRC – IES, 2010f). Sollten zusätzliche Informationen und Hintergrundwissen zum Thema Nomenklatur und Benennungsregeln erforderlich sein, konsultieren Sie bitte das vorgenannte Dokument (verfügbar online unter <http://lct.jrc.ec.europa.eu/>).

Unterschiedliche Gruppen arbeiten häufig mit stark voneinander abweichenden Nomenklaturen und anderen Namenskonventionen. Folglich sind Ressourcennutzungs- und Emissionsprofile (für Nutzer von Ökobilanzen: Sachbilanzdatensätze) auf verschiedenen Ebenen inkompatibel, wodurch die kombinierte Nutzung der Datensätze von Ressourcennutzungs- und Emissionsprofilen aus unterschiedlichen Quellen bzw. ein effizienter Austausch elektronischer Daten unter Nutzern deutlich eingeschränkt wird. Dieser Umstand verhindert auch ein klares, eindeutiges Verständnis und die Prüfung von OEF-Berichten.

In diesem Anhang werden eine gemeinsame Nomenklatur und Vorschriften zu verwandten Themen vorgeschlagen, um die Erhebung, Dokumentation und Nutzung von Daten für Ressourcennutzungs- und Emissionsprofile in OEF-Studien zu erleichtern. Das Dokument bildet auch die Grundlage für eine einheitliche Liste von Referenzelementarflüssen zur Verwendung in OEF-Studien.

Dadurch wird eine effiziente Arbeit an OEF gefördert, und der Datenaustausch zwischen unterschiedlichen Tools und Datenbanken wird erleichtert.

Ziel ist es, eine Anleitung für die Erhebung, Benennung und Dokumentation von Daten zu geben, damit diese

- aussagekräftig, präzise und für weitere EF-Wirkungsabschätzungen, die Auswertung der Ergebnisse und die Berichterstattung nützlich sind;
- auf kostengünstige Weise kompiliert und zur Verfügung gestellt werden können;
- umfassend sind und sich nicht überlappen;
- effizient unter Nutzern ausgetauscht werden können, die mit unterschiedlichen Datenbanken und Software-Systemen arbeiten, wodurch die Wahrscheinlichkeit von Fehlern reduziert wird.

In dieser Nomenklatur und in anderen Konventionen liegt der Schwerpunkt auf Elementarflüssen, Flusseigenschaften und den damit verbundenen Einheiten, und es werden Anregungen für die Benennung von Prozessdatensätzen, Produkt- und Abfallflüssen sowie für eine bessere Kompatibilität zwischen unterschiedlichen Datenbanksystemen gegeben. Des Weiteren werden grundlegende Empfehlungen und Regeln für die Klassifikation von Quell- und Kontaktdatensätzen formuliert.

In Tabelle 10 sind die für OEF-Studien erforderlichen Regeln des ILCD-Handbuchs aufgeführt. Tabelle 11 gibt einen Überblick über die Regelkategorien und die entsprechenden Kapitel im ILCD-Handbuch.

Tabelle 10

Verbindliche Regeln für jeden Flusstyp

Element	Verbindliche Regeln aus der ILCD-Nomenklatur ⁽¹⁾
Rohstoff, Input	2, 4, 5
Emission, Output	2, 4, 9
Produktfluss	10, 11, 13, 14, 15, 16, 17

⁽¹⁾ *ILCD Handbook – Nomenclature and other conventions*. <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/publications>

Tabelle 11
ILCD-Nomenklaturregeln ⁽⁸¹⁾

Regel #	Regelkategorie	Abschnitt im <i>ILCD Handbook</i> - <i>Nomenclature and other conventions</i>
2	„Elementarflusskategorien“ nach aufnehmenden/abgebenden Umweltkompartimenten	Kapitel 2.1.1
4	Weitere Differenzierung der abgebenden/aufnehmenden Umweltkompartimente	Kapitel 2.1.2
5	Zusätzliche nicht identifizierende Klassifikation von Elementarflüssen des Typs „Ressourcen aus dem Boden“	Kapitel 2.1.3.1
9	Empfohlen sowohl für technische als auch für nicht technische Zielgruppen: zusätzliche nicht identifizierende Klassifikation von Emissionen	Kapitel 2.1.3.2
10	Höchste Klassifikationsebene für Produktflüsse, Abfallflüsse und Prozesse	Kapitel 2.2
11	Zweithöchste Klassifikationsebene für Produktflüsse, Abfallflüsse und Prozesse (für die vorausgehende höchste Klassifikationsebene)	Kapitel 2.2
13	Feld „Basisbezeichnung“	Kapitel 3.2
14	Feld „Behandlung, Normen, Produktionsmethoden“	Kapitel 3.2
15	Feld „Mixtyp und Standorttyp“	Kapitel 3.2
16	Feld „quantitative Flusseigenschaften“	Kapitel 3.2
17	Namenskonvention für Flüsse und Prozesse	Kapitel 3.2

Beispiel für die Bestimmung einer geeigneten Nomenklatur und geeigneter Eigenschaften für spezifische Flüsse

Rohmaterial, Input: Rohöl (Regeln 2, 4, 5)

(1) „Elementarflusskategorie“ nach abgebendem/aufnehmendem Umweltkompartiment angeben:

Beispiel: Ressourcen – Ressourcen aus dem Boden

(2) Weitere Differenzierung nach abgebenden/aufnehmenden Umweltkompartimenten

Beispiel: nicht erneuerbare Energieressourcen aus dem Boden

(3) Zusätzliche nicht identifizierende Klassifikation für Elementarflüsse des Typs „Ressourcen aus dem Boden“

Beispiel: nicht erneuerbare Energieressourcen aus dem Boden (z. B. „Rohöl, 42,3 MJ/kg Nettobrennwert“)

⁽⁸¹⁾ Siehe vorhergehende Fußnote.

Flussdatensatz: 42,3 MJ/kg Nettobrennwert

Flow data set: crude oil; 42.3 MJ/kg (en)	
Flow information	
Data set information	
Name	Base name; crude oil; 42.3 MJ/kg
Elementary flow categorization	
Category name	Resources Resources from ground Non-renewable energy resources from ground
General comment on data set	Reference elementary flow of the International Reference Life Cycle Data System (ILCD).

Ref.: http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasets/html/flows/fe0acd60-3ddc-11dd-a6f8-0050c2490048_02.01.000.html

Emission, Output: Beispiel: Kohlendioxid (Regeln 2, 4, 9)

- (1) „Elementarflusskategorien“ nach abgebendem/aufnehmendem Umweltkompartiment spezifizieren:

Beispiel: Emissionen – Emissionen in die Luft – Emissionen in die Luft, nicht spezifiziert

- (2) Weitere Differenzierung nach abgebenden/aufnehmenden Umweltkompartimenten

Beispiel: „Emissionen in die Luft, DE“

- (3) Zusätzliche, nichtidentifizierende Klassifikation von Emissionen

Beispiel: anorganische kovalente Verbindungen (z. B. „Kohlendioxid, fossil“, „Kohlenmonoxid“, „Schwefeldioxid“, „Ammoniak“ usw.)

Flow data set: carbon dioxide (en)	
Flow information	
Data set information	
Name	Base name carbon dioxide
Elementary flow categorization	
Category name	Emissions Emissions to air Emissions to air, unspecified
CAS Number	000124-38-9
Sum formula	CO ₂

Ref.: http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcainfohub/datasets/html/flows/fe0acd60-3ddc-11dd-af54-0050c2490048_02.01.000.html

Produktfluss: Beispiel: T-Shirt (Regeln 10-17)

- (1) Höchste Klassifikationsebene für Produktflüsse, Abfallflüsse und Prozesse:

Beispiel: „System“

- (2) Zweithöchste Klassifikationsebene für Produktflüsse, Abfallflüsse und Prozesse (für die vorausgehende höchste Klassifikationsebene):

Beispiel: „Textilien, Möbel und sonstige Inneneinrichtung“

- (3) Feld „Basisbezeichnung“:

Beispiel: „Basisbezeichnung: weißes Polyester-T-Shirt“

- (4) Feld „Behandlung, Normen, Produktionsmethoden“:

Beispiel: „“

- (5) Feld „Mixtyp und Standorttyp“:

„Produktionsmix, am Verkaufsort“

- (6) Feld „quantitative Flusseigenschaften“:

Beispiel: „160 g Polyester“

- (7) Namenskonvention für Flüsse und Prozesse.

<„Basisbezeichnung“; „Behandlung, Normen, Produktionsmethoden“; „Mixtyp und Standorttyp“; „quantitative Flusseigenschaften“>.

Beispiel: „weißes Polyester-T-Shirt; Produktmix am Verkaufsort; 160 g Polyester“

Anhang V

Vorgehen bei Multifunktionalität in Situationen am Ende der Lebensdauer

Der Umgang mit der Multifunktionalität von Produkten ist eine besonders große Herausforderung, wenn es um das Recycling oder die energetische Verwertung eines (oder mehrerer) dieser Produkte geht, da das System dann recht komplex werden kann.

Das für jede Untersuchungseinheit resultierende Gesamt-Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil (RNuEP) kann nach folgender Formel eingeschätzt werden, die

- sowohl für Recycling im offenen Kreislauf (*Open-Loop-Recycling*) als auch für Recycling im geschlossenen Kreislauf (*Closed-Loop-Recycling*) gilt;
- falls relevant/zutreffend auch für die Bewertung der Wiederverwendung des untersuchten Produkts geeignet ist, die auf dieselbe Weise modelliert wird wie das Recycling;
- falls relevant/zutreffend auch für die Bewertung des Downcycling, d. h. Qualitätsunterschiede zwischen dem Sekundärmaterial (dem recycelten oder wiederverwendeten Material) und dem Primärmaterial (dem unbenutzten Material) geeignet ist;
- falls relevant/zutreffend auch für die Bewertung der energetischen Verwertung geeignet ist.
- die Wirkungen und Nutzen des Recyclings gleichermaßen dem Recyclat-Material verwendenden Produzenten und dem ein Recyclatprodukt herstellenden Produzenten zuordnet, d. h. Allokationsverhältnis von 50/50⁽⁸²⁾

Es müssen quantitative Angaben über die maßgeblichen Parameter erhoben werden, um die nachstehende Formel zur Bestimmung des Gesamt-Ressourcennutzungs- und Emissionsprofils je Untersuchungseinheit anwenden zu können. Diese Angaben sollten, soweit möglich, auf der Grundlage von Daten bestimmt werden, die die maßgeblichen Prozesse betreffen. Dies ist jedoch unter Umständen nicht immer möglich/durchführbar, so dass die Daten möglicherweise aus anderer Quelle bezogen werden müssen. (Es wird darauf hingewiesen, dass die nachstehende Erläuterung für jeden Term der Formel einen Hinweis gibt, wie/wo fehlende Daten gefunden werden können).

Das RNuEP je Untersuchungseinheit⁽⁸³⁾ wird nach der folgenden Formel berechnet:

$$\left(1 - \frac{R_1}{2}\right) \times E_V + \frac{R_1}{2} \times E_{\text{recycled}} + \frac{R_2}{2} \times \left(E_{\text{recyclingEoL}} - E_V^* \times \frac{Q_S}{Q_P}\right) + R_3 \times (E_{ER} - LHV \times X_{ER,heat} \times E_{SE,heat} - LHV \times X_{ER,elec} \times E_{SE,elec}) + \left(1 - \frac{R_2}{2} - R_3\right) E_D - \frac{R_1}{2} \times E_D^*$$

Die Formel kann in fünf Blöcke unterteilt werden:

$$VIRG_{IN} + REC_{IN} + REC_{OUT} + ER_{OUT} + DISP_{OUT}$$

Diese Blöcke sind wie folgt zu interpretieren (die einzelnen Parameter werden anschließend ausführlich erläutert):

- $VIRG_{IN} = \left(1 - \frac{R_1}{2}\right) \times E_V$ entspricht dem RNuEP der Beschaffung und Vorbehandlung von unbenutztem Material.

⁽⁸²⁾ Dieser Ansatz basiert auf dem offenen Kreislauf, bei dem der Markt kein erkennbares Ungleichgewicht von BPX 30-323-0 zeigt (Allokation 50/50). (ADEME 2011) Zur Allokation der (vermeidenden) Entsorgungsauswirkungen wurden bestimmte Anpassungen vorgenommen, um auch in Systemen, die unterschiedliche Produkte umfassen, ein korrektes physisches Gleichgewicht zu erreichen.

⁽⁸³⁾ Die Untersuchungseinheit kann je nach bewertetem Produkt/Material unterschiedlich sein. In vielen Fällen wird es sich um 1 kg Material handeln, es sind aber auch andere Einheiten möglich. Bei Holz z. B. wird als Untersuchungseinheit eher 1 m³ verwendet (da das Gewicht je nach Wassergehalt unterschiedlich ist).

- $REC_{IN} = \frac{R_1}{2} \times E_{recycled}$ entspricht dem RNuEP des Recyclingmaterial-Inputs und ist proportional zur Fraktion des Material-Inputs, die in einem früheren System recycelt wurde.
- $REC_{OUT} = \frac{R_2}{2} \times \left(E_{recyclingEoL} - E_V^* \times \frac{Q_S}{Q_P} \right)$ entspricht dem RNuEP des Recyclingprozesses (oder des Wiederverwendungsprozesses), abzüglich der Gutschrift für vermiedenen Input von Neumaterial (unter Berücksichtigung eines eventuellen Downcyclings).
- $ER_{OUT} = R_3 \times (E_{ER} - LHV \times X_{ER,heat} \times E_{SE,heat} - LHV \times X_{ER,elec} \times E_{SE,elec})$ entspricht dem RNuEP, das sich aus dem Prozess der energetischen Verwertung ergibt, abzüglich der vermiedenen Emissionen aus der substituierten Energiequelle.
- $DISP_{OUT} = \left(1 - \frac{R_2}{2} - R_3 \right) E_D - \frac{R_1}{2} \times E_D^*$ entspricht dem Netto-RnaEP aufgrund der Entsorgung der Materialfraktion, die am Ende der Lebensdauer nicht recycelt (oder wiederverwendet) oder energetisch verwertet wurde.

Dabei sind:

- E_V = die spezifischen Emissionen und der Ressourcenverbrauch (je Untersuchungseinheit) infolge der Beschaffung und Vorbehandlung von Neumaterial. Liegen diese Informationen nicht vor, sollten generische Daten verwendet werden, die aus den in Abschnitt 5.8 genannten Quellen für generische Daten stammen sollten.
- E_V^* = die spezifischen Emissionen und der Ressourcenverbrauch (je Untersuchungseinheit) infolge der Beschaffung und Vorbehandlung von Neumaterial, von dem angenommen wird, dass es durch recyclingfähige Materialien ersetzt wird:
 - Wenn nur Recycling im geschlossenen Kreislauf (*Closed-Loop-Recycling*) stattfindet, gilt: $E_V^* = E_V$;
 - wenn nur Recycling im offenen Kreislauf (*Open-Loop-Recycling*) stattfindet, entspricht $E_V^* = E'_V$ dem Input an Neumaterial, der sich auf das tatsächliche Neumaterial bezieht, das durch Recycling im offenen Kreislauf ersetzt wird. Liegen diese Informationen nicht vor, sollten Annahmen darüber aufgestellt werden, welches Neumaterial ersetzt wird, oder es sollten Durchschnittsdaten verwendet werden, die aus den in Abschnitt 5.8 genannten Quellen für generische Daten stammen sollten. Liegen keine anderen relevanten Informationen vor, könnte angenommen werden, dass $E'_V = E_V$, als ob ein Recycling im geschlossenen Kreislauf stattgefunden hätte.
- $E_{recycled}$ = die spezifischen Emissionen und der Ressourcenverbrauch (je Untersuchungseinheit) infolge des Recyclingprozesses⁽⁸⁴⁾ (oder Wiederverwendungsprozesses) des recycelten (oder wiederverwendeten) Materials, einschließlich Sammel-, Sortier- und Transportprozesse. Liegen diese Informationen nicht vor, sollten generische Daten verwendet werden, die aus den in Abschnitt 5.8 genannten Quellen für generische Daten stammen sollten.
- $E_{recyclingEoL}$ = die spezifischen Emissionen und der Ressourcenverbrauch (je Untersuchungseinheit) infolge des Recyclingprozesses am Ende der Lebensdauer, einschließlich Sammel-, Sortier- und Transportprozesse. Liegen diese Informationen nicht vor, sollten generische Daten verwendet werden, die aus den in Abschnitt 5.8 genannten Quellen für generische Daten stammen sollten.

Anmerkung: Bei Recycling in geschlossenem Kreislauf: $E_{recycled} = E_{recyclingEoL}$ und $E_V^* = E_V$
- E_D = die spezifischen Emissionen und der Ressourcenverbrauch (je Untersuchungseinheit) infolge der Entsorgung von Altmaterial am Ende der Lebensdauer des untersuchten Produkts (z. B. Deponie, Verbrennung, Pyrolyse). Liegen diese Informationen nicht vor, sollten generische Daten verwendet werden, die aus den in Abschnitt 5.8 genannten Quellen für generische Daten stammen sollten.
- E_D^* = die spezifischen Emissionen und der Ressourcenverbrauch (je Untersuchungseinheit) infolge der Entsorgung von Altmaterial (z. B. Deponie, Verbrennung, Pyrolyse) am Ende der Lebensdauer des Materials, von dem die recycelten Materialanteile stammen. Liegen diese Informationen nicht vor, sollten generische Daten verwendet werden, die aus den in Abschnitt 5.8 genannten Quellen für generische Daten stammen sollten.
 - Wenn nur Recycling im geschlossenen Kreislauf (*Closed-Loop-Recycling*) stattfindet, gilt: $E_D^* = E_D$
 - wenn nur Recycling im offenen Kreislauf (*Open-Loop-Recycling*) stattfindet, entspricht $E_D^* = E'_D$ der Entsorgung des Materials, von dem die recycelten Materialanteile stammen. Liegen diese Informationen nicht vor, sollten Annahmen darüber aufgestellt werden, wie dieses Material entsorgt worden wäre, wenn es nicht recycelt worden wäre. Liegen keine relevanten Informationen vor, könnte angenommen werden, dass $E'_D = E_D$, als ob *Closed-Loop-Recycling* stattgefunden hätte.

⁽⁸⁴⁾ Der Begriff „recycelt“ sollte im weiteren Sinne verstanden werden und schließt beispielsweise auch Kompostierung und Methanisierung ein.

- E_{ER} = die spezifischen Emissionen und der Ressourcenverbrauch (je Untersuchungseinheit) infolge des Prozesses der energetischen Verwertung. Liegen diese Informationen nicht vor, sollten generische Daten verwendet werden, die aus den in Abschnitt 5.8 genannten Quellen für generische Daten stammen sollten.
- $E_{SE,heat}$ und $E_{SE,elec}$ = die spezifischen Emissionen und der Ressourcenverbrauch (je Untersuchungseinheit), die infolge der substituierten Energiequelle (Wärme bzw. Strom) angefallen wären. Liegen diese Informationen nicht vor, sollten generische Daten verwendet werden, die aus den in Abschnitt 5.8 genannten Quellen für generische Daten stammen sollten.
- R_1 [dimensionslos] = „der recycelte (oder wiederverwendete) Materialanteil“, d. h. der Materialanteil am Produktionsinput, der in einem vorangegangenen System recycelt wurde ($0 < R_1 < 1$). Liegen diese Informationen nicht vor, können umfassende und regelmäßig aktualisierte statistische Angaben über Recyclingraten und andere relevante Parameter aus Quellen wie beispielsweise Eurostat bezogen werden ⁽⁸⁵⁾.
- R_2 [dimensionslos] = „die zu recycelnde (oder wiederzuverwendende) Materialfraktion“, d. h. der Materialanteil am Produkt, der in einem nachfolgenden System recycelt (oder wiederverwendet) wird. R_2 muss daher die Ineffizienzen der Sammel- und Recycling- (oder Wiederverwendungs-) Prozesse berücksichtigen ($0 < R_2 < 1$). Liegen diese Informationen nicht vor, können umfassende und regelmäßig aktualisierte statistische Angaben über Recyclingraten und andere relevante Parameter aus Quellen wie beispielsweise Eurostat ⁽⁸³⁾ bezogen werden.
- R_3 [dimensionslos] = der Materialanteil am Produkt, der am Ende der Lebensdauer zur energetischen Verwertung (d. h. Verbrennung mit Energierückgewinnung) verwendet wird ($0 < R_3 < 1$). Liegen diese Informationen nicht vor, können umfassende und regelmäßig aktualisierte statistische Angaben über Recyclingraten und andere relevante Parameter aus Quellen wie beispielsweise Eurostat ⁽⁸³⁾ bezogen werden.
- LHV = unterer Heizwert [z. B. MJ/kg] des Materials im Produkt, das zur energetischen Verwertung genutzt wird. Dieser Wert sollte nach einer geeigneten Labormethode bestimmt werden. Ist dies nicht möglich oder machbar, so sollten generische Daten (siehe beispielsweise „ELCD Reference elementary flows“ ⁽⁸⁶⁾ und die ELCD-Datenbank unter „EoL treatment / Energy recycling“ ⁽⁸⁷⁾) verwendet werden.
- $X_{ER,heat}$ und $X_{ER,elec}$ [dimensionslos] = die Effizienz des Prozesses der energetischen Verwertung ($0 < X_{ER} < 1$) sowohl für Wärme als auch für Strom, d. h. das Verhältnis zwischen dem Energiegehalt des Outputs (z. B. Wärme- oder Strom-Output) und dem Energiegehalt des Materials im Produkt, das zur energetischen Verwertung genutzt wird. X_{ER} muss daher die Ineffizienzen des Prozesses der energetischen Verwertung berücksichtigen ($0 < X_{ER} < 1$). Liegen diese Informationen nicht vor, sollten generische Daten verwendet werden (siehe beispielsweise „EoL treatment/Energy recycling“ in der ELCD-Datenbank).
- Q_s = Qualität des Sekundärmaterials, d. h. die Qualität des recycelten (oder wiederverwendeten) Materials (siehe nachstehende Anmerkung).
- Q_p = Qualität des Primärmaterials, d. h. die Qualität des Neumaterials (siehe nachstehende Anmerkung).

Anmerkung: Q_s/Q_p ist ein dimensionsloses Verhältnis, das als Näherungswert für etwaige Qualitätsunterschiede zwischen Sekundär- und Primärmaterial („Downcycling“) verwendet wird. Entsprechend der EF-Multifunktionalitätshierarchie (siehe Abschnitt 5.11) wird die Möglichkeit untersucht, eine relevante zugrunde liegende physikalische Beziehung als Grundlage für den Qualitätskorrekturfaktor zu bestimmen (der begrenzende Faktor muss entscheidend sein). Ist dies nicht möglich, so muss eine andere Beziehung verwendet werden, z. B. der wirtschaftliche Wert. In diesem Fall wird angenommen, dass die Preise der Primärmaterialien gegenüber denen der Sekundärmaterialien stellvertretend für Qualität stehen. In einer solchen Situation entspräche Q_s/Q_p dem Verhältnis zwischen dem Marktpreis des Sekundärmaterials (Q_s) und dem Marktpreis des Primärmaterials (Q_p). Die Marktpreise von Primär- und Sekundärmaterialien sind online ⁽⁸⁸⁾ zu finden. Die für Primär- und Sekundärmaterialien zu berücksichtigenden Qualitätsaspekte müssen in den OEFSR-Regeln vorgegeben sein.

Anhang VI

Leitlinien für die Bilanzierung klimaänderungsrelevanter Emissionen infolge direkter Landnutzungsänderungen

Dieser Anhang enthält Anleitungen für die Bilanzierung von Treibhausgasemissionen infolge direkter Landnutzungsänderungen, soweit diese Emissionen zum Klimawandel beitragen.

⁽⁸⁵⁾ Daten über die Erzeugung und Behandlung von Abfällen in den einzelnen Mitgliedstaaten sind zu finden unter: http://epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/environment/data/main_tables.

Daten über die Produktion und Behandlung fester Siedlungsabfälle je Mitgliedstaat sind zu finden unter: <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=STAT/12/48&format=HTML&aged=0&language=EN&guiLanguage=en>; und unter: <http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tsdpc240&language=en>.

⁽⁸⁶⁾ <http://lct.jrc.ec.europa.eu/assessment/publications>

⁽⁸⁷⁾ <http://lca.jrc.ec.europa.eu/lcaifohub/datasetList.vm?topCategory=End-of-life+treatment&subCategory=Energy+recycling>

⁽⁸⁸⁾ Z. B. <http://data.worldbank.org/data-catalog/commodity-price-data>, <http://www.metalprices.com/>, <http://www.globalwood.org/market/market.htm>, http://www.steelonthenet.com/price_info.html, <http://www.scrapindex.com/index.html>.

Die Auswirkungen von Landnutzungsänderungen auf die Klimaänderung sind im Wesentlichen auf eine Änderung der Kohlenstoffbestände in den Böden zurückzuführen. Die Änderungen der Kohlenstoffbestände in Ökosystemen betreffen drei große Kohlenstoffspeicher/-senken (von denen einige auch Teilsenken umfassen): i) Biomasse (ober- und unterirdisch), ii) tote organische Materie (Totholz und Streu) und iii) organischer Kohlenstoff im Boden (IPCC 2006).

Die Klimaauswirkungen sind das Ergebnis biogener CO₂-Emissionen und -Bindungen infolge von Änderungen der Kohlenstoffbestände sowie biogener und nicht biogener CO₂-, N₂O- und CH₄-Emissionen (z. B. aus der Verbrennung von Biomasse). Biogene Emissionen sind Emissionen aus der Verbrennung oder der Zersetzung biogener Materialien, aus der Abwasserbehandlung und aus biologischen Quellen wie Böden und Gewässern (einschließlich CO₂, CH₄ und N₂O), während die biogene Bindung der Aufnahme von CO₂ während der Photosynthese entspricht. Nicht biogene Emissionen sind alle Emissionen aus nicht biogenen Quellen wie fossilen Materialien; nicht biogene Bindung betrifft CO₂, das von einer nicht biogenen Quelle aus der Atmosphäre aufgenommen wird (WIR und WBCSD 2011b).

Landnutzungsänderungen können als direkte oder indirekte Landnutzungsänderungen eingestuft werden:

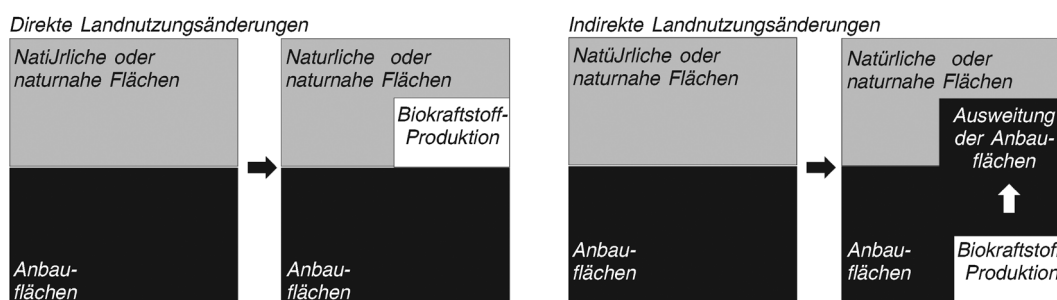
Direkte Landnutzungsänderungen sind das Ergebnis der Umwandlung, bezogen auf einen bestimmten Flächenbedeckungstyp, einer Landnutzungsart in eine andere Nutzungsart, die Änderungen der Kohlenstoffbestände dieser Bodenfläche nach sich ziehen kann, aber keine Änderung eines anderen Systems bewirkt.

Indirekte Landnutzungsänderungen treten ein, wenn eine bestimmte Änderung der Landnutzung Änderungen außerhalb der Systemgrenzen bewirkt, d. h. bei anderen Landnutzungsarten.

Abbildung 8 gibt eine schematische Darstellung sowohl direkter als auch indirekter Landnutzungsänderungen im Zusammenhang mit der Biokraftstoffproduktion.

Abbildung 8

schematische Darstellung direkter und indirekter Landnutzungsänderungen [nach (CE Delft 2010)]



Der Rest dieses Anhangs betrifft in erster Linie direkte Landnutzungsänderungen, da nur diese für den OEF berücksichtigt werden dürfen, indirekte Landnutzungsänderungen dagegen nicht (siehe Abschnitt 5.4.4).

ABSCHNITT 1: HINWEISE FÜR DIE BERECHNUNGEN DER EMISSIONEN INFOLGE DIREKTER LANDNUTZUNGSÄNDERUNGEN

Der Beschluss C(2010) 3751 der Kommission enthält Anleitungen für die Berechnung der Kohlenstoffbestände in Landflächen bei Standardlandnutzungsart und tatsächlicher Landnutzungsart. Er nennt Werte für die Kohlenstoffbestände bei vier unterschiedlichen Landnutzungskategorien: Ackerland und Dauerkulturen, Grünland und Waldflächen. Bei Landnutzungsänderungen, die diese Kategorien betreffen, müssen die Anleitungen des Beschlusses C(2010) 3751 der Kommission befolgt werden. Bei Emissionen infolge des Übergangs zu anderen, nicht unter den Beschluss fallenden Landnutzungskategorien wie Feuchtgebiete, Siedlungen und andere Nutzungsarten (z. B. vegetationsloser Boden, Felsboden oder Eisboden) müssen die IPCC-Leitlinien 2006 für nationale Treibhausinventare (IPCC, 2006) beachtet werden.

Für die Freisetzung und Aufnahme von CO₂ infolge direkter Landnutzungsänderungen müssen die im Beschluss C(2010) 3751 der Kommission genannten aktuellsten IPCC-CO₂-Emissionsfaktoren verwendet werden, es sei denn, genauere und spezifischere Daten sind verfügbar. Andere Emissionen infolge von Landnutzungsänderungen (z. B. NO₃-Freisetzungen in Gewässern, Emissionen aus der Verbrennung von Biomasse, Bodenerosion usw.) sollten auf Einzelfallbasis oder unter Verwendung verlässlicher Quellen gemessen oder modelliert werden.

ABSCHNITT 2: PRAKTISCHE LEITLINIEN GEMÄSS PAS 2050:2011

Für praktische Leitlinien für spezifische Fragen (z. B. vorherige Landnutzung ist unbekannt) wird (in Einklang mit dem Europäischen Runden Tisch zur Nachhaltigkeit in Verbrauch und Produktion von Lebensmitteln (Food SCP) und

dem veröffentlichten ENVIFOOD-Protokoll) die Norm PAS 2050:2011 empfohlen. Die Norm PAS 2050:2011 wird ergänzt durch PAS2050-1 (BSI 2012) für die Bewertung von Treibhausgasemissionen aus den *Cradle-to-Gate*-Phasen (Rohstoffgewinnung bis Herstellung) des Lebenswegs von Gartenbauerzeugnissen. PAS 2050-1:2012 berücksichtigt die Emissionen und Bindungen, die beim Anbau von Gartenpflanzen eine Rolle spielen, und soll PAS 2050:2011 eher ergänzen als ersetzen. Vom Britischen Institut für Normung (BSI) steht außerdem eine zusätzliche Excel-Datei für PAS 2050-1:2012 bereit.

Vorherige Landnutzungskategorie und vorheriger Produktionsstandort

Nach der Norm PAS 2050:2011 (BSI 2011) sind je nach Verfügbarkeit von Informationen über den Produktionsstandort und die vorherige Landnutzungskategorie drei verschiedene Situationen (und Anleitungen) möglich:

- **„Land der Produktion und vorherige Landnutzung sind bekannt:** Die Treibhausgasemissionen infolge des Übergangs von einer vorherigen zur aktuellen Landnutzung sind in Anhang C der Norm PAS 2050:2011 (BSI 2011) zu finden. Für Emissionen, die nicht in Anhang C aufgeführt sind, sollten die *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories* verwendet werden“ (BSI 2011).
- **„Land der Produktion ist bekannt, vorherige Landnutzung ist unbekannt:** Die Treibhausgasemissionen müssen den für die betreffende Kulturpflanze und das betreffende Land geschätzten Durchschnittsemissionen infolge von Landnutzungsänderungen entsprechen.“ (BSI 2011).
- **„Land der Produktion und vorherige Landnutzung sind unbekannt:** Die Treibhausgasemissionen müssen den für das betreffende Erzeugnis und die Länder, in denen es angebaut wird, gewichteten Durchschnittsemissionen infolge einer Landnutzungsänderung entsprechen.“ (BSI 2011).

Allgemeine THG-Emissionen und -Bindungen, die bei der Wirkungsabschätzung zu berücksichtigen sind

Gemäß PAS 2050:2011 (BSI 2011) müssen die folgenden Emissionen und Bindungen bei der Wirkungsabschätzung berücksichtigt werden:

- In **Anhang A der Norm PAS 2050:2011** (BSI 2011) **genannte Gase;**

ANM.: Für biogene CO₂-Emissionen und -Bindungen in Verbindung mit Lebens- und Futtermittelprodukten können Ausnahmen gelten. Bei Lebens- und Futtermitteln können Emissionen und Bindungen aus biogenen Quellen, die Teil des Produktes werden, ausgeschlossen werden. Der Ausschluss gilt nicht für

- Emissionen und Bindungen von biogenem CO₂ für die Herstellung von Lebens- und Futtermitteln (durch Verbrennung von Biomasse als Brennstoff), soweit dieses biogene CO₂ nicht Teil des Produktes wird;
- Nicht-CO₂-Emissionen aus der Zersetzung von Lebens- und Futtermittelabfällen und aus der enterischen Fermentation;

biogene Materialbestandteile jeder Art, wenn dieses Material Teil des Endproduktes, jedoch nicht zum Verzehr bestimmt ist (z. B. Verpackungsmaterial)“ (BSI 2011, S. 9).

- Für Methanemissionen (CH₄) aus der Abfallverbrennung mit energetischer Verwertung siehe 8.2.2, S. 22, PAS 2050:2011.

Anhang VII

Zuordnung der in diesem OEF-Leitfaden verwendeten Terminologie zur ISO-Terminologie

Dieser Anhang ordnet die in diesem OEF-Leitfaden verwendeten Schlüsselbegriffe den entsprechenden Begriffen in der ISO-Norm 14044:2006 zu. Durch Abweichung von der ISO-Terminologie soll der OEF-Leitfaden für seine Zielgruppe, (zu der auch Gruppen gehören, die nicht unbedingt über besondere Vorkenntnisse in der Umweltbewertung verfügen) zugänglicher gemacht werden. In den folgenden Tabellen werden divergierende Begriffe zugeordnet.

Tabelle 12

Zuordnung von Schlüsselbegriffen

In ISO 14044:2006 verwendete Begriffe	Entsprechende Begriffe im vorliegenden OEF-Leitfaden
Funktionelle Einheit	Untersuchungseinheit
Sachbilanz	Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil
Wirkungsabschätzung	EF-Wirkungsabschätzung

In ISO 14044:2006 verwendete Begriffe	Entsprechende Begriffe im vorliegenden OEF-Leitfaden
Auswertung der Ökobilanz	Auswertung des Umweltfußabdrucks
Wirkungskategorie	EF-Wirkungskategorie
Wirkungskategorie-Indikator	EF-Wirkungskategorie-Indikator

Tabelle 13

Zuordnung von Datenqualitätskriterien

In ISO 14044:2006 verwendete Begriffe	Entsprechende Begriffe im vorliegenden OEF-Leitfaden
Zeitbezogener Erfassungsbereich	Zeitbezogene Repräsentativität
Geografischer Erfassungsbereich	Räumliche Repräsentativität
Technologischer Erfassungsbereich	Technologische Repräsentativität
Präzision	Parameterunsicherheit
Vollständigkeit	Vollständigkeit
Konsistenz	Methodische Eignung und Konsistenz
Datenquellen	Fällt unter „Ressourcennutzungs- und Emissionsprofil“
Unsicherheit der Informationen	Fällt unter „Parameterunsicherheit“

Anhang VIII

OEF-Leitfaden und ILCD-Handbuch: die wichtigsten Abweichungen

Dieser Anhang nennt die wichtigsten Aspekte, bei denen der OEF-Leitfaden vom ILCD-Handbuch abweicht. Außerdem werden diese Abweichungen kurz begründet.

1. Zielgruppe(n):

Im Gegensatz zum ILCD-Handbuch richtet sich der OEF-Leitfaden an Benutzer, die nur begrenzte Erfahrung mit Ökobilanzen haben. Er ist daher allgemein verständlicher abgefasst.

2. Vollständigkeitsprüfung:

Das ILCD-Handbuch bietet zwei Optionen für die Überprüfung der Vollständigkeit: 1) Vollständigkeitsprüfung auf Ebene der einzelnen Umweltwirkungen und 2) Vollständigkeitsprüfung auf Ebene der (aggregierten) Gesamtumweltwirkung. Im OEF-Leitfaden wird die Vollständigkeit nur auf Ebene der einzelnen Umweltwirkungen betrachtet. Da der OEF-Leitfaden keine spezifischen Gewichtungsfaktoren empfiehlt, kann die (aggregierte) Gesamtwirkung nicht geschätzt werden.

3. Ausweitung der Zieldefinition

Der OEF-Leitfaden ist für spezifische Anwendungen bestimmt; Ausweitungen der Zieldefinition sind daher nicht vorgesehen.

4. Festlegung des Untersuchungsrahmens betrifft auch „Grenzen“

Gemäß dem OEF-Leitfaden müssen bei der Festlegung des Untersuchungsrahmens auch die Grenzen der Studie genannt werden. Ausgehend von den mit dem ILCD-Handbuch gesammelten Erfahrungen können Grenzen nur dann ordnungsgemäß festgelegt werden, wenn dem Nutzer Informationen zu allen Aspekten der Zieldefinition und der Funktion der Untersuchung vorliegen.

5. Das Prüfverfahren fällt unter die Zieldefinition:

Das Prüfverfahren ist für die Verbesserung der Qualität einer OEF-Studie von entscheidender Bedeutung; deshalb muss es im ersten Schritt des Prozesses, d. h. im Rahmen der Zieldefinition festgelegt werden.

6. Screening statt iterativer Ansatz

Der OEF-Leitfaden empfiehlt, ein Screening durchzuführen, um für die EF-Standardwirkungskategorien einen annähernden Schätzwert für jede Umweltwirkung zu erhalten. Dieser Schritt ähnelt dem iterativen Ansatz im ILCD-Handbuch.

7. Datenqualitätsbewertung

Der OEF-Leitfaden stützt sich für die Evaluierung der Datenqualität auf fünf Bewertungsstufen (ausgezeichnet, sehr gut, gut, mittel, schlecht), das ILCD-Handbuch dagegen sieht drei Stufen vor. Dadurch können in der OEF-Studie im Vergleich zum ILCD-Handbuch Daten von niedrigerem Qualitätsniveau verwendet werden. Außerdem wird im OEF-Leitfaden zur Bewertung der Datenqualität eine semiquantitative Formel benutzt, so dass z. B. eine „gute“ Datenqualität leichter zu erreichen ist.

8. Entscheidungshierarchie bei Multifunktionalität

Der OEF-Leitfaden gibt für die Lösung von Multifunktionalitätsproblemen bei Produkten/Organisationen eine Entscheidungshierarchie vor, die von dem im ILCD-Handbuch vertretenen Ansatz abweicht. Zudem ist eine Gleichung zur Lösung von Multifunktionalitätsproblemen beim Recycling und bei der energetischen Verwertung am Ende des Lebenswegs vorgesehen.

9. Sensitivitätsanalyse

Die Durchführung einer Sensitivitätsanalyse der Ergebnisse ist in diesem OEF-Leitfaden fakultativ. Dies dürfte den Arbeitsaufwand für die Nutzer des OEF-Leitfadens verringern.

Anhang IX

Vergleich der wichtigsten Anforderungen des OEF-Leitfadens mit anderen Methoden

Obwohl ähnliche, weithin akzeptierte Methoden und Leitfäden für die Berechnung der Umweltauswirkungen von Organisationen in vielen der in ihnen formulierten methodologischen Leitlinien übereinstimmen, bestehen bei bestimmten wichtigen Entscheidungspunkten Diskrepanzen und/oder Unklarheiten, die die Konsistenz und Vergleichbarkeit der Untersuchungsergebnisse verringern. Dieser Anhang enthält eine Zusammenfassung ausgewählter Schlüsselanforderungen dieses OEF-Leitfadens und vergleicht diese mit einer Reihe existierender Methoden. Er basiert auf dem Dokument „Analysis of Existing Environmental Footprint Methodologies for Products and Organizations: Recommendations, Rationale, and Alignment“, das unter http://ec.europa.eu/environment/eussd/corporate_footprint.htm zugänglich ist (Europäische Kommission-JRC-IES, 2011b).

Vergleich der wichtigsten Anforderungen: OEF-Leitfaden und andere Methoden

	OEF-Leitfaden	ISO 14064 (2006)	ISO WD/TR 14069 (Arbeitsentwurf 2, 2010)	ILCD (2011)	Treibhausgasprotokoll (2011)	Bilan Carbone, (Fassung 5.0)	DEIRA CDP (2009)	CDP – water (2010)	GRI (Fassung 3.0)
Lebenswegbetrachtung (Life Cycle Thinking, LCT)	Ja.	Scope 1, 2 (kein LCT) und fakultativ für Scope 3 (!) (LCT).	Scope 1, 2 (kein LCT) und fakultativ für Scope 3 (LCT).	Ja.	Scope 1, 2 (kein LCT) und Scope 3 (LCT).	Scope 1, 2 (kein LCT) und Scope 3 (LCT).	Für Scope 1 und 2 (kein LCT) als Minimum empfohlen und Ermessenssache bei signifikanten Scope-3-Emissionen (LCT).	Nein.	Nicht ausdrücklich angegeben. Für einige Indikatoren müssen direkte und indirekte Auswirkungen berücksichtigt werden.
Anwendungen und Ausschlüsse	<p>Interne Anwendungen sind u. a. Unterstützung des Umweltmanagements, Identifizierung von kritischen Punkten (<i>Hotspots</i>), Umweltverbesserung und Leistungsverfolgung.</p> <p>Externe Anwendungen (z. B. B2B, B2C) umfassen ein breites Spektrum von Möglichkeiten - von der Reaktion auf Kunden- und Verbraucherverwünsche</p>	Organisationsdesign, Entwicklung, Management und Berichterstattung über Treibhausgasemissionen zum Zweck des organisationsinternen Risikomanagements, freiwillige Initiativen, Treibhausgasmärkte oder gesetzlich vorgeschriebene Berichterstattung.	Siehe ISO 14064.	Untersuchungen auf Organisationsebene (Organisationsdesign, Entwicklung, Management und Berichterstattung, Überwachung).	Zur Unterstützung der Bilanzierung und Offenlegung zur internen Verwendung und für externe Anwendungen.	Kann zur THG-Bilanzierung und -Berichterstattung von industriellen Organisationen, Rechtspersonen oder Gebietseinheiten, regionalen/lokalen Behörden, speziellen Projekten oder Tätigkeiten verwendet werden. Auch geeignet zur Anwendung innerhalb der Berichterstattungsrahmen gemäß ISO 14064, THG-Protokoll und <i>Carbon Disclosure Project</i> .	Zur Unterstützung der THG-Berichterstattung von Unternehmen und anderen privaten oder öffentlichen Organisationen, einschließlich KMU, gemeinnützigen Organisationen und lokalen Behörden.	Als Grundlage für die Offenlegung von Unternehmensangaben gegenüber Anlegern.	Als Grundlage für die Nachhaltigkeitsbilanz im Rahmen der Offenlegung von Unternehmensangaben gegenüber allen relevanten Interessenträgern.

	OEF-Leitfaden	ISO 14064 (2006)	ISO WD/TR 14069 (Arbeitsentwurf 2, 2010)	IICD (2011)	Treibhausgasprotokoll (2011)	Bilan Carbone, (Fassung 5.0)	DEFRA CDP (2009)	CDP – water (2010)	GRI (Fassung 3.0)
	bis hin zu Marketing, Benchmarking, Umweltkennzeichnung usw.								
Zielgruppen	B2B und B2C.	B2B und B2C.	B2B und B2C.	B2B und B2C.	B2B, B2C, Unternehmen an interessierte Kreise durch öffentliche Berichterstattung.	Intern.	B2B, B2C, intern, öffentlicher, gemeinnütziger und Privatsektor.	Institutionelle Anleger.	B2B und B2C.
Untersuchungsrahmen	„Cradle-to-grave“ als Standard.	Scope 1, 2 und fakultativ für Scope 3.	Scope 1, 2 und fakultativ für Scope 3.	Vollständige Lebenswegbilanzierung „Cradle-to-grave“.	Scope 1, 2 (Unternehmensstandard) und Scope 3 (Wertschöpfungskettenstandard).	Scope 1, 2 und 3.	Für Scope 1 und 2 als Minimum empfohlen und Ermessenssache bei signifikanten Scope-3-Emissionen.	Kein Untersuchungsrahmen genannt (und kein Lebenswegkonzept).	Kein Untersuchungsrahmen genannt (stattdessen werden Nutzer angewiesen, die Auswirkungen von Tätigkeiten zu berücksichtigen, die der Kontrolle des Unternehmens unterliegen oder auf die es maßgeblichen Einfluss hat).
Systemgrenzen	„Kontrollansatz“ (finanzielle und/oder operative Kontrolle).	Wahl zwischen „Equity-share-Ansatz“, Ansatz der finanziellen Kontrolle oder Ansatz der operativen Kontrolle.	Wahl zwischen „Equity-share-Ansatz“, Ansatz der finanziellen Kontrolle oder Ansatz der operativen Kontrolle.	Nicht ausdrücklich angegeben.	Festlegung der Grenzen nach dem „Equity-share-Ansatz“ oder anhand von Kontrollkriterien.	Wahl zwischen „Equity-share-Ansatz“, Ansatz der finanziellen Kontrolle oder Ansatz der operativen Kontrolle.	Wahl zwischen „Equity-share-Ansatz“, Ansatz der finanziellen Kontrolle oder Ansatz der operativen Kontrolle.	Wahl zwischen „Equity-share-Ansatz“, Ansatz der finanziellen Kontrolle oder Ansatz der operativen Kontrolle.	Finanzielle/ operative Kontrolle UND Möglichkeit, maßgeblichen Einfluss zu nehmen.

	OEI-Leitfaden	ISO 14064 (2006)	ISO WD/TR 14069 (Arbeitsentwurf 2, 2010)	ILCD (2011)	Treibhausgasprotokoll (2011)	Bilan Carbone, (Fassung 5.0)	DEFRA CDP (2009)	CDP – water (2010)	GRI (Fassung 3.0)
Funktionelle Einheit.	Konzept der funktionellen Einheit (Organisation als Warenanbieter/ Dienstleister) und des Referenzflusses (Produktportfolio = Summe aller Waren/ Dienstleistungen, die die Organisation im Berichtszeitraum erstellt/ erbringt.	Keine Anwendung der Konzepte „funktionelle Einheit“ und „Referenzfluss“.	Verwendung des Konzepts „funktionelle Einheit“ für Organisationsuntersuchungen (was, wie viel, wie lange).	Keine Verwendung der Konzepte „funktionelle Einheit“ und „Referenzfluss“.					
Abschneidekriterien	Nicht erlaubt.	Auf Basis von Wesentlichkeit, Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit.	In Bezug auf die Ziele der Studie zu bestimmen.	In Bezug auf die Anforderungen der Studie zu bestimmen.	Nicht empfohlen.	Nicht empfohlen.	Nicht empfohlen.	Zulässig, wenn Daten fehlen.	Basierend auf Kontrolle/Einfluss/ Bedeutung.
Wirkungskategorien und Wirkungsabschätzungsmethoden	Standardsatz von 14 <i>Midpoint</i> -Wirkungskategorien und spezifizierten Wirkungsabschätzungsmodellen mit dazugehörigem Wirkungsindikator.	Treibhausgasemissionen.	Treibhausgasemissionen.	15 Wirkungskategorien (12 <i>Midpoint</i> und 3 <i>Endpoint</i>) mit empfohlenen Wirkungsabschätzungsmodellen und entsprechenden Wirkungsindikatoren.	Treibhausgasemissionen.	Treibhausgasemissionen.	Treibhausgasemissionen.	Wasserverbrauch.	Alle relevanten sozialen, wirtschaftlichen und ökologischen Auswirkungen.

	OEF-Leitfaden	ISO 14064 (2006)	ISO WD/TR 14069 (Arbeitsentwurf 2, 2010)	ILCD (2011)	Treibhausgasprotokoll (2011)	Bilan Carbone, (Fassung 5.0)	DEFRA CDP (2009)	CDP – water (2010)	GRI (Fassung 3.0)
	Jeglicher Ausschluss muss ausführlich begründet werden, und sein Einfluss auf die Endergebnisse muss erläutert werden. Diese Ausschlüsse können überprüft werden.								
Modellierungsansatz (attributiver vs. konsequenzieller Ansatz)	Enthält Elemente sowohl attributiver als auch konsequenzieller Modellierungsansätze.	Keine Anleitung.	23 Kategorien für Scope 3.	Attributive Modellierung und Substitution durch Industriedurchschnitt für Prozesse am Ende des Lebenswegs.	<ul style="list-style-type: none"> — Enthält Modellierungstabellen mit voreingestellten (aber anpassbaren) Standardemissionsfaktoren, die auf die Tätigkeitsdaten angewandt werden. — Enthält 15 Kategorien (z. B. Geschäftsreisen, Investitionen) für die Modellierung von Scope-3-Emissionen mit Empfehlungen für Einbeziehungen für jede Kategorie. 	<ul style="list-style-type: none"> — Enthält Modellierungstabellen mit voreingestellten (aber anpassbaren) Standardemissionsfaktoren, die auf die Tätigkeitsdaten angewandt werden. — Mit der <i>Bilan Carbone</i>-Methode sollen Durchschnittsemissionsfaktoren geliefert werden, die innerhalb einer bestimmten Größenordnung genau sind. 	<ul style="list-style-type: none"> — Enthält Modellierungstabellen mit voreingestellten Standardemissionsfaktoren, die auf die Tätigkeitsdaten angewandt werden. Enthält außerdem ein hochwertiges Diagnoseinstrument für indirekte Emissionen aus der Lieferkette. — Diese Emissionsfaktoren werden jährlich aktualisiert. 	Keine Anleitung	Keine Anleitung

	OEF-Leitfaden	ISO 14064 (2006)	ISO WD/TR 14069 (Arbeitsentwurf 2, 2010)	ILCD (2011)	Treibhausgasprotokoll (2011)	Bilan Carbone, (Fassung 5.0)	DEFRA CDP (2009)	CDP – water (2010)	GRI (Fassung 3.0)
Anforderungen an die Datenqualität	<p>Datenqualität wird anhand von 6 Kriterien bewertet (technologische, räumliche und zeitbezogene Repräsentativität, Vollständigkeit, Parameterunsicherheit und methodische Eignung sowie Konsistenz).</p> <p>Datenqualitätsanforderungen sind für OEF-Studien, die für die externe Kommunikation bestimmt sind, obligatorisch und empfohlen für Studien für interne Anwendungen.</p> <p>Für Prozesse, die mindestens 70 % zu jeder Wirkungskategorie beitragen, ist „gute Qualität“ auf Grundlage einer semiquantitativen Bewertung sowohl für spezifische als auch für generische Daten erforderlich. [...]</p>	Erfordert Datenmanagementplan und Unsicherheitsbewertung. Verweis auf ISO 14064-3 hinsichtlich Validierungs-/Prüfungsanforderungen.	Siehe ISO 14064-1.	Folgt ISO 14044.	Empfiehlt qualitative Bewertung der Datenqualität für Scope-3-Berechnungen. Legt Kriterien für einen Datenmanagementplan fest. Anleitungen für Unsicherheitsbewertungen auf THG-Website.	Empfiehlt Berechnung von 95 %-Konfidenzintervallen. Enthält Berechnungstabellen für Unsicherheits-schätzungen.	Keine Anforderungen. Verweist auf THG-Protokoll für Unsicherheitsschätzungen.	Keine Anleitung. Vorgeschriebener Prozentsatz von geprüften oder gesicherten Wasserentnahmen und -einleitungen.	Keine Anleitung. Empfiehlt Unsicherheitsbewertung.

	OEF-Leitfaden	ISO 14064 (2006)	ISO WD/TR 14069 (Arbeitsentwurf 2, 2010)	ILCD (2011)	Treibhausgasprotokoll (2011)	Bilan Carbone, (Fassung 5.0)	DEFRA CDP (2009)	CDP – water (2010)	GRI (Fassung 3.0)
Spezifische Daten	Vorgeschrieben für alle Vordergrundprozesse und gegebenenfalls für Hintergrundprozesse. Sind jedoch für Vordergrundprozesse generische Daten repräsentativer oder besser geeignet als spezifische Daten (anzugeben und zu begründen), so müssen auch für Vordergrundprozesse generische Daten verwendet werden.	Erforderlich für Unternehmens-tätigkeiten innerhalb der Systemgrenze.	Enthält eine Liste von 23 Kategorien, für die zur Scope-3-Modellierung primäre Tätigkeitsdaten erhoben werden sollten. Enthält Anleitungen für verschiedene Datenerhebungsansätze.	Bevorzugt für Vordergrundsystem und wichtigste Hintergrundprozesse.	Enthält Anleitungen für die Erhebung von spezifischen Daten für Scope-3-Tätigkeiten des Unternehmens.	Erforderlich für Unternehmens-tätigkeiten innerhalb der Systemgrenze.	Erforderlich für Unternehmens-tätigkeiten innerhalb der Systemgrenze.	Keine Anleitung.	Keine Anleitung.
Generische Daten	Sollten nur für Hintergrundprozesse verwendet werden. Generische Daten sollten – falls verfügbar – aus folgenden Quellen stammen: — Daten, die im Einklang mit den einschlägigen OEF-SR-Regeln erstellt wurden;	Sollten aus einer anerkannten Quelle stammen, aktuell und angemessen sein.	Beschreibt eine Reihe von Situationen, in denen Sekundärdaten bezogen werden können.	Jeglicher sonstiger Datenbedarf.	Enthält eine Beschreibung generischer Daten für jede Kategorie in Scope 3. Bevorzugte Quellen: international anerkannte staatliche oder einer Peer-Review unterzogene Quellen.	Enthält Emissionsfaktoren und durchschnittliche Tätigkeitsdaten. Sonstige generische Daten sollten aus der ELCD und einer Peer-Review unterzogenen Daten bezogen werden.	Enthält Emissionsfaktoren (falls vorhanden, sollten standort-spezifischere Daten verwendet werden). EUTS-, CCA- und CRC-Daten können verwendet werden.	Keine Vorschriften.	Keine Vorschriften.

	OEF-Leitfaden	ISO 14064 (2006)	ISO WD/TR 14069 (Arbeitsentwurf 2, 2010)	ILCD (2011)	Treibhausgasprotokoll (2011)	Bilan Carbone, (Fassung 5.0)	DEFRA CDP (2009)	CDP – water (2010)	GRI (Fassung 3.0)
	<ul style="list-style-type: none"> — Daten, die im Einklang mit den Anforderungen an OEF-Studien erstellt wurden; — ILCD Data Network; — ELCD. <p>Vorlage für die Datenerhebung: die Vorlage dient der Information.</p>								
Allokation / Multifunktionalitätshierarchie	OEF-Multifunktionalitätshierarchie: 1) Unterteilung oder Systemerweiterung; 2) Allokation auf Basis einer relevanten zugrunde liegenden physikalischen Beziehung (hier kann eine <i>Substitution</i> vorgenommen werden); 3) Allokation auf Basis einer anderen Beziehung.	Keine Anleitung.	Keine Anleitung. Allokation des Transports muss anhand von Masse, Volumen oder wirtschaftlichem Wert erfolgen.	Folgt ISO 14044.	Folgt ISO 14044. Berechnungsinstrument für stationäre Verbrennung gibt 2 Allokationsoptionen.	Folgt ISO 14044, außer für die Verwendung der wirtschaftlichen Allokation.	Keine Leitlinien. Zusätzliche Anleitungen für Transport und Logistik enthalten nähere Einzelheiten zur Allokation.	Keine Anleitung.	Keine Anleitung.
Allokation für Recycling	Enthält spezifische Anleitungen (mit Formel) auch unter Berücksichtigung von energetischer Verwertung.	Keine Anleitung.	Keine Anleitung.	Folgt ISO 14044.	Folgt ISO 14044.	Methode der vermiedenen Auswirkungen für Recycling im offenen Kreislauf;	Keine Anleitung.	Keine Anleitung.	Keine Anleitung.

	OEF-Leitfaden	ISO 14064 (2006)	ISO WD/TR 14069 (Arbeitsentwurf 2, 2010)	ILCD (2011)	Treibhausgasprotokoll (2011)	Bilan Carbone, (Fassung 5.0)	DEFRA CDP (2009)	CDP – water (2010)	GRI (Fassung 3.0)
					Berechnungsinstrument für stationäre Verbrennung gibt 2 Allokationsoptionen.	Bestandsmethode für Recycling im geschlossenen Kreislauf.			
Kompensation von Emissionen (Offsetting)	Darf nicht in die Wirkungsabschätzung einbezogen werden.	Verringerungen durch gekaufte Gutschriften oder sonstige externe Projekte müssen gesondert dokumentiert und angegeben werden.	Verweis auf ISO 14064-1.	Darf nicht in die Wirkungsabschätzung einbezogen werden.	Bilanzierungsmethode.	Schließt Emissionsverringerungen durch gekaufte Offset-Gutschriften und ähnliche Minderungsprojekte aus.	Bruttoemissionen (vor Abzügen) und Nettoemissionen sind getrennt anzugeben. Verweis auf Kriterien für „gute Qualität“ für Offsets und „grüne Tarife“. Anleitung für Abzüge aufgrund von Investitionen in heimische Aufforstungsmaßnahmen.	Keine Anleitung.	Keine Anleitung.
Festlegung von Zielen und Verfolgung der Fortschritte	Keine Anforderungen.	Erfordert Begründung der Wahl des Bezugsjahrs und Erarbeitung einer Richtlinie für die Neuberechnung des Bezugsjahrs.	Keine Anleitung über ISO 14064-1 hinaus.	Keine Anforderungen.	Erfordert Begründung der Wahl des Bezugsjahrs. Empfiehlt Festlegung von „Scope“-spezifischen Zielen.	Tabelle für die Verwaltung der Reduktionsziele. Unterstützt die Anwendung von absoluten anstatt von intensitätsbasierten Zielen.	Schlägt spezifische Schritte zur Festlegung von Zielen für die Verringerung von THG-Emissionen vor. Anleitung zur Neuberechnung von Bezugsjahren.	Keine Anleitung. Wahlweise Berichterstattung auf wirtschaftlicher oder physikalischer Basis.	Keine Anleitung hinsichtlich des Bezugsjahrs; empfiehlt die 2 vorangegangenen Berichtsjahre.

	OEF-Leitfaden	ISO 14064 (2006)	ISO WD/TR 14069 (Arbeitsentwurf 2, 2010)	ILCD (2011)	Treibhausgasprotokoll (2011)	Bilan Carbone, (Fassung 5.0)	DEFRA CDP (2009)	CDP – water (2010)	GRI (Fassung 3.0)
Berichterstattung	<p>Der Studienbericht muss eine Zusammenfassung, einen Hauptbericht und einen Anhang enthalten. Zusätzliche unterstützende Informationen können z. B. in einem vertraulichen Bericht aufgenommen werden.</p> <p>Der Inhalt ist eng an die Berichtspflichten nach ISO 14044 angelehnt.</p> <p>Für vergleichende Aussagen (die der Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden sollen) gehen die ISO-Berichtspflichten über die des OEF-Leitfadens hinaus.</p> <p>Enthält eine der Information dienende Berichtsvorlage.</p>	<p>Detaillierte Liste mit empfohlenen Berichtsinhalten. Zur Veröffentlichung im Einklang mit ISO 14064-1 muss ein öffentlich zugänglicher (der Norm entsprechender) Bericht zur Verfügung gestellt werden. Verweis auf ISO 14064-3.</p>	<p>Anleitung zur Berichterstattung wird noch genauer festgelegt.</p>	<p>3 Ebenen von Berichtspflichten nach Maßgabe der Anwendung (d. h. intern, Dritte, vergleichende Aussage).</p>	<p>Enthält Berichtsvorlage.</p>	<p>Keine Anleitung, aber empfohlene Berichtsinhalte.</p>	<p>Enthält Berichtsvorlage.</p>	<p>Das Dokument stellt selbst eine Anleitung zur Berichterstattung dar.</p>	<p>Legt Grundinhalt des Berichts fest. 3 Arten von Offenlegung. Enthält Berichtsvorlage.</p>
Sektorspezifität	<p>Enthält Anleitungen</p>	<p>Nein.</p>	<p>Nein, nur für lokale Behörden.</p>	<p>Unterstützt sektorspezifische Anleitungen.</p>	<p>Enthält sektorspezifische Berechnungsinstrumente.</p>	<p>Enthält Anleitungen für mehrere Sektoren.</p>	<p>Enthält sektorspezifische Anleitungen für Frachttransport.</p>	<p>Nein.</p>	<p>Eine Reihe von sektorspezifischen Ergänzungen zu allgemeinen Anleitungen.</p>

	OEF-Leitfaden	ISO 14064 (2006)	ISO WD/TR 14069 (Arbeitsentwurf 2, 2010)	ILCD (2011)	Treibhausgasprotokoll (2011)	Bilan Carbone, (Fassung 5.0)	DEFRA CDP (2009)	CDP – water (2010)	GRI (Fassung 3.0)
	für die Aufstellung von Sektorregeln zur Berechnung des Umweltfußabdrucks von Organisationen.								
Bezug zum Leitfaden für den Umweltfußabdruck von Produkten	Der OEF steht im Einklang mit dem PEF, da er auch das Produktportfolio der Organisation umfasst.	ISO 14067 nimmt Bezug auf ISO 14064-3.	Verweis auf ISO 14067.	Bietet kohärenten methodischen Bezugspunkt für Methoden zur Berechnung des Umweltfußabdrucks sowohl von Produkten als auch von Unternehmen.	Nein. Kann als Instrument zur Bestimmung von kritischen Punkten (<i>Hotspots</i>) bei Produkten dienen.	Keine direkte Verbindung mit BP X30-232, aber Ähnlichkeiten. Gemeinsame methodische Regeln für biogenen Kohlenstoff und Allokation für Recycling sind in Arbeit.	Nein.	Nein.	Nein.
Prüfung, Validierung/ Kontrolle	Für die externe Kommunikation vorgesehene OEF-Studien erfordern eine Prüfung durch einen unabhängigen und qualifizierten externen Prüfer (oder ein Prüfteam). OEF-Studien zur Unterstützung einer vergleichenden Aussage erfordern eine Prüfung durch 3 unabhängige externe Prüfer.	Prüfbericht oder Prüferklärung Dritter sollte für öffentliche Aussagen zur Verfügung stehen. Erforderliches Validierungs- und Prüfniveau hängt von mehreren Kriterien ab.	Wird Prüfleitlinien enthalten.	Anforderungen entsprechend der vorgesehenen Anwendung.	Enthält detaillierte Anleitungen, aber keine Anforderungen.	Unterstützt kritische Prüfungen durch Dritte für vergleichende Aussagen und sonstige externe Anwendungen.	Erfordert Prüfung durch Dritte für externe Emissionsminderungsprojekte zur Gewährleistung einer guten Qualität. Verweis auf ISO 14064.	Fordert Angaben zum Anteil von Wasserentnahmen, die durch Dritte geprüft wurden.	Keine Anforderungen.

	OEF-Leitfaden	ISO 14064 (2006)	ISO WD/TR 14069 (Arbeitsentwurf 2, 2010)	ILCD (2011)	Treibhausgasprotokoll (2011)	Bilan Carbone, (Fassung 5.0)	DEFRA CDP (2009)	CDP – water (2010)	GRI (Fassung 3.0)
	Es gelten Mindestanforderungen an die Qualifikation von Prüfern.								
Anleitung für KMU	Nein.	Nein.	Nein.	Nein.	Nein.	Vor allem von KMU verwendet.	Ja.	Begrenzte Anleitungen.	Nein.

(¹) Emissionen werden in drei „Gruppen“ (Scopes) eingeteilt. Scope 1 umfasst direkte Emissionen (d. h. Emissionen aus Quellen, die sich im Eigentum der berichterstattenden Organisation befinden oder von ihr kontrolliert werden). Scope-2-Emissionen sind indirekte Emissionen (d. h. Emissionen infolge von Tätigkeiten der berichterstattenden Organisation, die aber an Quellen entstehen, die sich im Eigentum einer anderen Organisation befinden oder von dieser kontrolliert werden) aus der Erzeugung eingekaufter Energie, die von der Organisation verbraucht wird; Scope 3 umfasst alle sonstigen indirekten Emissionen, die in der Wertschöpfungskette der Organisation auftreten (WRI und WBCSD 2011a).