



**REDcert**

Systemgrundsätze für die THG-Berechnung

Version 04

**Lese-Version**

<b>1</b>	<b>Anforderungen an die Treibhausgasminderung .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Systemgrundsätze für die Treibhausgas-Berechnung .....</b>	<b>3</b>
2.1	Methodologie für die Treibhausgas-Berechnung .....	3
2.2	Anforderung für die Berechnung der Treibhausgas-Emissionen anhand von tatsächlichen Werten .....	11
2.2.1	Anforderungen für die Berechnung von Treibhausgas-Emissionen bei der Erzeugung der Rohstoffe ( $e_{ec}$ ).....	11
2.2.2	Anforderungen für die Berechnung der Treibhausgas-Emissionen infolge von Landnutzungsänderung ( $e_l$ ).....	14
2.2.3	Anforderungen für die Verwendung aggregierter und gemessener Werte für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung.....	17
2.2.4	Anforderungen für die Berechnung von Emissionseinsparungen durch Anreicherung von Kohlenstoff im Boden infolge verbesserter landwirtschaftlicher Bewirtschaftungspraktiken ( $e_{sca}$ ).....	18
2.2.5	Anforderungen für die Berechnung der Treibhausgas-Emissionen beim Transport und Vertrieb ( $e_{td}$ ) .....	19
2.2.6	Anforderungen für die Berechnung der Treibhausgasemissionen bei der Verarbeitung ( $e_p$ ).....	22
2.2.7	Anforderungen für die Berechnung von Emissionseinsparungen durch CO <sub>2</sub> -Abscheidung und -ersetzung ( $e_{ccr}$ ) .....	26
2.2.8	Anforderungen für die Berechnung von Emissionseinsparungen durch CO <sub>2</sub> -Abscheidung und geologische Speicherung ( $e_{ccs}$ ) .....	28
2.2.9	Allokation der Treibhausgas-Emissionen .....	29
2.2.10	Berechnung der Treibhausgasminderung durch die letzte Schnittstelle.....	31
2.2.11	Saldierung der THG-Emissionen bei Vermischung flüssiger Biobrennstoffe/Biokraftstoffe .....	32
<b>3</b>	<b>Mitgeltende Dokumente .....</b>	<b>33</b>
<b>Anhang I</b>	<b>.....</b>	<b>34</b>

# 1 Anforderungen an die Treibhausgasminderung

Gemäß Richtlinie 2009/28/EG und Richtlinie 2009/30/EG, die zuletzt durch die Richtlinie (EU) 2015/1513 angepasst wurde, muss die Treibhausgasminderung von Biokraft- und -brennstoffen mindestens 35 % betragen. Die Treibhausgasminderung (THG-Minderung) bezeichnet die prozentuale Einsparung von Treibhausgasemissionen (THG-Emissionen) bei der Verwendung von Biokraft- und -brennstoffen im Vergleich zu fossilen Brenn- oder Kraftstoffen.

Dieser Grenzwert für die Treibhausgasminderung steigt

- am 1. Januar 2018 auf mindestens 50 % und
- auf mindestens 60 % bei Biokraft- und -brennstoffen, die in Anlagen hergestellt werden, die den Betrieb nach dem 5. Oktober 2015 aufnehmen

Es wird davon ausgegangen, dass eine Anlage in Betrieb ist, wenn die physische Herstellung von Biokraft- und -brennstoffen erfolgt ist. Hierzu ist zu validieren, ob diesbezüglich die Anlage nach dem Stichtag ihre Produktion startet. Die letzte Schnittstelle, die Biokraft- oder -brennstoffe liefert, stellt Informationen dazu bereit, ob der Biokraft- oder -brennstoff in einer Anlage erzeugt wurde, die sich ab oder vor dem 5. Oktober 2015 in Betrieb befand.

Ab dem 01. April 2013 muss das Ziel der Treibhausgasminderung erreicht werden, um den REDcert-Systemanforderungen zu genügen, unabhängig davon, wann das Ausgangsprodukt, der Biokraftstoff bzw. Biobrennstoff hergestellt wurde.

## 2 Systemgrundsätze für die Treibhausgas-Berechnung

### 2.1 Methodologie für die Treibhausgas-Berechnung

Die Berechnung der gesamten THG-Emissionen und der Treibhausgasminderung, die sich aus der Nutzung von Biokraft- und -brennstoffen ergeben, sind gemäß Artikel 19, Absatz 1, bis Artikel 19, Absatz 3, und Anhang V der Richtlinie 2009/28/EG sowie dem Beschluss der Kommission 2010/335/EU vom 10. Juni 2010, der Mitteilung der Kommission 2010/C 160/02, Anhang II, und der Mitteilung der Kommission „Note on the conducting and verifying of actual calculations of the GHG emission saving“ zu berechnen.

THG-Emissionen aus der Erzeugung und Verwendung von Kraftstoffen, Biokraft- und -brennstoffen sind anhand folgender Formel zu berechnen:<sup>1</sup>

$$E = e_{ec} + e_l + e_p + e_{td} + e_u - e_{sca} - e_{ccs} - e_{ccr} - e_{ee}$$

wobei gilt:

- E** = Gesamtemissionen bei der Verwendung des Biokraft-/brennstoffes
- e<sub>ec</sub>** = Emissionen bei der Gewinnung der Rohstoffe, insbesondere bei Anbau und Ernte der Biomasse, aus der die Biobrennstoffe hergestellt werden. Die CO<sub>2</sub>-Fixierung während der Kultivierung wird nicht berücksichtigt.
- e<sub>l</sub>** = auf das Jahr umgerechnete Emissionen aufgrund von Kohlenstoffbestandsänderungen infolge von Landnutzungsänderungen
- e<sub>p</sub>** = Emissionen aus der Verarbeitung
- e<sub>td</sub>** = Emissionen aus Transport und Vertrieb
- e<sub>u</sub>** = Emissionen bei der Nutzung des Biokraft-/brennstoffes. Emissionen durch die Verbrennung oder Abbau der Biomasse werden nicht berücksichtigt.
- e<sub>sca</sub>** = Emissionseinsparungen durch Anreicherung von Kohlenstoff im Boden infolge besserer landwirtschaftlicher Bewirtschaftungspraktiken
- e<sub>ccs</sub>** = Emissionseinsparungen durch Abscheidung und geologische Speicherung von Kohlendioxid
- e<sub>ccr</sub>** = Emissionseinsparungen durch Abscheidung und Ersetzung von Kohlendioxid
- e<sub>ee</sub>** = Emissionseinsparungen durch überschüssigen Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung

---

<sup>1</sup> gemäß Richtlinie 2009/28/EG zu berechnen:

Die durch Biokraft- und-brennstoffe verursachten THG-Gesamtemissionen (E) werden in Gramm CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Megajoule Biokraft-/brennstoff [gCO<sub>2</sub>eq/MJ] angegeben. Die durch Ausgangsmaterialien und Zwischenerzeugnisse verursachten THG-Gesamtemissionen werden in Gramm CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Kilogramm Trockenmasse Rohstoff bzw. Zwischenprodukte [gCO<sub>2</sub>eq/kg trocken] angegeben.

Die mit der Herstellung der Anlagen und Ausrüstungen verbundenen Emissionen werden nicht berücksichtigt. Die Emissionen bei der Nutzung des Brennstoffs ( $e_u$ ) sind für Biokraft- und -brennstoffe mit 0 anzunehmen.

Wirtschaftsbeteiligte stellen dem Auditor alle relevanten Informationen über die Berechnung der tatsächlichen THG-Emissionen im Vorfeld der geplanten Kontrolle zur Verfügung. Alle vor Ort gemessenen und erfassten Daten, die für die Berechnung der tatsächlichen Werte relevant sind, müssen dokumentiert und dem Auditor zur Verifizierung vorgelegt werden.

Die Angaben zu den THG-Emissionen müssen präzise Daten zu allen maßgeblichen Elementen der Emissionsberechnungsformel (sofern relevant) gemäß Richtlinie 2009/28/EC, Anhang V, Teil C, Nr. 1 enthalten.

Der Auditor muss die Treibhausgasemissionen (nach Allokation), die im kontrollierten Betrieb entstehen, und falls nötig die Einsparung im Kontrollbericht oder in begleitenden Schriftstücken dokumentieren, damit ersichtlich wird, dass die Berechnung gründlich verifiziert und verstanden wurde.

Wenn solche Emissionen vom typischen Wert (gemäß Anhang V, Teil D und E der Richtlinie 2009/28/EG) signifikant abweichen, sollten die Informationen, die dies erklären, in den Kontrollbericht mit aufgenommen werden.

Die Treibhausgasminderung von Biokraft- und -brennstoffen ist anhand einer der folgenden Alternativen gemäß der Richtlinie 2009/28/EG zu ermitteln:

- anhand von Standardwerten (letzte Schnittstelle)
- anhand tatsächlicher Werte, die gemäß der Methodik in Richtlinie 2009/28/EG berechnet wurden (siehe dazu die nachstehenden Anforderungen)
- anhand disaggregierter Standardwerte und tatsächlicher Werte

### **Berechnung anhand von Standardwerten:**

Wirtschaftsbeteiligte können den Standardwert für die Treibhausgasminderung verwenden, um die Erfüllung der Treibhausgasminderungsvorgabe nachzuweisen, wenn der Herstellungsweg in Anhang V der Richtlinie 2009/28/EG anwendbar ist und wenn die THG-

Emissionen aufgrund von Kohlenstoffbestandsänderungen infolge von Landnutzungsänderungen ( $e_i$ -Wert) gleich oder kleiner „0“ sind. Standardwerte sind dem Anhang V der Richtlinie 2009/28/EG zu entnehmen. Die Europäische Kommission kann die Standardwerte aktualisieren.

Etwaige Aktualisierungen werden innerhalb des REDcert Systems unverzüglich wirksam. Wenn der Gesamtstandardwert verwendet wird, sollten die Informationen über die THG-Emissionen nur für die finalen Biokraft-/brennstoffe erfasst werden. Sie können als aggregierte Werte erfasst werden. Wenn der Gesamtstandardwert angewendet werden kann, ist von den Wirtschaftsbeteiligten bis zur letzten Schnittstelle auf ihren Lieferpapieren zu erklären, dass der Gesamtstandardwert angewendet wird z.B. „Verwendung des Gesamtstandardwertes“. Die disaggregierten Standardwerte sollten auch nur für die finalen Biokraftstoffe/-brennstoffe erfasst werden. Sie sind nur für bestimmte Elemente in der Lieferkette ( $e_{ec}$ ,  $e_p$  und  $e_{td}$ ) anwendbar. Wenn Wirtschaftsbeteiligte bis zur letzten Schnittstelle die disaggregierten Standardwerte verwenden, ist auf ihren Lieferpapieren die Verwendung des disaggregierten Standardwertes anzugeben. Zum Beispiel „Verwendung des disaggregierten Standardwerts für  $e_{ec}$ “ oder „Verwendung des disaggregierten Standardwerts für  $e_{td}$ “. Daten zur individuellen Berechnung der Treibhausgasemissionen müssen nur in die Dokumentation aufgenommen werden, wenn tatsächliche Werte angewendet werden. Die in Anhang V aufgelisteten Standardwerte können nur angewendet werden, wenn die für die Erzeugung des Biokraftstoffs verwendete Verfahrenstechnik und auch die verwendeten Ausgangsmaterialien ihrer Beschreibung und ihrem Umfang entsprechen. Wenn spezifische Technik angegeben wird, können die Standardwerte nur verwendet werden, wenn diese Technik auch tatsächlich angewendet wurde. Falls nötig, müssen sowohl die Verfahrenstechnik als auch die verwendeten Ausgangsmaterialien angegeben werden.

### **Berechnung anhand von tatsächlichen Werten:**

Unabhängig davon, ob ein Standardwert existiert, kann auf jeder Stufe der Überwachungskette mit tatsächlichen Werten gearbeitet werden. Tatsächliche Werte von Emissionen lassen sich nur an dem Punkt ermitteln, an dem sie in der Wertschöpfungskette entstehen (z. B. lassen sich die tatsächlichen Werte von Emissionen aus dem Anbau ( $e_{ec}$ ) nur am Anfang der Wertschöpfungskette ermitteln). Analog dazu gilt, dass Wirtschaftsbeteiligte die tatsächlichen Werte für den Transport nur ermitteln können, wenn Emissionen aller relevanten Transportschritte berücksichtigt werden. Tatsächliche Emissionen für die Verarbeitung können nur bestimmt werden, wenn die Emissionen aller Verarbeitungsschritte aufgezeichnet und entlang der Wertschöpfungskette weitergegeben werden. Tatsächliche Werte sind gemäß der in

der Richtlinie 2009/28/EG beschriebenen Methodik zu berechnen. Alle THG-Emissionen (sofern relevant), die mit dem eingehenden Ausgangsmaterial verknüpft sind (vorgelagerte Emissionen aus  $e_{ec}$ ,  $e_l$ ,  $e_p$ ,  $e_{td}$  und  $e_{ee}$ ), sind unter Verwendung des Produktfaktors auf das jeweilige Zwischenprodukt anzupassen.

Der Produktfaktor lässt sich mit folgender Formel ermitteln:

$$\text{Produktfaktor}_a = \frac{\text{Ausgangsprodukt}_a [\text{kg}_{\text{trocken}}]}{\text{Zwischenprodukt}_a [\text{kg}_{\text{trocken}}]}$$

Verhältnis aus dem wieviel kg Ausgangsprodukt Trockenmasse für 1kg Zwischenprodukt Trockenmasse nötig ist.

Zusätzlich zu den vorgelagerten Emissionen müssen die Emissionen ,welche beim Empfänger entstehen, mit berücksichtigt werden, die an der jeweiligen Schnittstelle auftreten.

Wenn aus einem Verarbeitungsschritt Nebenprodukte hervorgehen, müssen die Emissionen allokiert werden (siehe Abschnitt 2.2.9, „Allokation der Treibhausgasemissionen“).

Nachstehend wird anhand eines Beispiels veranschaulicht, wie der Produktfaktor und der Allokationsfaktor für das Zwischenprodukt auf Emissionen aus dem Anbau angewendet werden ( $e_{ec}$ ).

$$e_{ec} \text{Zwischenprodukt}_a \left[ \frac{gCO_2eq}{kg_{\text{trocken}}}_{ec} \right] = e_{ec} \text{Ausgangsprodukt}_a \left[ \frac{gCO_2eq}{kg_{\text{trocken}}} \right] * \text{Produktfaktor}_a * \text{Allokationsfaktor Zwischenprodukt}_a$$

Die vorgelagerten Emissionen für die Verarbeitungsstufe aus  $e_{ec}$ ,  $e_l$ ,  $e_p$ ,  $e_{td}$  und  $e_{ee}$  sowie die Emissionen, die für die Schnittstelle (sofern relevant) einbezogen werden müssen, müssen mit dem Produktfaktor für Biokraftstoff, dem Allokationsfaktor für Biokraftstoff/-brennstoff und dem unteren Heizwert ( $H_i$ ) in die Einheit  $CO_2eq/MJ$  des finalen Biokraftstoffs/-brennstoffs umgerechnet werden.

Der Produktfaktor für Biokraftstoff in Relation zum Biokraftstoff/-brennstoff lässt sich mit folgender Formel ermitteln:

$$\text{Biokraftstoff Produktfaktor}_a = \frac{\text{Ausgangsprodukt}_a [\text{MJ}]}{\text{Biokraft/-brennstoff}_a [\text{MJ}]}$$

Verhältnis aus dem wieviel MJ Ausgangsprodukt für 1 MJ Biokraftstoff/-brennstoff nötig ist.

Wenn aus einem Verarbeitungsschritt Nebenprodukte hervorgehen, müssen die Emissionen allokiert werden (siehe Abschnitt 2.2.9, „Allokation der Treibhausgasemissionen“).

Nachstehend wird anhand eines Beispiels veranschaulicht, wie der Biokraftstoff-Produktfaktor und der Allokationsfaktor für Biokraftstoff/-brennstoff auf Emissionen aus dem Anbau angewendet werden ( $e_{ec}$ ).

$$e_{ec} \text{Biokraft/-brennstoff}_a \left[ \frac{gCO_2eq}{MJ \text{ Biokraft/-brennstoff}} \right]_{ec} =$$

$$\frac{e_{ec} \text{ Ausgangsprodukt}_a \left[ \frac{gCO_2eq}{kg_{\text{trocken}}} \right]}{\text{Unterer Heizwert}_a \left[ \frac{MJ \text{ Ausgangsprodukt}}{kg \text{ Ausgangsprodukt trocken}} \right]} * \text{Biokraftstoff Produktfaktor}_a * \text{Allokationsfaktor Biokraft/-brennstoff}_a$$

Für diese Berechnung müssen Produktfaktoren auf Basis von Anlagendaten ermittelt werden. Hierbei ist für die Berechnung des Biokraftstoff-Produktfaktors der untere Heizwert, welcher sich auf die Trockenmasse bezieht, anzuwenden, wohingegen für die Berechnung des Allokationsfaktors der untere Heizwert für das gesamte Erzeugnis verwendet werden muss. Dieser Ansatz wurde auch bei der Berechnung der Standardwerte angewendet. Für die Allokation wird der untere Heizwert, bezogen auf das gesamte Erzeugnis, genutzt. Beim unteren Heizwert bezogen auf die Trockenmasse bleibt damit die Energie unberücksichtigt, die für das Verdampfen des Wassers im nassen Material benötigt wird. Bei Produkten mit einem negativen Energiegehalt erfolgt keine Allokation, siehe auch 2009/28/EG, Anhang V, Teil C, Punkt 18.

Sobald die letzte Schnittstelle die gesamten THG-Emissionen für alle Elemente (sofern relevant) der Formel gemäß Richtlinie 2009/28/EC, Anhang V, Teil C, Nr. 1 in gCO<sub>2</sub>eq/MJ Biokraftstoff/-brennstoff ermittelt hat, müssen weitere oder nachfolgende Emissionen für den Transport und Vertrieb einbezogen werden. Siehe dazu Abschnitt 2.2.5, „Anforderungen für die Berechnung der Treibhausgas-Emissionen beim Transport und Vertrieb“. Informationen zur Berechnung der Treibhausgasminderung durch die letzte Schnittstelle finden Sie in Abschnitt 2.2.9.

Es ist nicht notwendig, Inputs in die Berechnung einfließen zu lassen, die nur geringe oder keine Auswirkungen auf das Ergebnis haben, so z. B. in geringen Mengen bei der Verarbeitung verwendete Chemikalien.<sup>2</sup> Inputs mit allenfalls geringen Auswirkungen sind solche, die einen Anteil von weniger als 0,5 % an den Gesamtemissionen der Produktionseinheit haben.

Sämtliche Angaben zu tatsächlichen THG-Emissionen müssen bei der individuellen Treibhausgasberechnung für alle Elemente der Formel gemäß Richtlinie 2009/28/EG, Anhang V, Teil C, Nr. 1, berücksichtigt und entlang der Wertschöpfungskette weitergegeben werden (sofern anwendbar). Daher ist die getrennte Ausweisung der Treibhausgasemissionen von  $e_{ec}$ ,  $e_l$ ,  $e_{sca}$ ,  $e_p$ ,  $e_{td}$ ,  $e_{ccs}$ ,  $e_{ccr}$  und  $e_{ee}$  erforderlich, sofern dies relevant ist. Dies gilt auch für die

<sup>2</sup> Mitteilung der Kommission zur praktischen Umsetzung des EU-Nachhaltigkeitskonzepts für Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe sowie zu den Berechnungsregeln für Biokraftstoffe (2010/C 160/02)



Elemente der Formel, für die keine Standardwerte vorhanden sind, wie  $e_l$ ,  $e_{sca}$ ,  $e_{ccr}$ ,  $e_{ccs}$  und  $e_{ee}$ . Sobald Informationen, die für die Treibhausgasberechnung notwendig sind, fehlen, sind Standardwerte zu nutzen und dies muss eindeutig aus der Berichterstattung hervorgehen.

Falls entlang des Herstellungsweges Informationen zu Emissionen nicht aufgenommen sind und dies dazu führt, dass die Berechnung von tatsächlichen Emissionen für nachgelagerte Schnittstellen nicht mehr konsistent durchführbar ist, muss dies in der Lieferdokumentation auf der Stufe, bei der die Informationslücke unter Berücksichtigung begleitender Dokumente entsteht, ersichtlich sein.

Für den Zweck der tatsächlichen Bestimmung von Treibhausgasen sind Werte wie Emissionsfaktoren, Heizwerte usw. der Liste der Europäischen Kommission zu entnehmen: <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/Standard%20values%20v.1.0.xlsx>.

Im Fall der Nutzung alternativer Werte muss dies in der Dokumentation des Wirtschaftsbeteiligten zur Erleichterung der Überprüfung durch den Auditor ordnungsgemäß begründet und gekennzeichnet sein.

### **Berechnung anhand disaggregierter Standardwerte und tatsächlicher Werte:**

Die Richtlinie 2009/28/EG enthält darüber hinaus disaggregierte Standardwerte gemäß Abschnitt A und D von Anhang V, welche in Kombination mit tatsächlichen Werten zur Berechnung der THG-Emissionen herangezogen werden können. Die disaggregierten Standardwerte können auch dann verwendet werden, wenn die Primärerzeugung in einer Region erfolgte, die in den Berichten der Mitgliedstaaten als Region der Ebene 2 der „Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik“ (NUTS 2) oder als stärker disaggregierte NUTS-Ebene<sup>3</sup> eingestuft ist, und in der die aus dem Anbau resultierenden THG-Emissionen dem disaggregierten Standardwert gemäß Festlegung in Anhang V, Teil D, der Richtlinie 2009/28/EG entsprechen.

NUTS-2 Werte sind in der Einheit  $gCO_2eq/kg$  Trockenmasse entlang der gesamten Herstellungskette anzugeben. Diese Werte sind Alternativen zu den individuell berechneten Werten. Sie sind auf der Homepage der Europäischen Kommission bereitgestellt und sind keine Standardwerte. Daher können sie nur als Eingangswerte zur Berechnung und Anpassung individueller Anbauemissionen der nachgelagerten Schnittstellen betrachtet werden. Sie sind

---

<sup>3</sup> Im Einklang mit der Verordnung (EG) 1059/2003 des Europäischen Parlaments und des Rates als Regionen der Ebene 2 der „Systematik der Gebietseinheiten für die Statistik“ (NUTS) bzw. als stärker disaggregierte NUTS-Ebenen eingestufte Regionen. Abrufbar unter: <http://ec.europa.eu/eurostat/de/web/nuts/overview> (abgerufen am 24.10.2016):

Länderberichte sind abrufbar unter: <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/renewable-energy/biofuels/> (abgerufen am 24.10.2016)

nicht geeignet, um Emissionen für die Anbaustufe in  $\text{gCO}_2\text{eq/MJ}$  von Biokraftstoff/-brennstoff anzugeben.

Hierbei ist zu beachten, dass es keine Standardwerte für die Komponente „Landnutzungsänderungen“ ( $e_l$ ) gibt. Werden disaggregierte Standardwerte für den Anbau verwendet, sind auf Landnutzungsänderungen zurückzuführende THG-Emissionen stets hinzuzuaddieren.

Disaggregierte Standardwerte sind dem Anhang V der Richtlinie 2009/28/EG zu entnehmen. Die Liste mit (disaggregierten) Standardwerten kann von der Kommission aktualisiert werden. Sollte die Europäische Kommission Änderungen an den (disaggregierten) Standardwerten vornehmen, werden diese Änderungen innerhalb des REDcert Systems unverzüglich wirksam.

Die (disaggregierten) Standardwerte in Anhang V der Richtlinie 2009/28/EG sind in  $\text{gCO}_2\text{eq/MJ}$  von Biokraftstoff/-brennstoff anzugeben. Die Werte basieren auf den Hintergrunddaten des Joint Research Center (JRC).

Für jede Stufe in der Herstellungs- und Lieferkette muss die Verwendung von (disaggregierten) Standardwerten und/oder alle Details zur Bestimmung der tatsächlichen Werte (z.B. Methodik, Messungen, Datenquellen für nicht gemessene Werte) dokumentiert werden.

Falls keine tatsächlichen Werte genutzt werden, kann die Menge der Treibhausgasemissionen nicht in der Herstellungskette zwischen verschiedenen Schnittstellen übertragen werden, da bei nachgelagerten Stufen nicht festgestellt werden kann, ob dieser ein Standardwert oder ein tatsächlicher Wert ist. Daher liegt es in der Verantwortung nachgelagerter Wirtschaftsbeteiligter, bei der Meldung an die Mitgliedstaaten Angaben zu den (disaggregierten) Standard-THG-Emissionswerten für die finalen Biokraftstoffe mitzuliefern.

## 2.2 Anforderung für die Berechnung der Treibhausgas-Emissionen anhand von tatsächlichen Werten

### 2.2.1 Anforderungen für die Berechnung von Treibhausgas-Emissionen bei der Erzeugung der Rohstoffe ( $e_{ec}$ )

Die bei der Erzeugung der Rohstoffe entstehenden THG-Emissionen ( $e_{ec}$ ) umfassen die THG-Emissionen, die bei Anbau und Ernte der Rohstoffe entstehen sowie die THG-Emissionen bei der Herstellung der beim Anbau verwendeten Chemikalien und sonstiger relevanter Stoffe. Zur Berechnung von  $e_{ec}$  werden mindestens folgende Daten vor Ort erhoben, das heißt die entsprechenden Werte werden z. B. aus betrieblichen Dokumenten entnommen:

- Menge an  $P_2O_5$ ,  $K_2O$ ,  $CaO$ , mineralischer und organische Stickstoffdünger sowie Pflanzenrückstände [ $kg/(ha \cdot a)$ ] – jährlich eingesetzte Gesamtmenge (im Anbaujahr)
- Menge an Chemikalien (z. B. Pflanzenschutzmittel) [ $kg/(ha \cdot a)$ ] – jährlich eingesetzte Gesamtmenge (im Anbaujahr)
- Kraftstoffverbrauch [ $l/(ha \cdot a)$ ] – Gesamtmenge des jährlich eingesetzten Diesels für z. B. Traktoren und Wasserpumpen pro Hektar im Anbaujahr
- Stromverbrauch [ $kWh/(ha \cdot a)$ ] – Gesamtstromverbrauch pro Hektar im Anbaujahr
- Menge und Art der eingesetzten Rohstoffe [ $kg/(ha \cdot a)$ ]
- Ernteertrag [ $kg$  Ernteertrag trocken/ $(ha \cdot a)$ ] – Jahresernte des Haupt-/Nebenzeugnisses in  $kg$  Trockenmasse pro Hektar im Anbaujahr. Falls eine Trocknung stattfand, ist die Trockenmasse des getrockneten Produktes zu berücksichtigen.

Die Methode zur Erfassung von Messdaten und die gemessenen Daten für die Berechnung der THG-Emissionen müssen dokumentiert werden, damit die Berechnungen ebenfalls transparent sind. Tatsächliche Emissionen für den Anbau können nur bestimmt werden, wenn alle, die Schnittstelle betreffenden Treibhausgasemissionen aufgezeichnet sind und entlang der Herstellungskette konsistent weitergegeben werden.

Es ist zu beachten, dass es sich bei den obigen Anforderungen der Berechnungen und den aufgeführten Formeln um Beispiele handelt. Sofern weitere Emissionen anfallen, sind auch diese zu erfassen und in die Berechnung miteinzubeziehen. Diese Daten müssen in die entsprechenden Stellen der Formel gesetzt werden.

Der jeweils verantwortliche Wirtschaftsbeteiligte berechnet die THG-Emissionen bei der Rohstoffgewinnung ( $e_{ec}$ ) unter Einbeziehung der THG-Emissionen bei Anbau und Ernte der Rohstoffe sowie der THG-Emissionen bei der Herstellung der zur Gewinnung oder zum Anbau verwendeten Betriebsmittelverbräuche, indem er in der folgenden Formel Inputdaten einsetzt (EM = Emissionen):

$$e_{ec}' = \frac{EM_{Dünger} \left[ \frac{kgCO_2eq}{ha * a} \right] + EM_{Pestizide} \left[ \frac{kgCO_2eq}{ha * a} \right] + EM_{Brennstoff} \left[ \frac{kgCO_2eq}{ha * a} \right] + EM_{Strom} \left[ \frac{kgCO_2eq}{ha * a} \right] + EM_{N_2O} \left[ \frac{kgCO_2eq}{ha * a} \right]}{Ernteertrag_{Haupterzeugnis} \left[ \frac{kg\text{Ernteertrag}}{ha * a} \right]}$$

angegeben in Masseeinheiten in Relation zum trockenen Ernteertrag oder trockenen Haupterzeugnis ( $kgCO_2eq/kg$  trocken). Der Ernteertrag bezieht sich auf den Trockenmassegehalt.

Zur Angabe der Emissionen der Trockenmasse in kg ist folgende Formel anzuwenden:

$$e_{ec} \text{Produkt}_a \left[ \frac{gCO_2eq}{kg_{trocken}} \right] = \frac{e_{ec} \text{Produkt}_a \left[ \frac{gCO_2eq}{kg_{feucht}} \right]}{(1 - \text{Feuchtegehalt})}$$

Der Feuchtegehalt richtet sich nach den Lieferangaben. Falls dieser fehlt oder unbekannt ist, richtet er sich nach dem im Liefervertrag angegebenen maximal erlaubten Wert.

$$EM_{Dünger} \left[ \frac{kgCO_2eq}{ha * a} \right] = Dünger \left[ \frac{kg}{ha * a} \right] * \left( Ef_{HerstellungDünger} \left[ \frac{kgCO_2eq}{kg\text{Dünger}} \right] + Ef_{Feld} \left[ \frac{kgCO_2eq}{kg\text{Dünger}} \right] \right)$$

$$EM_{PSM} \left[ \frac{kgCO_2eq}{ha * a} \right] = PSM \left[ \frac{kg}{ha * a} \right] * Ef_{HerstellungPSM} \left[ \frac{kgCO_2eq}{kg} \right]$$

$$EM_{Kraftstoff} \left[ \frac{kgCO_2eq}{ha * a} \right] = Kraftstoff \left[ \frac{l}{ha * a} \right] * Ef_{Kraftstoff} \left[ \frac{kgCO_2eq}{l} \right]$$

$$EM_{Strom} \left[ \frac{kgCO_2eq}{ha * a} \right] = Strom \left[ \frac{kWh}{ha * a} \right] * Ef_{EU-Mix} \left[ \frac{kgCO_2eq}{kWh} \right]$$

Für die Bestimmung von  $e_{ec}$  sind die Werte (Emissionsfaktoren, Heizwerte usw.) der Liste der Europäischen Kommission zu entnehmen:

<https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/Standard%20values%20v.1.0.xlsx>

Alternativ dazu kann eine wissenschaftliche Literaturquelle oder eine wissenschaftlich anerkannte Datenbank (z. B. BioGrace, ECOINVENT-Datenbank) herangezogen werden:

- $E_{f_{\text{Herstellung D\u00fcnger}}}$  – Emissionsfaktor D\u00fcngerherstellung [ $\text{kgCO}_2\text{eq/kg D\u00fcnger}$ ]
- $E_{f_{\text{Feld}}}$  – Emissionsfaktor von Distickstoffoxid ( $\text{N}_2\text{O}$ ) [ $\text{kgCO}_2\text{eq/kg N D\u00fcnger}$ ]

F\u00fcr mineralische oder organische Stickstoffd\u00fcnger sowie Pflanzenreste, die auf dem Feld verbleiben, m\u00fcssen die  $\text{N}_2\text{O}$ -Feldemissionen berechnet werden.

Eine M\u00f6glichkeit der Ber\u00fccksichtigung der  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen der B\u00f6den ist die IPCC-Methodik einschlie\u00dflich der dort beschriebenen direkten und indirekten  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen<sup>4</sup>. Alle drei IPCC-Stufen (Tiers) k\u00f6nnen von Wirtschaftsbeteiligten verwendet werden. Tier 3 st\u00fctzt sich auf detaillierte Messungen und/oder Modellierung. Der anerkannte BioGrace-Emissionsrechner gibt Informationen zur Berechnung der  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen beim Anbau der Pflanzen unter Verwendung von IPCC Tier 1 (<http://www.biograce.net/home>). Eine weitere M\u00f6glichkeit zur Ber\u00fccksichtigung der direkten und indirekten  $\text{N}_2\text{O}$ -Emissionen ist der vom Joint Research Center entwickelte Global Nitrous Oxide Calculator (GNOC) f\u00fcr die nicht im BioGrace-Rechner abgebildeten Biomassearten <http://gnoc.jrc.ec.europa.eu/>

- $E_{f_{\text{PSM}}}$  – Emissionsfaktor Pflanzenschutzmittel [ $\text{kgCO}_2\text{eq/kg Pflanzenschutzmittel}$ ]
- $E_{f_{\text{Kraftstoff}}}$  – Emissionsfaktor Kraftstoff in landwirtschaftlichen Maschinen [ $\text{kgCO}_2\text{eq/l Kraftstoff}$ ]
- $E_{f_{\text{EU-Strommix}}}$  – Emissionsfaktor EU-Strommix [ $\text{kgCO}_2\text{eq/kWh}$ ]

Diese Daten m\u00fcssen an den entsprechenden Stellen in die Formel gesetzt werden. Bei aus wissenschaftlichen Literaturquellen oder wissenschaftlich anerkannten Datenbanken entnommenen Werten ist die entsprechende Quelle zu zitieren (insbesondere Autor, Titel, Zeitschrift, Band, Jahr). Die aus Literaturquellen oder Datenbanken entnommenen Werte m\u00fcssen aus wissenschaftlichen und redigierten (Peer Review) Arbeiten stammen – mit der Bedingung, dass die verwendeten Daten innerhalb allgemein akzeptierter Bereiche liegen.

Die Lebenszyklus-Treibhausgasemissionen von Abf\u00e4llen, Ernter\u00fcckst\u00e4nden sowie Produktionsr\u00fcckst\u00e4nden einschlie\u00dflich Rohglycerin (nicht raffiniertes Glycerin) aus der Erzeugung von Biokraft- und -brennstoffen werden bis zur Sammlung dieser Materialien mit „Null“ festgesetzt.<sup>5</sup>

<sup>4</sup> Siehe 2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories, Band 4, Kapitel 11 ([http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4\\_Volume4/V4\\_11\\_Ch11\\_N2O&CO2.pdf](http://www.ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/4_Volume4/V4_11_Ch11_N2O&CO2.pdf))

<sup>5</sup> Gem\u00e4\u00df Anhang 5 der Richtlinie 2009/28/EG

## 2.2.2 Anforderungen für die Berechnung der Treibhausgas-Emissionen infolge von Landnutzungsänderung ( $e_l$ )

Landnutzungsänderungen, die nach dem Stichtag 1. Januar 2008 stattgefunden haben, müssen bei der Berechnung der THG-Emissionen berücksichtigt werden – gemäß der Methodik im RED-Anhang V und Kommissionsentscheidung 2010/335/EU vom 10. Juni 2010. Für jede Landnutzungsänderung müssen die THG-Emissionen berechnet werden. Unter Landnutzungsänderungen sollten Wechsel in Bezug auf die Bodenbedeckung zwischen den sechs vom IPCC verwendeten Flächenkategorien (bewaldete Flächen, Grünland, Kulturflächen, Feuchtgebiete, Ansiedlungen und sonstige Flächen) und einer siebten Kategorie – Dauerkulturen, d. h. mehrjährige Kulturpflanzen, deren Stiel normalerweise nicht jährlich geerntet wird (z. B. Niederwald mit Kurzumtrieb und Ölpalmen) – verstanden werden (weil derartige Flächen gleichermaßen Merkmale von Kulturflächen und bewaldeten Flächen aufweisen). RICHTLINIE (EU) 2015/1513, Anhang 1, gibt daher vor, dass „Kulturflächen“ und „Dauerkulturen“ als eine Landnutzung angesehen werden müssen. Bei Flächen, die nach festgelegter Definition in Artikel 1 1307/2014 (EU) im Januar 2008 Grünland waren oder in der Zwischenzeit zu Grünland wurden, muss festgestellt werden, ob es ohne menschlichen Eingriff Grünland bliebe oder diesen Status verlöre. Dies kann natürliches oder künstliches Grünland mit hoher biologischer Vielfalt sein. Biomasse von Flächen, die „künstliches Grünland mit hoher biologischer Vielfalt“ sind oder im Januar 2008 waren, darf nicht für die Produktion von Biokraftstoffen und flüssigen Biobrennstoffen verwendet werden (siehe „Systemgrundsätze für die Erzeugung von Biomasse, Biokraft- und -brennstoffe“). Dies bedeutet zum Beispiel, dass eine Umwandlung von Grünland in eine Kulturfläche eine Landnutzungsänderung darstellt, während die Umstellung von einer Kultur (z. B. Mais) auf eine andere (z. B. Raps) keine Landnutzungsänderung ist. Zu den Kulturflächen gehören auch Brachen (d. h. Flächen, die vor dem erneuten Anbau ein oder mehrere Jahre lang nicht bewirtschaftet werden). Änderungen der Bewirtschaftung, der Bodenbearbeitung oder der Düngung werden nicht als Landnutzungsänderung betrachtet.<sup>6</sup> THG-Emissionen auf Grund von Kohlenstoffbestandsänderungen infolge von Landnutzungsänderungen ( $e_l$ ) sind gemäß Beschluss der Kommission vom 10. Juni 2010 zu berechnen.<sup>7</sup>

---

<sup>6</sup> Mitteilung der Kommission zur praktischen Umsetzung des EU-Nachhaltigkeitskonzepts für Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe sowie zu den Berechnungsregeln für Biokraftstoffe (2010/C 160/02)

<sup>7</sup> BESCHLUSS DER KOMMISSION vom 10. Juni 2010 zu Leitlinien für die Berechnung des Kohlenstoffbestands im Boden für die Zwecke des Anhangs V der Richtlinie 2009/28/EG (bekannt gegeben unter Aktenzeichen K(2010) 3751) (2010/335/EU)

Der Beschluss der Kommission enthält Angaben zur Berechnung von Emissionen aus Kohlenstoffbestandsänderungen infolge von Landnutzungsänderungen

(<http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32010D0335&from=DE>).

Die auf Jahresbasis umgerechneten THG-Emissionen aus Kohlenstoffbestandsänderungen infolge von Landnutzungsänderungen ( $e_i$ ) werden durch gleichmäßige Verteilung der Gesamtemissionen über 20 Jahre berechnet. Diese Emissionen werden wie folgt berechnet:

$$e_i = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B^{(1)8}$$

<sup>(1)</sup>Der durch Division des Molekulargewichts von CO<sub>2</sub> (44,010 g/mol) durch das Molekulargewicht von Kohlenstoff (12,011 g/mol) gewonnene Quotient ist gleich 3,664.

$e_i$  = auf das Jahr umgerechnete Treibhausgasemissionen aus Kohlenstoffbestandsänderungen infolge von Landnutzungsänderungen (gemessen als Masse an CO<sub>2</sub>-Äquivalent pro Biokraftstoff-Energieeinheit); Kulturflächen und Dauerkulturen sind als eine Landnutzung anzusehen;

$CS_R$  = der mit der Bezugsfläche verbundene Kohlenstoffbestand pro Flächeneinheit (gemessen als Masse an Kohlenstoff pro Flächeneinheit einschließlich Boden und Vegetation). Die Landnutzung der Bezugsflächen ist die Landnutzung im Januar 2008 oder 20 Jahre vor der Gewinnung des Rohstoffs, je nachdem, welcher Zeitpunkt der spätere ist.

$CS_A$  = der mit der tatsächlichen Landnutzung verbundene Kohlenstoffbestand pro Flächeneinheit (gemessen als Masse an Kohlenstoff pro Flächeneinheit einschließlich Boden und Vegetation). Wenn sich der Kohlenstoffbestand über mehr als ein Jahr akkumuliert, gilt als CSA-Wert der geschätzte Kohlenstoffbestand pro Flächeneinheit nach 20 Jahren oder zum Zeitpunkt der Reife der Pflanzen, je nachdem, welcher Zeitpunkt der frühere ist;

$P$  = die Pflanzenproduktivität (gemessen als Energie des Biokraftstoffs oder flüssigen Biobrennstoffs pro Flächeneinheit pro Jahr)

<sup>8</sup> Ein Beispiel für die Berechnung von  $e_i$  finden Sie unter:

[https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/2010\\_bsc\\_example\\_land\\_carbon\\_calculation.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/2010_bsc_example_land_carbon_calculation.pdf)

$e_B =$  Bonus von 29 gCO<sub>2</sub>eq/MJ Biokraftstoff, wenn die Biomasse unter den in Nummer 8 genannten Bedingungen auf wiederhergestellten degradierten Flächen gewonnen wird

Der Bonus für die Nutzung von degradierten/wiederhergestellten Flächen ( $e_B$ ) kann erst angewendet werden, wenn die Kommission Definitionen geliefert hat. Wenn  $e_i$  nicht null ist, müssen die auf das Jahr umgerechneten Treibhausgasemissionen aus Kohlenstoffbestandsänderungen infolge von Landnutzung als Wert von  $e_i$  in gCO<sub>2</sub>eq/kg Trockenmasse an Biomasse auf den nächsten Wirtschaftsbeteiligten übertragen werden. Der Biomasse-Erzeuger muss daher dieselben Formeln wie oben verwenden, wobei die Produktivität der Pflanze ( $P$ ) in kg Trockenmassegehalt an Biomasse pro Hektar und Jahr für die Berechnung ausgedrückt wird.

Bei umgewidmeten Flächen, auf denen der Anbau nach Artikel 17 der Richtlinie 2009/28/EG zulässig ist, müssen die durch die Landnutzungsänderungen anfallenden akkumulierten THG-Emissionen berechnet und zu den übrigen Emissionswerten hinzuaddiert werden. Dazu muss ermittelt werden, in welche Landnutzungskategorie die Anbauflächen zum 1. Januar 2008 fielen.

Wenn nachgewiesen wird, dass die Anbauflächen zum 01.01.2008 als „Anbauflächen“ ausgewiesen waren und nach dem Stichtag 1. Januar 2008 keine Änderung der Landnutzung stattgefunden hat, ist  $e_i$  gleich „0“.



### 2.2.3 Anforderungen für die Verwendung aggregierter und gemessener Werte für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung

Für die landwirtschaftliche Bewirtschaftung können gemessene oder aggregierte Werte ( $e_{ec}$  und  $e_i$ ) verwendet werden. Bei Verwendung aggregierter Werte

- Aggregierte THG-Werte können für landwirtschaftliche Betriebe berechnet werden, die in einer bestimmten Region als Gruppe operieren, und unter der Bedingung, dass dies feiner aufgelöst als auf NUTS2- oder einer ähnlichen Ebene erfolgt.
- Die Berechnung aggregierter Werte für den Anbau muss nach der Methodik für  $e_{ec}$  gemäß Beschreibung in Abschnitt 2.2.1, „Anforderungen für die Berechnung von Treibhausgas-Emissionen bei der Erzeugung der Rohstoffe“ erfolgen.
- Inputdaten sollten primär auf amtlichen statistischen Daten von Behörden basieren, sofern diese verfügbar und von guter Qualität sind. Andernfalls können von unabhängigen Stellen veröffentlichte statistische Daten verwendet werden. Als dritte Option können die Zahlen auch aus wissenschaftlichen und redigierten (Peer Review) Arbeiten stammen – mit der Bedingung, dass die verwendeten Daten innerhalb allgemein akzeptierter Bereiche liegen.
- Das Informationsmaterial muss sich auf die jeweils neuesten verfügbaren Daten aus den oben erwähnten Quellen stützen. Typischerweise sollten die Daten über die Zeit aktualisiert werden, es sei denn, es gibt keine signifikante Variabilität der Daten über die Zeit.
- Bezüglich des Einsatzes von Düngemitteln muss die für die Nutzpflanzen in der betreffenden Region typische Art und Menge an Düngemitteln verwendet werden.
- Wenn für die Berechnungen ein gemessener Wert für Erträge verwendet wird (im Gegensatz zu einem aggregierten Wert), muss für den Düngemittel-Input ebenfalls ein gemessener Wert verwendet werden. Das gilt auch umgekehrt.

Wirtschaftsbeteiligte müssen die für die Ermittlung der Inputdaten verwendeten Methoden und Quellen angeben (z. B. Mittelwerte auf Basis repräsentativer Erträge, Düngemittel-Input,  $N_2O$ -Emissionen und Änderungen am Kohlenstoffbestand).

## 2.2.4 Anforderungen für die Berechnung von Emissionseinsparungen durch Anreicherung von Kohlenstoff im Boden infolge verbesserter landwirtschaftlicher Bewirtschaftungspraktiken ( $e_{sca}$ )

Laut der Mitteilung der Kommission zur praktischen Umsetzung des EU-Nachhaltigkeitskonzepts für Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe sowie zu den Berechnungsregeln für Biokraftstoffe nach (2010/C 160/02) können „Verbesserte landwirtschaftliche Bewirtschaftungspraktiken“ z. B. folgende Praktiken beinhalten:

- Umstellung auf eine reduzierte Bodenbearbeitung oder eine Nullbodenbearbeitung
- verbesserte Fruchtfolgen und/oder Deckpflanzen, einschließlich Bewirtschaftung der Ernterückstände
- verbesserte Düngemittel- oder Naturdüngerwirtschaft
- Einsatz von Bodenverbessern (z. B. Kompost)

Aus solchen Verbesserungen resultierende Emissionseinsparungen können berücksichtigt werden, wenn für den Zeitraum, in dem die betroffenen Rohstoffe angebaut wurden, nachgewiesen wird, dass der Kohlenstoffbestand im Boden zugenommen hat, oder wenn zuverlässige und überprüfbare Nachweise dafür vorgelegt werden, dass nach vernünftigem Ermessen davon ausgegangen werden kann, dass er zugenommen hat.

Messungen des Kohlenstoffbestands im Boden können einen solchen Nachweis darstellen, z.B. in Form einer ersten Messung vor dem Anbau und späterer Messungen in regelmäßigen Abständen von einigen Jahren.

In einem solchen Fall würde der Anstieg des Kohlenstoffbestands im Boden vor dem Vorliegen der zweiten Messung ausgehend von einer relevanten wissenschaftlichen Grundlage geschätzt werden. Ab der zweiten Messung wären die Messungen die Basis für die Feststellung eines Anstiegs des Kohlenstoffbestands im Boden und seiner Größenordnung.

Die Emissionseinsparungen in  $\text{gCO}_2\text{eq/MJ}$  können durch die Verwendung einer Formel wie jener unter Punkt 7, Anhang V, der Richtlinie 2009/28/EG berechnet werden, wobei der Divisor „20“ durch den Zeitraum (in Jahren) des Anbaus der betreffenden Kulturen ersetzt wird. Emissionseinsparungen durch Anreicherung von Kohlenstoff im Boden infolge verbesserter landwirtschaftlicher Bewirtschaftungspraktiken ( $e_{sca}$ ) sind nach folgender Formel zu berechnen:

$$e_{sca} = (CS_R - CS_A) \times 3,664 \times 1/20 \times 1/P - e_B^{(1)}$$

<sup>(1)</sup>Der durch Division des Molekulargewichts von CO<sub>2</sub> (44,010 g/mol) durch das Molekulargewicht von Kohlenstoff (12,011 g/mol) gewonnene Quotient ist gleich 3,664.

CS<sub>R</sub> = der mit der Bezugsfläche verbundene Kohlenstoffbestand pro Flächeneinheit (gemessen als Masse an Kohlenstoff pro Flächeneinheit einschließlich Boden und Vegetation). Die Landnutzung der Bezugsflächen ist die Landnutzung im Januar 2008 oder 20 Jahre vor der Gewinnung des Rohstoffs, je nachdem, welcher Zeitpunkt der spätere ist.

CS<sub>A</sub> = der mit der tatsächlichen Landnutzung verbundene Kohlenstoffbestand pro Flächeneinheit (gemessen als Masse an Kohlenstoff pro Flächeneinheit einschließlich Boden und Vegetation). Wenn sich der Kohlenstoffbestand über mehr als ein Jahr akkumuliert, gilt als CSA-Wert der geschätzte Kohlenstoffbestand pro Flächeneinheit nach 20 Jahren oder zum Zeitpunkt der Reife der Pflanzen, je nachdem, welcher Zeitpunkt der frühere ist.

P = die Pflanzenproduktivität (gemessen als Energie des Biokraftstoffs oder flüssigen Biobrennstoffs pro Flächeneinheit pro Jahr)

e<sub>B</sub> = Bonus von 29 gCO<sub>2</sub>eq/MJ Biokraftstoff, wenn die Biomasse unter den in Nummer 8 genannten Bedingungen auf wiederhergestellten degradierten Flächen gewonnen wird

Der Bonus für die Nutzung von degradierten/wiederhergestellten Flächen (e<sub>B</sub>) kann erst angewendet werden, wenn die Kommission Definitionen geliefert hat. Emissionseinsparungen aus e<sub>sca</sub> sind nur anwendbar, wenn die Maßnahme der Verbesserung der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung nach Januar 2008 vorgenommen wurde.

## 2.2.5 Anforderungen für die Berechnung der Treibhausgas-Emissionen beim Transport und Vertrieb (e<sub>td</sub>)

Die beim Transport und Vertrieb/Lieferung freigesetzten Emissionen schließen die Emissionen beim Transport der Biomasse (e<sub>td</sub>) sowie bei der Lagerung der Endprodukte (Biokraft- und -brennstoffe) sowie die Emissionen an Tankstellen ein. Wirtschaftsbeteiligte entlang der

Herstellungs- und Lieferkette für Biokraft- und -brennstoffe, die Biomasse erhalten, berechnen anhand folgender Formel die THG-Emissionen beim Transport ( $e_{td}$ ):

$$e_{td} \left[ \frac{\text{kgCO}_2\text{eq}}{\text{kg}} \right] = \frac{\left( d_{\text{beladen}}[\text{km}] * K_{\text{beladen}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{km}} \right] + d_{\text{leer}}[\text{km}] * K_{\text{leer}} \left[ \frac{\text{l}}{\text{km}} \right] \right) * Ef_{\text{Kraftstoff}} \left[ \frac{\text{kgCO}_2\text{eq}}{\text{l}} \right]}{m_{\text{Erzeugnis}}[\text{kg}]}$$

angegeben in Masseeinheiten in Relation zum Trockenmassegehalt der transportierten Biomasse (kgCO<sub>2</sub>eq/kg trocken).

Zu beachten ist, dass diese Formel nur für jeweils einen Transportschritt gilt. Gibt es mehrere Transportschritte, müssen die entsprechenden Emissionen einzeln berechnet werden. Tatsächliche Transportemissionen können nur bestimmt werden, wenn alle die Schnittstelle betreffenden Informationen zu den Transportschritten aufgezeichnet sind und entlang der Herstellungskette konsistent weitergegeben werden. Falls nicht, kann der tatsächliche Wert nicht angenommen werden. Die bereits bei Erzeugung und Anbau des Rohstoffs berücksichtigten THG-Emissionen müssen bei der Berechnung nicht erneut berücksichtigt werden. Weitere bei Transport und Vertrieb entstehende Emissionen müssen entsprechend  $e_{td}$  zugefügt werden.

Für die Bestimmung von  $e_{td}$  sind die Werte (Emissionsfaktoren, Heizwerte usw.) der Liste der Europäischen Kommission zu entnehmen:

<https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/Standard%20values%20v.1.0.xlsx>

Alternativ dazu kann eine wissenschaftliche Literaturquelle oder eine wissenschaftlich anerkannte Datenbank (z. B. BioGrace, ECOINVENT-Datenbank) herangezogen werden:

- $d_{\text{beladen}}$  [km] – Transportdistanz, über welche die Biomasse bzw. der Biokraft/-brennstoff transportiert wurde
- $d_{\text{leer}}$  [km] – Transportdistanz, die das Transportfahrzeug leer fuhr (wenn das Transportfahrzeug bei Rückkehr nicht leer ist, kann dieser Wert entfallen)
- das verwendete Transportmittel (z. B. 40-Tonnen-Diesel-LKW)
- $m_{\text{Erzeugnis}}$  [kg trocken] – Masse der transportierten Biomasse bzw. des flüssigen Biobrennstoffs/Biokraftstoff
- $Ef_{\text{Kraftstoff}}$  [kgCO<sub>2</sub>eq/l] – Emissionsfaktor Kraftstoff
- $K_{\text{beladen}}$  [l/km] – Kraftstoffverbrauch des verwendeten Transportmittels je km im beladenen Zustand, und
- $K_{\text{leer}}$  [l/km] – Kraftstoffverbrauch des verwendeten Transportmittels je km im leeren Zustand

Bei Berechnung der Transportemissionen müssen die tatsächlichen THG-Emissionen durch die Trockenmasse der transportierten Biomasse geteilt werden. Konversionsanlagen berechnen die jeweils vorgelagerten Transportemissionen in gCO<sub>2</sub>eq/kg des Trockenmassegehalts der transportierten Biomasse. Die vorgelagerten Transportemissionen, verknüpft mit dem Ausgangsprodukt, sind durch Anwendung des Produktfaktors und Allokationsfaktors auf das entsprechende Produkt (Zwischenprodukt oder Endprodukt) anzupassen (siehe Abschnitt 2.1, „Methodologie für die Treibhausgas-Berechnung – Berechnung anhand von tatsächlichen Werten“).

Die letzte Schnittstelle ist verantwortlich für die Berechnung der Emissionen aus Transport und Vertrieb für Endprodukte. Sie muss diese Emissionen bis zum Ort der Endnutzung ermitteln und angeben, in welche Länder und Regionen das Produkt (Biokraft-/brennstoff) jeweils transportiert werden darf, ohne dass die Treibhausgasminderung unterschritten wird.

Die THG-Emissionen im Zusammenhang mit der Lagerung von Biokraft- und -brennstoffen sowie die von Tankstellen erzeugten Emissionen müssen ebenfalls berücksichtigt werden.

Diese THG-Emissionen basieren auf der Verwertung zur Stromerzeugung. Es ist möglich, dass bei importierten Biokraft- und -brennstoffen mehrere Depots einzeln in die Berechnung einbezogen werden müssen. Zahlen für die THG-Emissionen in den Depots und an Tankstellen werden von BioGrace<sup>9</sup> unter folgender Adresse veröffentlicht: <http://www.biograce.net/home>.

Die Europäische Kommission stellte den freiwilligen Zertifizierungssystemen mit dem Dokument „Note on emissions from filling stations and depots“ zusätzliche Hintergrundinformationen zu Emissionen in Depots und an Tankstellen bereit. Dieses Dokument dient als Leitfaden (siehe Anhang 1).

---

<sup>9</sup> Primäre Bezugsquelle für diese Zahlen ist JRC, 2008.

## 2.2.6 Anforderungen für die Berechnung der Treibhausgasemissionen bei der Verarbeitung ( $e_p$ )

Jede Verarbeitungsanlage muss sicherstellen, dass alle THG-Emissionen aus der Verarbeitung ( $e_p$ ) in die Berechnung der THG-Emissionen einfließen. Das schließt Emissionen aus der Verarbeitung selbst, aus Abfällen und Leckagen sowie aus der Herstellung von bei der Verarbeitung eingesetzten Chemikalien oder Produkten (Inputs) ein. Dazu wird folgende Formel verwendet, die für jeweils einen Verarbeitungsschritt gilt:

$$e_p \left[ \frac{\text{kgCO}_2\text{eq}}{\text{kg}} \right] = \frac{EM_{\text{Strom}} \left[ \frac{\text{kgCO}_2\text{eq}}{a} \right] + EM_{\text{Wärme}} \left[ \frac{\text{kgCO}_2\text{eq}}{a} \right] + EM_{\text{Betriebsmittel}} \left[ \frac{\text{kgCO}_2\text{eq}}{a} \right] + EM_{\text{Abwasser}} \left[ \frac{\text{kgCO}_2\text{eq}}{a} \right]}{\text{Ertrag}_{\text{Haupterzeugnis}} \left[ \frac{\text{kgErtrag}}{a} \right]}$$

angegeben in Masseinheiten in Relation zum Trockenmassegehalt des Haupterzeugnisses ( $\text{kgCO}_2\text{eq}/\text{kg}$  trocken).

$$EM_{\text{Strom}} \left[ \frac{\text{kgCO}_2\text{eq}}{a} \right] = \text{Stromverbrauch} \left[ \frac{\text{kWh}}{a} \right] * Ef_{\text{Strom}} \left[ \frac{\text{kgCO}_2\text{eq}}{\text{kWh}} \right]$$

$$EM_{\text{Wärme}} \left[ \frac{\text{kgCO}_2\text{eq}}{a} \right] = \text{Brennstoffverbrauch} \left[ \frac{\text{kg}}{a} \right] * Ef_{\text{Brennstoff}} \left[ \frac{\text{kgCO}_2\text{eq}}{\text{kg}} \right]$$

$$EM_{\text{Herstellung Betriebsmittel}} \left[ \frac{\text{kgCO}_2\text{eq}}{a} \right] = \text{Herstellung Betriebsmittel} \left[ \frac{\text{kg}}{a} \right] * Ef_{\text{Herstellung Betriebsmittel}} \left[ \frac{\text{kgCO}_2\text{eq}}{\text{kg}} \right]$$

$$EM_{\text{Abwasser}} \left[ \frac{\text{kgCO}_2\text{eq}}{a} \right] = \text{Abwasser} \left[ \frac{l}{a} \right] * Ef_{\text{Abwasser}} \left[ \frac{\text{kgCO}_2\text{eq}}{l} \right]$$

$$\text{Ertrag}_{\text{Haupterzeugnis}} \left[ \frac{\text{kgErtrag}}{a} \right] = \text{Jahresertrag des Haupterzeugnisses in kg}$$

Der Jahresertrag des Haupterzeugnisses bezieht sich auf den Trockenmassegehalt.

<sup>10</sup> Der Begriff „EM“ = Emissionen bezieht sich auf die Gesamtemissionen und nicht nur auf die Emissionen des Haupterzeugnisses.

Zur Angabe der Emissionen der Trockenmasse in kg ist folgende Formel anzuwenden:

$$e_{p \text{ Produkt}_a} \left[ \frac{\text{gCO}_2 \text{eq}}{\text{kg}_{\text{trocken}}} \right] = \frac{e_p \text{ Produkt}_a \left[ \frac{\text{gCO}_2 \text{eq}}{\text{kg}_{\text{feucht}}} \right]}{(1 - \text{Feuchtegehalt})}$$

Zur Berechnung der THG-Emissionen aus der Verarbeitung ( $e_p$ ) werden mindestens folgende Daten vor Ort erhoben, das heißt die entsprechenden Werte werden z. B. aus betrieblichen Dokumenten entnommen:

- Stromverbrauch [kWh/a] – Jährlich von außen bezogener Gesamtstromverbrauch (das heißt nicht in eigener KWK-Anlage hergestellt)
- Wärmeerzeugung – Art des Kraftstoffs/Brennstoffs, der zur Dampferzeugung eingesetzt wird (z. B. Heizöl, Gas, Ernterückstände)
- Brennstoffverbrauch [kg/a] – Jährlicher Gesamtverbrauch an Kraftstoff zur Wärmeerzeugung (z. B. Heizöl [kg], Gas [kg], Bagasse [kg])
- Herstellung von Inputs [kg/a] – Menge an Chemikalien oder zusätzlichen Produkten (Inputs), die bei der Verarbeitung zum Einsatz kommen
- Abwassermenge [l/a] – Menge an Abwasser pro Jahr
- Ertrag Haupterzeugnis [kg/a] – Jahresernte des Haupterzeugnisses

Inputdaten für die Berechnung der Verarbeitungsemissionen in der Herstellungskette müssen gemessen werden oder auf den technischen Spezifikationen der Verarbeitungsanlage basieren. Wenn die Spannbreite der Emissionen für eine Gruppe von Verarbeitungsanlagen, zu der die betroffene Anlage gehört, bekannt ist, ist der konservativste (höchste) Emissionswert dieser Gruppe zu verwenden. Tatsächliche Emissionswerte für die Verarbeitung können nur bestimmt werden, wenn alle die Schnittstelle betreffenden Informationen zu Emissionen aufgezeichnet werden und entlang der Herstellungskette konsistent weitergegeben werden. Weitere bei der Verarbeitung entstehende Emissionen müssen entsprechend  $e_p$  zugefügt werden. Biodiesel, der durch Umesterung von Fettsäuren mit Methanol (FAME) gewonnen wird, gilt nach RED (Renewable Energy Directive) als zu 100 % aus erneuerbarem Ursprung. Ähnlich wie bei anderen Inputs muss der Carbon Footprint des bei der Umesterung verwendeten Methanols bei der Berechnung der THG-Emissionsintensität des Biokraftstoffs berücksichtigt werden. Dieser Ansatz wurde bei der Berechnung der Standardwerte genutzt. Im Fall von konventionellem Methanol wurden in den ursprünglichen RED-Berechnungen 0,0585 MJ Methanol pro MJ erzeugtem FAME bei einem Emissionsfaktor von 99,57 g CO<sub>2</sub>eq pro MJ

Methanol genutzt. Dieser Faktor ist neben denen für andere Inputs in der Liste mit den Standardwerten enthalten, die auf der Homepage der Kommission veröffentlicht ist.

Für die Bestimmung von  $e_p$  sind die Werte (Emissionsfaktoren, Heizwerte usw.) der Liste der Europäischen Kommission zu entnehmen:

<https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/Standard%20values%20v.1.0.xlsx>

Alternativ dazu kann eine wissenschaftliche Literaturquelle oder eine wissenschaftlich anerkannte Datenbank (z. B. BioGrace, ECOINVENT-Datenbank) herangezogen werden:

- $E_{\text{Brennstoff}}$  [kgCO<sub>2</sub>eq/kg] – Emissionsfaktor Brennstoff
- $E_{\text{Abwasser}}$  [kgCO<sub>2</sub>eq/l] – Emissionsfaktor Abwasser
- $E_{\text{EU-Strommix}}$  [kgCO<sub>2</sub>eq /kWh] – Emissionsfaktor EU-Strommix
- $E_{\text{Herstellung von Inputs}}$  [kgCO<sub>2</sub>eq/kg] – Emissionsfaktor Chemikalien oder zusätzliche Produkte (Inputs), die bei der Verarbeitung eingesetzt werden

Bei Werten, die wissenschaftlichen Literaturquellen oder wissenschaftlich anerkannten Datenbanken entnommen wurden, ist die Quelle anzugeben. Falls verschiedene Werte von Produzenten vorliegen ist der konservativste zu nehmen. Es ist wichtig auch die Emissionen, die durch Chemikalien und Energie entstehen, die auch indirekt mit der Produktion von Biokraftstoffen und flüssigen Biobrennstoffen zusammenhängen, zu berücksichtigen.

Bei der Berücksichtigung des Verbrauchs an Strom, der nicht in der Konversionsanlage erzeugt wurde, wird angenommen, dass die THG-Emissionsintensität bei Erzeugung und Durchleitung dieses Stroms der durchschnittlichen Emissionsintensität bei Erzeugung und Durchleitung von Strom in einer bestimmten Region entspricht. Die Richtlinie schreibt die Verwendung der durchschnittlichen Emissionsintensität für eine „definierte Region“ vor. Im Fall der EU ist die gesamte EU die logischste Wahl. Im Fall von Drittländern, in denen die Stromnetze häufig in geringerem Maß grenzüberschreitend vernetzt sind, könnte z. B. der landesspezifische Mittelwert gewählt werden.<sup>11</sup> Wenn Strom aus erneuerbaren Energien (z. B. Windkraftanlage, Biogasanlage) unabhängig bzw. abgekoppelt vom öffentlichen Stromnetz bezogen wird und die Menge über einen geeigneten Zähler validierbar ist, kann der Emissionsfaktor für Strom 0 sein. Herkunftsnachweise bzw. weitere Grünstromzertifikate sind zur Verringerung der Treibhausgasemissionen nicht anwendbar.

---

<sup>11</sup> Europäische Kommission, Generaldirektion Energie (DG ENER): Schreiben zur Durchführung und Prüfung der Berechnung von erzielten THG-Einsparungen (02.10.2015) unter: <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/Note%20on%20GHG%20final.pdf> (abgerufen am 10.10.2016).



Emissionseinsparungen durch überschüssigen Strom aus Heizwerken mit Kraft-Wärme-Kopplung ( $e_{ee}$ ) können nicht alloziiert werden, wenn die KWK-Anlage mit fossilen Brennstoffen, Bioenergie (sofern die Bioenergie kein Nebenerzeugnis desselben Prozesses ist) oder Ernterückständen betrieben wird, selbst wenn diese ein Nebenerzeugnis desselben Prozesses sind.

Die Minderung an THG-Emissionen, die aus dem Stromüberschuss entsteht, ist die Menge THG-Emissionen, die bei der Erzeugung einer entsprechenden Strommenge in einem Kraftwerk emittiert würde, das den gleichen fossilen Brennstoff einsetzt wie die KWK-Anlage. Die Treibhausgas-Minderung durch überschüssigen Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ( $e_{ee}$ ) wird anhand folgender Formel berechnet:

$$e'_{ee} \left[ \frac{\text{kg CO}_2\text{eq}}{\text{kg Haupterzeugnis}} \right] = \frac{\text{Stromüberschuss} \left[ \frac{\text{kWh}}{\text{a}} \right] * Ef_{\text{Brennstoff}} \left[ \frac{\text{kg CO}_2\text{eq}}{\text{kWh}} \right]}{\text{Ertrag}_{\text{Haupterzeugnis}} \left[ \frac{\text{kg}}{\text{a}} \right]}$$

Der Jahresertrag des Haupterzeugnisses bezieht sich auf den Trockenmassegehalt.

Liefert die KWK nicht nur Wärme für das Verfahren zur Herstellung von Biokraft-/brennstoffen, sondern auch für andere Zwecke, sollte die Größe der KWK-Anlage (für die Berechnung) fiktiv auf die Größe reduziert werden, die erforderlich ist, um nur die Wärme zu liefern, die für das Verfahren zur Herstellung der Biokraft-/brennstoffe erforderlich ist. Der Primärstromoutput der KWK sollte fiktiv anteilmäßig reduziert werden. Der nach dieser fiktiven Anpassung und nach der Deckung eines tatsächlichen internen Strombedarfs verbleibenden Strommenge sollte eine Treibhausgasgutschrift zugewiesen werden, die von den Emissionen bei der Verarbeitung abgezogen werden sollte. Diese gutgeschriebene Menge entspricht den Lebenszyklusemissionen, die der Erzeugung einer gleichen Menge an Strom aus dem gleichen Brennstofftyp in einem Kraftwerk zuzuschreiben sind.<sup>12</sup>

Zur Berechnung von  $e_{ee}$  werden folgende Daten vor Ort gemessen und dokumentiert:

- Stromüberschuss [kWh/a] – jährlich in ein externes Netz eingespeister Strom, der in der eigenen KWK-Anlage hergestellt wurde
- Art des Brennstoffs, der in der KWK-Anlage eingesetzt wird (z. B. Heizöl, Gas, Kohle)

<sup>12</sup> Mitteilung der Kommission zur praktischen Umsetzung des EU-Nachhaltigkeitskonzepts für Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe sowie zu den Berechnungsregeln für Biokraftstoffe (2010/C 160/02)

- Typ der KWK-Anlage (z. B. Motor-Blockheizkraftwerk (BHKW), Dampf-Heizkraftwerk (DHKW), Gas- und Turbinenanlage (GuD/Kombikraftwerke))
- Jahresertrag des Haupterzeugnisses [kg trocken/a]

Der Emissionsfaktor des Brennstoffs ist als Einheitswert für die jeweilige Art KWK-Anlage in kgCO<sub>2</sub>eq/kWh der Liste der Europäischen Kommission zu entnehmen: <https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/Standard%20values%20v.1.0.xlsx>

Wahlweise kann eine wissenschaftliche Literaturquelle oder eine wissenschaftlich anerkannte Datenbank (z. B. BioGrace, ECOINVENT-Datenbank) herangezogen werden:

### 2.2.7 Anforderungen für die Berechnung von Emissionseinsparungen durch CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -ersetzung ( $e_{ccr}$ )

Die Definition dieser Emissionseinsparung gemäß Anhang V Teil C Nr. 15 der Richtlinie 28/2009/EG lautet:

*„Die Emissionseinsparung durch CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Ersetzung ( $e_{ccr}$ ) wird begrenzt auf die durch Abscheidung von CO<sub>2</sub> vermiedenen Emissionen, wobei der Kohlenstoff aus Biomasse stammt und anstelle des auf fossile Brennstoffe zurückgehenden Kohlendioxids für gewerbliche Erzeugnisse und Dienstleistungen verwendet wird.“*

Die Erfüllung der Bedingung „Verwendung anstelle des auf fossile Brennstoffe zurückgehenden Kohlenstoffs“ ist als gegeben anzunehmen, soweit es verkehrüblich ist, in CO<sub>2</sub>-Verwendungen für „gewerbliche Erzeugnisse und Dienstleistungen“ ausschließlich CO<sub>2</sub> fossilen Ursprungs zu verbrauchen.

In diesem Fall erübrigt sich eine Nachweisführung über die tatsächliche (End-)Verwendung des biogenen CO<sub>2</sub> als Substitut zu CO<sub>2</sub> aus fossilen Brennstoffquellen im Einzelfall durch den zu zertifizierenden Betrieb. Jedoch müssen überprüfbare objektive Nachweise über die in definierten Zeiträumen aus biogenem Kohlenstoff erzeugten CO<sub>2</sub>-Mengen vorgehalten werden, wobei nur solche Mengen angerechnet werden können, die tatsächlich als unmittelbar gewerblich nutzbares CO<sub>2</sub> in den Markt gegeben oder unmittelbar verwendet werden.

Zur Berechnung der Emissionseinsparungen ( $e_{ccr}$ ) sind folgende Parameter zu betrachten:

- Erzeugte Menge an Biokraftstoff oder flüssigen Biobrennstoffen
- Erzeugte Menge an biogenem CO<sub>2</sub>

In Bezug auf die Aufbereitung von CO<sub>2</sub> (Komprimierung und Verflüssigung zu Kohlenstoffdioxid) sind zudem zu ermitteln:

- Aufgewendete Menge an Energie (Strom, Wärme etc.)
- Aufgewendete Menge an Hilfsstoffen
- weitere hier nicht berücksichtigte verfahrensspezifische energetische Inputgrößen

sowie die entsprechenden Treibhausgasemissionswerte für diese aufgewendeten Mengen.

Berechnet werden die Emissionseinsparungen  $e_{ccr}$  [g CO<sub>2</sub>eq/MJ Biokraftstoff/flüssiger Biobrennstoff] wie folgt:

$$e_{ccr} = \frac{\text{erzeugte Menge CO}_2 [\text{t}] - \text{aufgewendete Energie [MWh]} * \text{EF} \left[ \frac{\text{CO}_2 \text{eq}}{\text{MWh}} \right] - \text{aufgewendete Hilfsstoffe [t]} * \text{EF} \left[ \frac{\text{CO}_2 \text{eq}}{\text{t}} \right]}{\text{erzeugte Menge Biokraft/-brennstoff [t]} * \text{unterer Heizwert Biokraft/-brennstoff} \left[ \frac{\text{GJ}}{\text{t}} \right]} * 1000$$

Der Bilanzierungszeitraum der Emissionseinsparung ( $e_{ccr}$ ) muss an den Treibhausgasbilanzierungszeitraum des jeweiligen Produktionspfades des Hauptproduktes (Biokraftstoff oder flüssiger Biobrennstoff) gekoppelt sein. Von der Allokation sind diese THG-Einsparungen jedoch ausgenommen und werden somit vollständig dem Hauptprodukt zugewiesen (gemäß RED 2009/28 Annex V C.17 & C.18 der Richtlinie 2009/28/EG). Wenn das CO<sub>2</sub> nicht kontinuierlich abgeschieden wird, kann es sinnvoll sein, den Biokraftstoffen bzw. flüssigen Biobrennstoffen aus denselben Verfahren unterschiedliche Mengen an Einsparungen zuzuschreiben.

Allerdings sollte hierbei nie eine höhere Einsparungen an CO<sub>2</sub> der entsprechenden Charge an Biokraftstoffen bzw. flüssigen Biobrennstoffen pro MJ zugewiesen werden, als die, welche sich aus der durchschnittlichen Mengen an CO<sub>2</sub> in einem hypothetischen Prozess ergibt, in dem das gesamte CO<sub>2</sub> aus dem Prozess abgeschieden wird.

Beispielsweise wäre es nicht gerechtfertigt, wenn verschiedenen Biokraftstoffen bzw. flüssigen Biobrennstoffen, bezogen auf den gleichen Prozess, verschiedene Mengen an Einsparungen zugewiesen werden. Alle Biokraftstoffe und flüssigen Biobrennstoffe, die aus dem gleichen Prozess entstehen, werden diesbezüglich gleich behandelt.

Alle Emissionen und Informationen, die sich durch die Abscheidung und Einsparung von CO<sub>2</sub> ergeben, müssen in die Treibhausgaskalkulation sowie Dokumentation einbezogen werden.

## 2.2.8 Anforderungen für die Berechnung von Emissionseinsparungen durch CO<sub>2</sub>-Abscheidung und geologische Speicherung (e<sub>ccs</sub>)

Emissionseinsparungen durch Abscheidung und geologische Speicherung e<sub>ccs</sub>, die nicht bereits in e<sub>p</sub> berücksichtigt wurden, werden begrenzt auf die Emissionen, die durch die Abscheidung und Sequestrierung von emittierten CO<sub>2</sub> vermieden wurden und unmittelbar mit der Gewinnung, dem Transport, der Verarbeitung und dem Vertrieb des Brennstoffes verbunden sind.

Zur Berechnung der Emissionseinsparungen (e<sub>ccs</sub>) sind folgende Parameter zu betrachten:

- Erzeugte Menge an Biokraftstoff oder flüssigen Biobrennstoffen
- Erzeugte Menge an biogenem CO<sub>2</sub>

In Bezug auf die Aufbereitung von CO<sub>2</sub> (Komprimierung und Verflüssigung zu Kohlenstoffdioxid) sind zudem zu ermitteln:

- Aufgewendete Menge an Energie (Strom, Wärme etc.)
- Aufgewendete Menge an Hilfsstoffen
- weitere hier nicht berücksichtigte verfahrensspezifische energetische Inputgrößen

sowie die entsprechenden Treibhausgasemissionswerte für diese aufgewendeten Mengen.

Berechnet werden die Emissionseinsparungen e<sub>ccs</sub> [gCO<sub>2</sub>eq/MJ Biokraftstoff/flüssiger Biobrennstoff] wie folgt:

$$e_{ccs} = \frac{\text{erzeugte Menge CO}_2[\text{t}] - \text{aufgewendete Energie}[\text{MWh}] \cdot \text{EF} \left[ \frac{\text{t CO}_2\text{eq}}{\text{MWh}} \right] - \text{aufgewendete Hilfsstoffe}[\text{t}] \cdot \text{EF} \left[ \frac{\text{t CO}_2\text{eq}}{\text{t}} \right]}{\text{erzeugte Menge Biokraft/-brennstoff}[\text{t}] \cdot \text{unterer Heizwert Biokraft/-brennstoff} \left[ \frac{\text{GJ}}{\text{t}} \right]} \cdot 1000$$

Die Emissionseinsparungen durch Abscheidung und geologische Speicherung von Kohlendioxid (e<sub>ccs</sub>) können nur berücksichtigt werden, wenn ein gültiger Nachweis vorliegt, dass tatsächlich CO<sub>2</sub> abgeschieden und sicher gespeichert wurde. Wird das CO<sub>2</sub> direkt gespeichert, muss geprüft werden, ob die Speicherung in gutem Zustand ist und keine Leckagen vorliegen. Der Bilanzierungszeitraum der Emissionseinsparung (e<sub>ccs</sub>) muss an den Treibhausgasbilanzierungszeitraum des jeweiligen Produktionspfades des Hauptproduktes (Biokraftstoff oder flüssiger Biobrennstoff) gekoppelt sein. Von der Allokation sind diese THG-Einsparungen jedoch ausgenommen und werden somit vollständig dem Hauptprodukt zugewiesen (gemäß RED 2009/28 Annex V C.17 & C.18 der Richtlinie 2009/28/EG). Wenn das

CO<sub>2</sub> nicht kontinuierlich abgeschieden wird, siehe Abschnitt 2.2.7, „Anforderungen für die Berechnung von Emissionseinsparungen durch CO<sub>2</sub>-Abscheidung und -Ersetzung (e<sub>ccr</sub>)“.

### 2.2.9 Allokation der Treibhausgas-Emissionen

Eine Allokation erfolgt in jedem Verfahrensschritt, in dem zusätzlich zum weitergegebenen Haupterzeugnis ein Nebenerzeugnis erzeugt wird. Sämtliche THG-Emissionen bis zu diesem Verfahrensschritt sind anteilig nach ihrem Energiegehalt auf Haupt- und Nebenerzeugnis aufzuteilen. Der Anteil an THG-Emissionen, der den Elementen der Formel gemäß Richtlinie 2009/28/EC, Anhang V, Teil C, Nr. 1, zugewiesen wird, ist mit folgender Formel zu berechnen (sofern anwendbar):

$$e'_{\text{alloziert}} = \text{Summe THG} * \text{Allokationsfaktor}$$

Die Variable *Summe THG* in der obigen Formel ist die Summe aller THG-Emissionen, die bis einschließlich zu dem Verfahrensschritt entstehen, in dem das Nebenerzeugnis erzeugt wird. Die Allokation betrifft die Formelelemente e<sub>ec</sub>, e<sub>i</sub>, e<sub>p</sub>, e<sub>td</sub> und e<sub>ee</sub>, soweit anwendbar, die einschließlich bis zu dem Verfahrensschritt anfallen, bei dem ein Nebenerzeugnis erzeugt wird. Falls bereits in einem früheren Verfahrensschritt Nebenerzeugnissen THG-Emissionen zugewiesen wurden, wird bei der Aufsummierung (*Summe THG*) der Bruchteil dieser Treibhausgas-Emissionen verwendet, der im letzten Verfahrensschritt dem jeweiligen Zwischenprodukt zugeordnet wurde.

Zur Berechnung des Allokationsfaktors für Zwischenprodukte und Biokraftstoffe/flüssige Biobrennstoffe werden mindestens folgende Daten vor Ort erhoben, das heißt die entsprechenden Werte werden z. B. aus betrieblichen Dokumenten entnommen:

- Masse des Zwischenprodukts/Biokraftstoffs oder flüssigen Biobrennstoffs [kg trocken]
- Masse des Nebenerzeugnisses [kg trocken]

Die Formel zur Berechnung des Allokationsfaktors für das Zwischenprodukt lautet:

$$\text{Allokationsfaktor Zwischenprodukt}_a = \left[ \frac{\text{Energiegehalt Zwischenprodukt}_a}{\text{Energiegehalt Zwischenprodukt}_a \text{ und Nebenprodukt}_a} \right]$$

Die Formel zur Berechnung des Allokationsfaktors für Biokraftstoff/flüssigen Biobrennstoff lautet:

$$\text{Allokationsfaktor Biokraft/-brennstoff}_a = \left[ \frac{\text{Energiegehalt Biokraft/-brennstoff}_a}{\text{Energiegehalt Biokraft/-brennstoff}_a \text{ und Nebenprodukt}_a} \right]$$

wobei gilt:

$$\text{Energiegehalt}_{\text{Zwischenprodukt}}[\text{MJ}] = \text{Ertrag}_{\text{Zwischenprodukt}}[\text{kg}_{\text{trocken}}] * \text{unterer Heizwert}_{\text{Hauptprodukt}} \left[ \frac{\text{MJ}}{\text{kg}} \right]$$

$$\text{Energiegehalt}_{\text{Biokraft/-brennstoff}}[\text{MJ}] = \text{Ertrag}_{\text{Biokraft/-brennstoff}}[\text{kg}_{\text{trocken}}] * \text{unterer Heizwert}_{\text{Hauptprodukt}} \left[ \frac{\text{MJ}}{\text{kg}} \right]$$

$$\text{Energiegehalt}_{\text{Nebenprodukt}}[\text{MJ}] = \text{Ertrag}_{\text{Nebenprodukt}}[\text{kg}_{\text{trocken}}] * \text{unterer Heizwert}_{\text{Nebenprodukt}} \left[ \frac{\text{MJ}}{\text{kg}} \right]$$

Der Energiegehalt wird unter Verwendung des unteren Heizwertes und des Ertrags ermittelt. Der in Anwendung dieser Regel verwendete untere Heizwert muss der des gesamten (Neben-)erzeugnisses sein (nicht nur der des Trockenanteils). In vielen Fällen, insbesondere im Zusammenhang mit Fast-Trockenerzeugnissen, kann dieser jedoch ein Ergebnis erzeugen, das einen angemessenen Näherungswert darstellt. Da Wärme keinen unteren Heizwert hat, lassen sich ihr auf dieser Basis keine Emissionen zuordnen.

Abfällen, Ernterückständen sowie Produktionsrückständen einschließlich Rohglycerin sind keine Emissionen zuzuweisen, weil diese bis zur Sammlung<sup>13</sup> dieser Materialien mit „Null“ festgesetzt sind.

Die Allokation sollte unmittelbar nach der bei einem Verfahrensschritt erfolgenden Herstellung eines Nebenerzeugnisses (eines Stoffes, der in der Regel lagerfähig oder handelbar ist) und eines Biokraftstoffs/ flüssigen Biobrennstoffs/Zwischenerzeugnisses vorgenommen werden. Dabei kann es sich um einen Verfahrensschritt innerhalb einer Anlage handeln, nach dem eine weitere „nachgelagerte“ Verarbeitung eines der Erzeugnisse stattfindet. Ist jedoch die nachgelagerte Verarbeitung der betreffenden (Neben-)Erzeugnisse (durch stoffliche oder energetische Rückkopplungsschleifen) mit einem vorgelagerten Teil der Verarbeitung verbunden, wird das System als „Raffinerie“ betrachtet und erfolgt die Allokation dort, wo die einzelnen Erzeugnisse keine weitere nachgelagerte Verarbeitung erfahren, die durch stoffliche oder energetische Rückkopplungsschleifen mit einem vorgelagerten Teil der Verarbeitung verbunden ist.

Der Energiegehalt von Nebenerzeugnissen mit negativem Energiegehalt wird mit null angesetzt.

Die Allokationsregel gilt nicht für Strom aus KWK-Anlagen, wenn die KWK-Anlage mit fossilen Brennstoffen, Bioenergie (sofern die Bioenergie kein Nebenerzeugnis desselben Prozesses ist) oder Ernterückständen betrieben wird, selbst wenn diese ein Nebenerzeugnis desselben Prozesses sind. Bei Brennstoffen, die in Raffinerien hergestellt werden, ist die Analyseinheit für die Zwecke der Berechnung die Raffinerie.

<sup>13</sup> Analog dazu gilt, wenn diese Materialien als Rohstoff genutzt werden, starten sie am Sammelpunkt mit null Emissionen.

### 2.2.10 Berechnung der Treibhausgasminderung durch die letzte Schnittstelle

Die letzte Schnittstelle berechnet die Summe der THG-Emissionen in gCO<sub>2</sub>eq/MJ Biokraft/-brennstoff. Wenn tatsächliche Werte angewendet werden, siehe Abschnitt 2.1, „Methodologie für die Treibhausgas-Berechnung – Berechnung anhand von tatsächlichen Werten“.

Anschließend wird das THG-Minderungspotential der gelieferten Biokraft/-brennstoffe anhand folgender Formel gegenüber dem jeweiligen fossilen Vergleichswert für Kraft- bzw. Brennstoffe berechnet:

$$\text{THG-Minderungspotential(\%)} = \frac{E_F - E_B}{E_F} * 100$$

wobei gilt:

**E<sub>B</sub>** [gCO<sub>2</sub>eq/MJ] = Gesamtemissionen für die Erzeugung und Nutzung von Biokraft/-brennstoffen

**E<sub>F</sub>** [gCO<sub>2</sub>eq/MJ] = Gesamtemissionen des Vergleichswerts für Fossilbrennstoffe

Bei der Berechnung der Treibhausgasminderung der Biokraft/-brennstoffe werden als Vergleichswerte für Fossilbrennstoffe folgende Werte angesetzt:

- bei Verwendung zur Stromerzeugung: 91 gCO<sub>2</sub>eq/MJ
- bei Verwendung in KWK-Anlagen: 85 gCO<sub>2</sub>eq/MJ
- bei Verwendung zur Wärmeerzeugung: 77 gCO<sub>2</sub>eq/MJ
- für Biokraftstoffe: Der Vergleichswert für Fossilbrennstoffe (E<sub>F</sub>) ist der neueste verfügbare tatsächliche Mittelwert für die Emissionen aus dem fossilen Anteil des in der EU verbrauchten Benzins und Diesels gemäß Festlegung in Richtlinie 98/70/EG. Wenn diese Daten nicht verfügbar sind, ist ein Wert von 83,8 gCO<sub>2</sub>eq/MJ zu verwenden.<sup>15</sup>

Wenn sich die Vergleichswerte für Fossilbrennstoffe ändern, werden die revidierten Werte mit sofortiger Wirkung im System implementiert.

<sup>15</sup> Siehe dazu Mitteilung der Kommission zur praktischen Umsetzung des EU-Nachhaltigkeitskonzepts für Biokraftstoffe und flüssige Biobrennstoffe sowie zu den Berechnungsregeln für Biokraftstoffe (2010/C 160/02)

### **2.2.11 Saldierung der THG-Emissionen bei Vermischung flüssiger Biobrennstoffe/Biokraftstoffe**

THG-Emissionen dürfen nur saldiert werden, wenn die THG-Werte identisch sind.



### 3 Mitgeltende Dokumente

Die Dokumentationsstruktur des REDcert-EU-Systems umfasst Folgendes:

Nr.	Dokument	Herausgegeben/überarbeitet
1	Geltungsbereich und grundlegende Vorgaben des Systems	Die aktuelle Version der REDcert-EU-Systemgrundsätze ist auf der Homepage <a href="http://www.redcert.org">www.redcert.org</a> veröffentlicht.
2	Systemgrundsätze für die Erzeugung von Biomasse, Biokraft- und -brennstoffen	
3	Systemgrundsätze für die THG-Berechnung	
4	Systemgrundsätze für die Massenbilanzierung	
5	Systemgrundsätze Neutrale Kontrolle	
6	Sanktionssystem	
7	Beschwerde-Management-System	
8	Stufenspezifische Checklisten	

REDcert behält sich vor, bei Bedarf weitere ergänzende Systemgrundsätze zu erstellen und zu veröffentlichen.

Die gesetzlichen EU-Regelungen und -Vorschriften für nachhaltige Biomasse sowie Biokraft- und -brennstoffe einschließlich weiterer einschlägiger Referenzen, welche die Grundlage der REDcert-EU Dokumentation darstellen, sind auf der REDcert-Homepage unter [www.redcert.org](http://www.redcert.org) gesondert veröffentlicht. Verweise auf gesetzliche Regelungen beziehen sich auf die jeweils aktuelle Fassung.

## Anhang I

### Mitteilung zu Emissionen aus Tankstellen und Lagern

(Quelle: Zusätzliche Hintergrundinformationen zu Emissionen aus Lagern und Tankstellen, die freiwilligen Zertifizierungssystemen in der EU von der Europäischen Kommission bereitgestellt werden)

In der Mitteilung 160/02 heißt es (siehe Abschnitt 2.1):

„Die Mitgliedstaaten müssen festlegen, welche Wirtschaftsteilnehmer die jeweiligen Angaben vorzulegen haben. Die meisten Kraftstoffe unterliegen der Verbrauchssteuer, die bei der Überführung in den steuerrechtlich freien Verkehr zu zahlen ist (9). Die naheliegende Lösung besteht darin, dem Wirtschaftsteilnehmer, der die Steuer zahlt, die Verantwortung für die Übermittlung der Angaben zu den Biokraftstoffen zu übertragen. Zum betreffenden Zeitpunkt sollten Informationen zu den Nachhaltigkeitskriterien für die gesamte Kraftstoffkette verfügbar sein (10).“

Fußnote (10): Die einzige Ausnahme könnten die aus dem Vertrieb des Kraftstoffs resultierenden Treibhausgasemissionen sein (falls diese für die Berechnung eines tatsächlichen Werts benötigt werden). Hierfür wäre die Verwendung eines Standardkoeffizienten angebracht.

Daher wäre es sinnvoll, dafür einen Standardkoeffizienten zu verwenden (aus den BioGrace-Excel-Tabellen geht hervor, welche Werte für Tankstellen in den typischen/Standardwerten verwendet werden; diese Werte könnte ein System nutzen).

Darüber hinaus müssen die Emissionen im Kraftstofflager mit einfließen. Emissionen im Lager und an der Tankstelle beziehen sich auf die Verwendung zur Stromerzeugung. Dabei ist als wichtiger Punkt zu beachten, dass es bei importierten Biokraftstoffen verschiedene Lager geben kann, die in die Berechnung einfließen müssen (z. B. Import- und Export-Terminals).

BioGrace setzt die folgenden Lager- und Tankstellenemissionen an (für alle Biobrennstoffe):

Lager: 0,11 gCO<sub>2</sub>/MJ Kraftstoff (basierend auf Verwendung zur Stromerzeugung von 0,00084 MJ/MJ Kraftstoff und Standardwerten für Strom (Erdgas, Gas- und Dampfanlagen) sowie EU-Strommix LV)) Tankstelle: 0,44 gCO<sub>2</sub>/MJ Kraftstoff (basierend auf Verwendung zur Stromerzeugung von 0,0034 MJ/MJ Kraftstoff und Standardwert für EU-Strommix LV)