

ifeu -  
Institut für Energie-  
und Umweltforschung  
Heidelberg GmbH



# - Handbuch -

Gefördert durch das:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und Reaktorsicherheit

Version 1.3, Januar 2014



# Treibhausgasrechner

für Biokraftstoffe und flüssige Bioenergieträger

## Handbuch

### Autoren

Susanne Köppen  
Anna Hennecke  
Horst Fehrenbach

Erstellt im Rahmen des durch das BMU geförderte Projekt „BioNachTHG“  
(FKZ: 03MAP199)

### Kontakt:

ifeu – Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH  
Wilckensstraße 3  
D-69120 Heidelberg  
Tel. +49 (0)6221 47 67-0; Fax: -19  
<http://www.ifeu.de>

Heidelberg, Januar 2014

---

# Inhalt

<b>1</b>	<b>Einführung</b>	<b>1</b>
1.1	Über die Treibhausgas-Rechner	1
1.2	Harmonisierung mit BioGrace	3
1.3	Wo finde ich zusätzliche Informationen?	4
<b>2</b>	<b>Allgemeines zu den Rechnern</b>	<b>5</b>
2.1	Aufbau der Rechner	5
2.1.1	Allgemeine Struktur	5
2.1.2	Öffnen der Rechner und die „Start“-Seite	7
2.1.3	Allgemeine Blätter	9
2.1.4	Die Rechenblätter	10
2.2	Die Prinzipien der Treibhausgasberechnung	12
2.3	Sonstige Hinweise	13
<b>3</b>	<b>Was muss ich tun als ...</b>	<b>15</b>
3.1	... Anbaubetrieb / Ersterfasser?	16
3.1.1	Allgemeine Vorgehensweise	16
3.1.2	Spezifizierung von Landnutzungsänderungen	17
3.1.3	Eingabe der Input-Werte	18
3.1.4	Automatisierte Rechenschritte	21
3.2	... verarbeitender Betrieb?	23
3.2.1	Allgemeine Vorgehensweise	23
3.2.2	Berücksichtigung der Vorprodukte	24
3.2.3	Informationen zum Transport (nur für tatsächliche Werte)	26
3.2.4	Eingabe der Input-Werte	27
3.2.5	Automatisierte Rechenschritte	30
3.3	... letzte Schnittstelle?	33
3.3.1	Allgemeine Vorgehensweise	33
3.3.2	Emissionen bis zur letzten Schnittstelle	34
3.3.3	Angaben zu Emissionen ab der letzten Schnittstelle	34
3.3.4	Automatisierte Rechenschritte	36
<b>4</b>	<b>Abkürzungen und Glossar</b>	<b>37</b>



# 1 Einführung

## 1.1 Über die ENZO<sub>2</sub>-Treibhausgas-Rechner

### Hintergrund

In der europäischen Erneuerbare Energien-Richtlinie 2009/28/EG (im Weiteren „RED“ genannt) wurden Nachhaltigkeitsanforderungen an die energetische Nutzung von flüssiger Biomasse festgelegt. Diese Anforderungen gelten für alle Pflanzenöle (z.B. Raps-, Soja-, Palmöl) und Biokraftstoffe (z.B. Biodiesel, Bioethanol, Pflanzenöle), die auf dem europäischen Markt gehandelt werden – unabhängig von ihrer Herkunft. Die europäische Richtlinie wurde durch zwei Verordnungen in deutsches Recht umgesetzt: die Biomassestrom-Nachhaltigkeitsverordnung (BioSt-NachV) und die Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung (Biokraft-NachV).

In Deutschland erfolgt die Kontrolle der nachhaltigen Biomasseerzeugung über ein Zertifizierungsverfahren, d.h. über Zertifizierungssysteme und Zertifizierungsstellen, die von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) anerkannt werden müssen. Dabei werden den flüssigen Bioenergieträgern Nachhaltigkeitsnachweise ausgestellt, sofern sie die Nachhaltigkeitsanforderungen erfüllen. Diese Nachweise sind Voraussetzung für Vergütungen, Steuerentlastungen und die Anrechnung auf Quoten. Das Zertifizierungsverfahren erfasst sowohl in Deutschland produzierte als auch nach Deutschland importierte Biomasse bzw. Bioenergieträger.

Als Teil der Nachhaltigkeitsanforderungen müssen die flüssigen Bioenergieträger eine gewisse Treibhausgasemissionen aufweisen: derzeit müssen sie 35 % gegenüber fossilen Energieträgern (z.B. Heizöl oder Diesel) einsparen. Für die Berechnung werden die Treibhausgasemissionen eines Bioenergieträgers über seinen gesamten Herstellungsweg hinweg aufsummiert und am Ende mit denen des äquivalenten fossilen Energieträgers verglichen. In der Praxis bedeutet dies, dass die Berechnung nur dann erfolgen kann, wenn jeder Akteur des Biomasse-Herstellungswegs (z.B. Landwirt, verarbeitender Betrieb) die in seinem Abschnitt entstehenden Emissionen dokumentiert und an das jeweils nächste Mitglied weiterleitet. Am Ende des Herstellungswegs können dann, basierend auf den weitergereichten Werten, die gesamten Treibhausgasemissionen und somit auch die Minderungen gegenüber den fossilen Energieträgern berechnet werden.

Vor diesem Hintergrund wurde vom IFEU (finanziert vom BMU) eine Excel-basierte Rechenhilfe erstellt. Die Rechenhilfe ENZO<sub>2</sub> (Emissionsberechnung zur Nachhaltigkeits-Zertifizierung für CO<sub>2</sub>-Äquivalente) umfasst derzeit sechs einzelne Rechner für verschiedene Biokraftstoffe. Sie sollen im oben genannten Rechenprozess eine Hilfestellung leisten, indem sie eine einfache Berechnung der Emissionen erlauben. Die Berechnung umfasst alle Lebenswege und ist mit den in der RED festgelegten Regeln konform. Somit wird der Rechenaufwand für den einzelnen Akteur erheblich verringert. Darüber hinaus garantieren sie, dass die Berechnungen auf eine fachlich fundierte Weise durchgeführt werden. Dies ist insbesondere für solche Akteure hilfreich, die nicht über tiefere Kenntnisse der Treibhausgasbilanzierung verfügen. Die Rechner wurden zudem mit den RED-konformen Berechnungsmethoden auf europäischer

Ebene harmonisiert. Diese wurden im Rahmen des BioGrace-Projekts vereinheitlicht und transparent gemacht (siehe Kapitel 1.2).

Die Rechner wurden im März 2013 durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) gemäß Biokraft-/BioSt-NachV §8(3)2b anerkannt. Die Anerkennung bezieht sich auf die Version 1.3 (Februar 2013). Damit können sie nun von allen anerkannten Zertifizierungssystemen zur Berechnung der Treibhausgasemissionen gemäß der deutschen Gesetzgebung eingesetzt werden.

### Einsatzbereiche

Die Treibhausgasrechner können für die folgenden Aufgabenbereiche genutzt werden:

- **Berechnung tatsächlicher Werte:** Durch die Eingabe relevanter Prozessdaten (z.B. Erträge, Düngermengen) kann jeder Akteur des Biomasse-Herstellungswegs die bei ihm anfallenden tatsächlichen Treibhausgasemissionen berechnen.
- **Summierung tatsächlicher Werte über den Herstellungsweg:** In den Rechnern ist jedem Lebenswegabschnitt ein Rechenblatt zugeordnet. Dadurch können die Lebenswegabschnitte einzeln bearbeitet werden. Es können aber auch die Emissionen mehrerer Lebenswegabschnitte aufsummiert werden. Dazu muss der Emissionswert eines Abschnitts auf das jeweils nächste Rechenblatt übertragen werden. Die Emissionen des eigenen Abschnitts werden automatisch zu den vorhergehenden addiert.
- **Kombination tatsächlicher Werte mit Teilstandardwerten:** In jedem Lebenswegabschnitt kann gewählt werden, ob für die Emissionen des vorhergehenden Abschnittes der tatsächliche Wert oder der Teilstandardwert genutzt wird. Auf diese Weise können tatsächliche und Standardwerte innerhalb des Herstellungswegs miteinander kombiniert werden. Auch bei der Saldierung von Treibhausgasemissionen verschiedener Warenlieferungen können beide Werte miteinander kombiniert werden.

### Zielgruppen

Innerhalb des Zertifizierungssystems für nachhaltige Biomasse können die Rechner überall dort eingesetzt werden, wo Treibhausgasberechnungen notwendig sind oder wo solche kontrolliert werden sollen.

Damit richten sich die Rechner an die folgenden Nutzergruppen:

- **Zertifizierungspflichtige Mitglieder der Herstellungskette flüssiger Bioenergieträger im In- und Ausland:** Sie können mit Hilfe der Rechner ihre jeweiligen Treibhausgasemissionen berechnen. Die letzte Schnittstelle kann die Rechner zur Berechnung der gesamten Treibhausgasemissionen und -minderungen nutzen. Damit dienen sie auch der Kontrolle, ob die geforderten Minderungsziele erreicht wurden. Darüber hinaus können die mit den Rechnern durchgeführten Berechnungen von allen Beteiligten zur Dokumentation gegenüber den Zertifizierungsstellen genutzt werden.
- **Auditeure / Zertifizierungsstellen:** Sie können die von den zu zertifizierenden Akteuren ausgefüllten Rechenblätter zur Nachvollziehung und Kontrolle der Treibhausgasberechnungen nutzen.

- **Mitglieder der BLE:** Auch sie können die Rechner zur Kontrolle der Treibhausgasberechnungen der einzelnen Akteure heranziehen. Dies ist insbesondere dann sinnvoll, wenn die Treibhausgasberechnungen nicht mit den Rechnern angefertigt wurden, sondern mit Hilfe alternativer Modelle.

## 1.2 Harmonisierung mit BioGrace

Die in der RED beschriebene Methode zur Berechnung von Treibhausgasemissionen wurde im Rahmen des IEE-geförderten BioGrace-Projektes in Form eines Treibhausgasrechners umgesetzt. Das Projekt hat die Harmonisierung der Treibhausgasberechnung auf europäischer Ebene zum Ziel. Der Rechner dient dazu, die in der RED veröffentlichten Standardwerte nachvollziehbar zu machen, indem er die einzelnen Herstellungswege „nachrechnet“. Darüber hinaus können die vorhandenen Werte aber auch ersetzt werden, um eigene Berechnungen durchzuführen. Auch neue Herstellungswege können hinzugefügt werden.

Als weiterer Teil der Harmonisierungstätigkeit wurden die Hintergrunddaten zur Berechnung der Standardwerte veröffentlicht und zugänglich gemacht. Dies sind beispielsweise CO<sub>2</sub>-Emissionswerte oder Heizwerte. Diese Daten wurden durch die Veröffentlichung zusätzlicher Werte ergänzt, wie z.B. die Emissionen nationaler Strommixe.

2013 wurde BioGrace als freiwilliges System durch die EU-Kommission anerkannt. Es kann in Kombination mit anderen Systemen genutzt werden, seien es nationale oder freiwillige Systeme, sofern diese den Ursprung der Rohmaterialien abdecken und sowohl ein Massenbilanzsystem als auch Anforderungen für die Verifizierung beinhalten. Viele der anderen anerkannten Systeme erlauben, BioGrace als Zusatz für die Berechnung der Treibhausgasemissionseinsparungen zu verwenden.

ENZO<sub>2</sub> wurde mit den in BioGrace entwickelten Methoden, Daten und Vorgehensweisen harmonisiert. Das betrifft den Aufbau der Herstellungswege sowie die verwendeten Hintergrunddaten. Darüber hinaus enthalten die Rechner in ihrer Grundeinstellung die Werte, die zur Berechnung der RED-Standardwerte verwendet wurden. Da auch die anderen nationalen Rechner mit BioGrace abgestimmt wurden, wird die harmonisierte Berechnung der Treibhausgasemissionen innerhalb Europas gewährleistet.

Ebenfalls im Rahmen des BioGrace-Projektes wurden sogenannte Rechenregeln festgelegt (*BioGrace Rechenregeln, Version 4c*). Diese enthalten Vorgaben zum Ausfüllen des BioGrace-Rechners (z.B. welchen Zeitraum die Düngermenge umfassen soll). Die Regeln stehen im Einklang mit der RED-Treibhausgasberechnungsmethode. Die zugrunde liegenden Abschnitte aus der RED und anderer relevanter Dokumente der EU-Kommission sind in den entsprechenden Kapiteln der Rechenregeln aufgeführt. Diese Regeln gelten auch für das Ausfüllen ENZO<sub>2</sub>. Sowohl in den folgenden Kapiteln als auch in den Rechnern wird an relevanten Stellen auf die jeweils korrespondierende Rechenregel hingewiesen.

Der BioGrace-Rechner, die Rechenregeln sowie die Liste der Hintergrundwerte können auf der BioGrace-Website heruntergeladen werden: [www.biograce.net](http://www.biograce.net)

## 1.3 Wo finde ich zusätzliche Informationen?

Dieses Handbuch beinhaltet ausschließlich Erläuterungen, die die Treibhausgas-Rechner betreffen. Weitergehende Informationen zu den Hintergründen nachhaltiger Biomasseerzeugung und -zertifizierung in Deutschland finden sich in den folgenden Quellen:

Was	Stichworte	Quelle
BLE – Leitfaden nachhaltige Biomasse (nur deutsch)	Hintergrundinformationen zur nachhaltigen Biomasseerzeugung in Deutschland: geltende Regelungen, Begriffserklärungen, Anforderungen, Aufbau und Elemente des Nachweissystems zur nachhaltigen Biomasse	<a href="http://www.ble.de/EN/02_Control/05_SustainableBiomassProduction/01_InformationMaterials/InformationMaterials_node.html">http://www.ble.de/EN/02_Control/05_SustainableBiomassProduction/01_InformationMaterials/InformationMaterials_node.html</a>
Merkblätter zur nachhaltigen Biomasseherstellung der BLE (deutsch und englisch)	Begriffserklärungen, Nachhaltigkeitsanforderungen, Dokumentationspflicht spezifisch für einzelne Akteure: allgemeine Informationen, Anbaubetriebe, erste Schnittstellen, Lieferanten, letzte Schnittstellen, Anlagen- und Netzbetreiber	<a href="http://www.ble.de/EN/02_Control/05_SustainableBiomassProduction/01_InformationMaterials/InformationMaterials_node.html">http://www.ble.de/EN/02_Control/05_SustainableBiomassProduction/01_InformationMaterials/InformationMaterials_node.html</a>
BioGrace-Projekt	Harmonisierung der RED-konformen Treibhausgasbilanzierung auf europäischer Ebene; Veröffentlichung relevanter Hintergrunddaten, Bereitstellung eines Rechners für alle in der RED enthaltenen Herstellungswege: exemplarische Berechnung der RED-Standardwerte sowie Möglichkeit zur Durchführung eigener Berechnungen	<a href="http://www.biograce.net/">http://www.biograce.net/</a>
EU Transparency Plattform	Laut RED Art. 24 ist die EU dazu verpflichtet, eine Transparenzplattform einzurichten.  Enthält u.a. einen Link zu den Berichten, die von den Mitgliedsländern laut Artikel 19(2) verfasst werden mussten. Diese Berichte enthalten für jedes Land die Treibhausgasemissionen aus dem Anbau der einzelnen Rohstoffe, aufgeschlüsselt nach NUTS2-Regionen (→Article 19(2) of the Renewable Energy Directive - Emissions from cultivation in Member States).	<a href="http://ec.europa.eu/energy/renewables/biofuels/biofuels_en.htm">http://ec.europa.eu/energy/renewables/biofuels/biofuels_en.htm</a>



## 2 Allgemeines zu den Rechnern

### 2.1 Aufbau der Rechner

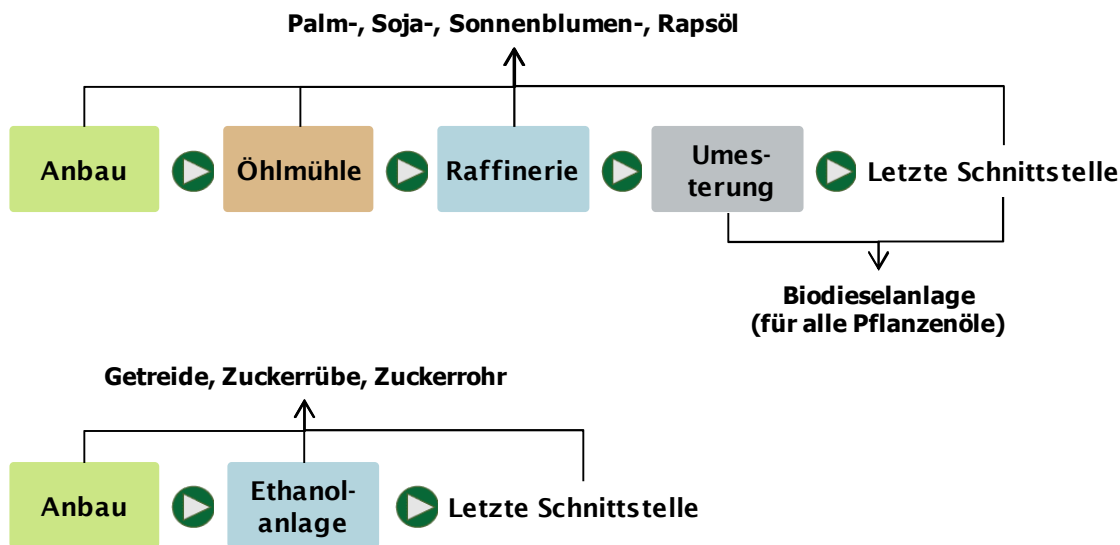
#### 2.1.1 Allgemeine Struktur

Es wurden sechs separate Rechner für die flüssigen Biobrennstoffe / Biokraftstoffe entwickelt, für die in der RED auch Standardwerte vorliegen:

- Pflanzenöl / Biodiesel:
  1. Palmöl
  2. sonstiges Pflanzenöl (Raps, Sonnenblume, Soja)
  3. Biodieselanlage
- Ethanol:
  4. Zuckerrohr
  5. Zuckerrübe
  6. Getreide (Roggen, Gerste, Triticale, Weizen, Mais)

Jeder der sechs Rechner besteht aus mehreren Rechenblättern, die modular aufgebaut sind: Jedem Abschnitt des Biomasse-Herstellungswegs ist ein eigenes Rechenblatt zugeordnet. Beim Pflanzenöl sind dies zum Beispiel die Abschnitte (und Rechenblätter) „Anbaubetrieb / Ersterfasser“, „Ölmühle“, „Raffinerie“, „letzte Schnittstelle“. Ein Einzelakteur, z.B. ein Ölmüller oder ein Getreidehändler, muss also nicht den gesamten Biomasse-Herstellungsweg bearbeiten, sondern kann direkt bei dem ihn betreffenden Rechenblatt beginnen. Dieser Aufbau ermöglicht die Umsetzung des Grundprinzips der Treibhausgasberechnungen innerhalb des Nachweissystems: Jeder Akteur des Biomasse-Herstellungswegs berechnet die bei ihm anfallenden Treibhausgasemissionen, addiert sie zu den vorhergehenden Emissionen und reicht den neu berechneten Wert an den nächsten Akteur weiter.

In Abb. 2-1 ist der modulare Aufbau der Rechner für Pflanzenöl / Biodiesel und Bioethanol verdeutlicht. In den Rechnern entspricht jedes Kästchen einem Rechenblatt. Um Berechnungen sowohl für Pflanzenöl als auch für Biodiesel durchführen zu können, liegt für die Biodieselanlage ein separater Rechner vor. Dieser kann mit den Pflanzenölrechnern kombiniert werden.



**Abb. 2-1** Modularer Aufbau der Treibhausgasrechner

In der Praxis liegen meist mehrere Lebenswegabschnitte in der Hand eines Akteurs. Der modulare Aufbau der Rechner ermöglicht dabei die Abdeckung vieler Kombinationen: Ist ein Akteur nur für einen Lebenswegabschnitt verantwortlich, muss er lediglich das ihn betreffende Blatt ausfüllen. Liegen hingegen mehrere Abschnitte in seiner Hand, muss er alle die dazu gehörigen Rechenblätter bearbeiten. Zum Beispiel finden Ölextraktion, Ölraffination und Umesterung des Öls häufig in derselben Anlage statt. Der verantwortliche Anlagenbetreiber muss also die Rechenblätter „Ölmühle“, „Raffinerie“ sowie den separaten Rechner „Biodieselanlage“ ausfüllen. Kauft hingegen ein Biodieselanlagenbetreiber das bereits raffinierte Pflanzenöl ein, muss er lediglich den Rechner für die Biodieselanlage ausfüllen.

Auch am Ende der Herstellungswege kommt es zu einer Überschneidung, da die letzte Schnittstelle im Regelfall ein verarbeitender Betrieb ist (z.B. eine Ethanol- oder Biodieselanlage). Der Anlagenbetreiber muss also neben den seine Anlage betreffenden Rechenblättern auch das Rechenblatt für die „Letzte Schnittstelle“ ausfüllen.

Eine Besonderheit ergibt sich durch den Teilstandardwert für Transportemissionen. Dieser umfasst alle Transportschritte, die entlang des Herstellungswegs anfallen und kann deswegen erst am Ende durch die letzte Schnittstelle zu den restlichen Emissionen hinzu addiert werden. Um Doppelanrechnungen zu vermeiden, muss sicher gestellt sein, dass alle Akteure eines Herstellungswegs entweder den Standardwert nutzen oder den tatsächlichen Wert berechnen, bzw. dass die beiden Optionen nicht miteinander vermischt werden. Aus diesem Grund gibt es zwei unterschiedliche Rechenlinien, die entsprechend gekennzeichnet sind:



Jeder Akteur (außer dem Anbaubetrieb) muss sich auf der Startseite für die Option „Teilstandardwert“ oder „tatsächlicher Wert“ entscheiden. Entscheidet er sich für erstere, wird der Teilstandardwert am Ende des Herstellungswegs durch die Letzte Schnittstelle hinzu addiert.

Wählt er den Pfad „tatsächlicher Wert“, muss er die entsprechenden Informationen auf dem ihm zugeordneten Blatt ausfüllen.

## 2.1.2 Öffnen der Rechner und die „Start“-Seite

### Öffnen der Rechner-Dateien

Viele Funktionen der Rechner werden über Makros gesteuert. Diese müssen nach dem Öffnen der Dateien zunächst aktiviert werden. Als Erinnerung ist die Startseite deshalb zunächst mit folgendem Warnhinweis versehen, der nach Aktivierung der Makros ausgeblendet wird:

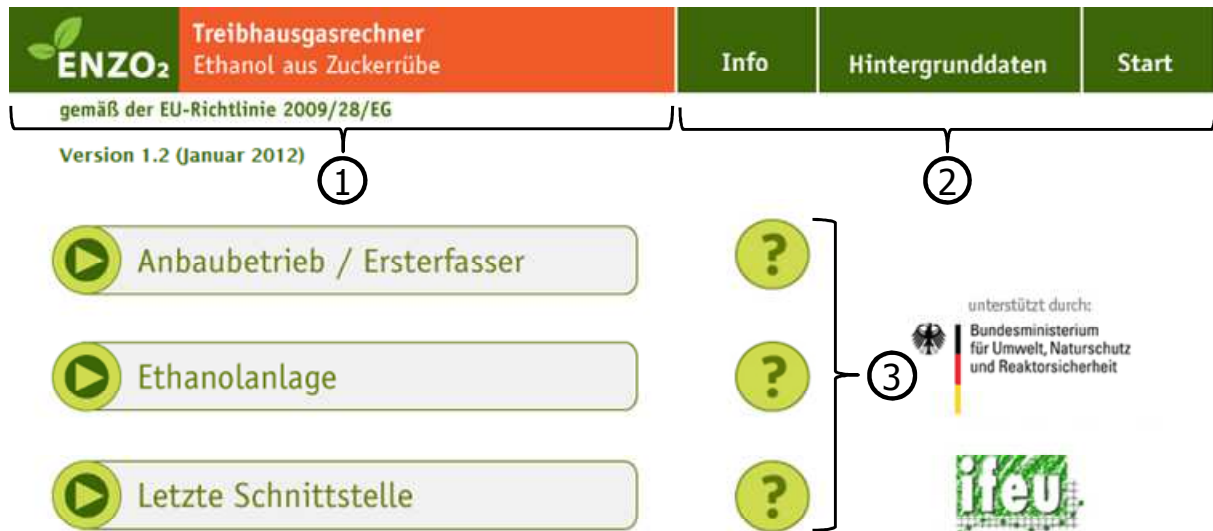


In den verschiedenen Excel-Versionen müssen die Makros auf unterschiedliche Art aktiviert werden:

- **Excel-Version 2003 und davor:** Der Hinweis, dass Makros aktiviert werden müssen, erscheint direkt beim Öffnen des Dokuments, noch bevor die Startseite angezeigt wird. Nach Aktivierung der Makros wird die Startseite direkt angezeigt. Der rote Warnhinweis blitzt während des Öffnungsvorgangs lediglich kurz auf.
- **Excel-Version 2007 und danach:** Das Dokument wird ohne Makro-Abfrage geöffnet und der rote Warnhinweis verdeckt die Startseite. Erst wenn in der Statusleiste "Sicherheitswarnung" die Makros aktiviert worden sind, wird der Warnhinweis ausgeblendet und die Startseite freigegeben.

## Die „Start“-Seite

Sind die Makros aktiviert, erscheint die „Start“-Seite:



① Der linke Teil der Kopfzeile gibt an, welcher der sechs Biomasse-Herstellungswegen mit dem Rechner bearbeitet werden kann.

② Die Kopf-Navigationsleiste erscheint auf jedem der Rechenblätter und ermöglicht den schnellen Wechsel zu den allgemeinen Blättern (siehe Kapitel 2.1.3) sowie zurück auf die Startseite.

③ Je nach Rechner befindet sich hier eine unterschiedliche Anzahl an Schaltflächen, über die man direkt zu den Rechenblättern für die einzelnen Lebenswegabschnitte gelangt. Jeder Akteur kann mit der Bearbeitung direkt bei dem ihn betreffenden Lebenswegabschnitt beginnen. Der allgemeine Aufbau dieser Blätter ist in Kapitel 2.1.4 beschrieben, spezifische Hinweise zur Vorgehensweise für die einzelnen Akteure finden sich in Kapitel 3. Bei Anklicken der „?“-Schaltflächen werden zusätzliche Erklärungen zu den Schaltflächen eingeblendet.

## Umgang mit Transportemissionen

Wird auf der Startseite entweder ein verarbeitender Betrieb oder die letzte Schnittstelle ausgewählt, erscheint eine Informationsbox, in der über den Umgang mit den Transportemissionen entschieden werden muss. Hier muss ausgewählt werden, ob der Teilstandardwert genutzt werden soll, oder ob die tatsächlichen Transportemissionen berechnet werden sollen. Je nach Auswahl sind die nachfolgenden Rechenblätter entsprechend modifiziert.



### 2.1.3 Allgemeine Blätter

Neben den Rechenblättern enthalten alle Rechner die folgenden beiden Blätter:

- **Info:** Hier sind Funktionsweise und Aufbau der Rechner kurz beschrieben. Desweiteren beinhaltet das Blatt Abkürzungen und Definitionen sowie Informationen zu Datenquellen.
- **Hintergrunddaten:** Hier sind alle Umrechnungswerte aufgelistet, die zur Berechnung der Treibhausemissionen notwendig sind. Dies sind vor allem die CO<sub>2</sub>-Emissionswerte, d.h. die Menge an CO<sub>2</sub>-Emissionen, die mit einer Einheit eines bestimmten Inputs verbunden sind (z.B. CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kilogramm Stickstoffdünger). Desweiteren enthält das Blatt auch Heizwerte von Energieträgern und -produkten, Energieeffizienzen etc. Alle hier verwendeten Daten wurden im Rahmen des BioGrace-Projekts harmonisiert und veröffentlicht (siehe Kapitel 1.2).

## 2.1.4 Die Rechenblätter

Über die in Kapitel 2.1.2 beschriebenen Schaltflächen gelangt man direkt zu den Rechenblättern für die einzelnen Abschnitte eines Biomasse-Herstellungswegs. Diese Blätter bestehen aus drei Hauptbereichen:

**Treibhausgasrechner**  
 Ethanol aus Zuckerrübe

Info
Hintergrunddaten
Start

gemäß der EU-Richtlinie 2009/28/EG

**I. Marktakteur: Anbaubetrieb, Ersterfasser**  
 Schritt-für-Schritt Anleitung zur Berechnung der THG-Emissionen beim Zuckerrübenanbau

**Endergebnis**

Bitte geben Sie diese Information zusammen mit der Lieferung an die Ethanolanlage weiter.

Die THG-Emissionen beim Zuckerrübenanbau belaufen sich auf **35,6 g CO<sub>2</sub>eq/kg Rübe** ?

Größe der Zuckerrübenlieferung **0 t Rübe**

**SCHRITT 2: THG-Emissionen beim Anbau** ?

Wie hoch war der Zuckerrübenenertrag pro Hektar und Jahr?  
68.860 kg Zuckerrüben pro ha und Jahr

Wie hoch war der Wassergehalt der Zuckerrüben?  
75% %

Welche Menge an Ernterückständen wurden vom Feld entfernt?  
 kg Ernterückstände pro ha und Jahr (Trockenmasse) ?

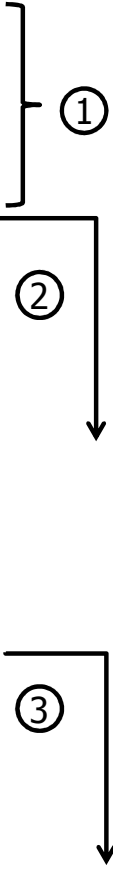
Wie groß war die Anbaufläche?  
 ha

Welche Stickstoffdünger und wie viel wurde pro Hektar und Jahr ausgebracht? ! ?

**N-Dünger (kg N)** 119,7 kg N pro ha und Jahr Bitte Dünger auswählen. Die Option <N-Dü

**Berechnung der Emissionen (automatisch)**

<b>Emissionen Dünger</b>	<b>1.862,49 kg CO<sub>2</sub>eq pro ha und Jahr</b>	
N-Dünger	703,62 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	
N <sub>2</sub> O Feldemissionen Zuckerrübl	969,02 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	(Standard)
N <sub>2</sub> O Feldemissionen	0,00 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	(nach IPCC berechnet)
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> -Dünger (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	60,35 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	
K <sub>2</sub> O-Dünger (nicht spezifiziert	77,70 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	
CaO-Dünger (kg CaO)	51,80 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	
MgO-Dünger (kg MgO)	0,00 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	
Natrium-Dünger (kg Na)	0,00 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	



## ① Endergebnis

Dieser Bereich ist in den einzelnen Blättern unterschiedlich aufgebaut:

**Anbaubetrieb / Ersterfasser & verarbeitende Betriebe:** Nach dem Ausfüllen des Rechenblattes werden hier die Endergebnisse angezeigt. Der obere Wert gibt die automatisch berechneten Treibhausgasemissionen an, die in diesem Lebenswegabschnitt entstanden sind. Der untere Wert gibt die Liefermenge der Ware an, die an die nächste bzw. letzte Schnittstelle geliefert wird und für die der Emissionswert gilt. Beide Informationen werden von der nächsten Schnittstelle benötigt, um die Berechnungen weiter zu führen.

Wenn ein verarbeitender Betrieb sich dafür entschieden hat, tatsächliche Transportemissionen zu berechnen, werden hier auch die Transportemissionen angegeben, die im Endergebnis enthalten sind. Dies ermöglicht es dem nachfolgenden Akteur, diese Emissionen abzuziehen, um den Teilstandardwert zu verwenden.

**Letzte Schnittstelle:** Nach Ausfüllen des Rechenblattes können drei Werte abgelesen werden. Der erste zeigt die prozentualen Treibhausgasminderungen über den gesamten Herstellungsweg des flüssigen Bioenergieträgers an. Dieser Wert entscheidet mit darüber, ob ein Nachhaltigkeitsnachweis ausgestellt werden kann: Es müssen derzeit mindestens 35% der Emissionen eingespart werden. Der zweite Wert gibt die Treibhausgasemissionen an, die über den gesamten Herstellungsweg des Bioenergieträgers entstanden sind. Im dritten Feld wird der Verwendungszweck der flüssigen Biomasse angegeben (Kraftstoff, Stromerzeugung, Stromerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung), der über die Wahl des fossilen Vergleichswerts entscheidet. Die Werte bzw. Angaben werden nach Ausfüllen des Rechenblattes automatisch eingetragen.

Zusätzlich zu den oben aufgeführten Informationen ist der Bereich mit zwei unterschiedlichen **Logos** gekennzeichnet, je nachdem, ob für die Transportemissionen Teilstandardwerte zu nutzen sind oder ob tatsächliche Werte berechnet werden (siehe Kapitel 2.1.1).

## ② Schritt-für-Schritt Anleitung

Der zweite Teil des Rechenblatts muss von den einzelnen Akteuren ausgefüllt werden. Die eingegebenen Werte dienen als Grundlage zur automatischen Berechnung der Treibhausgasemissionen. Es werden verschiedene Informationen und Input-Daten abgefragt, wie z.B. Prozessdaten oder Angaben zum Transport. Für einige Berechnungen (z.B. für die Emissionen aus Landnutzungsänderungen) wird der Nutzer über Schaltflächen auf externe Rechenblätter weitergeleitet. Diese Rechenblätter sind zunächst verborgen, werden aber sichtbar, wenn sie genutzt werden.

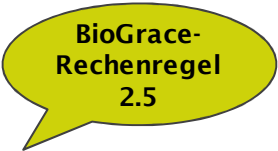


In der Grundeinstellung der Rechner sind in den Eingabezellen voreingestellte Anfangswerte eingetragen. Diese entsprechen den Werten, die zur Berechnung der RED-Standardwerte genutzt wurden und wie sie im Rahmen des BioGrace-Projekts veröffentlicht wurden<sup>1</sup>. Es ist zu beachten, dass die Emissionen, die aus diesen Startwerten automatisch berechnet werden, leicht von den RED-Teilstandardwerten

<sup>1</sup> Diese Werte werden in der BioGrace-Rechenregel als „starting values“ bezeichnet.

abweichen, obwohl dieselben Input-Daten verwendet werden. Letztere sind zur besseren Nachvollziehbarkeit auf den Rechenblättern in den Fragezeichen-Schaltflächen aufgelistet. Der Grund für die Abweichung ist eine Inkonsistenz zwischen der Berechnung der RED-Standardwerte und der in der RED vorgeschriebenen Methode. Zur Berechnung der Standardwerte wurden Treibhauspotenziale (Global Warming Potentials; GWPs) von 25 für  $\text{CH}_4$  und 298 für  $\text{N}_2\text{O}$  verwendet. Die RED schreibt hingegen in Anhang V.C die Nutzung von 23 für  $\text{CH}_4$  und 296 für  $\text{N}_2\text{O}$  vor. Die Treibhausgasrechner nutzen letztere Werte, während die zitierten Standardwerte mit ersteren berechnet wurden.

Bezüglich der bereits eingetragenen Werte ist zu beachten, dass alle durch eigene Werte ersetzt werden müssen, sobald ein Wert geändert wird. Es ist also beispielsweise nicht zulässig, den Ertragswert anzupassen, für die Düngermengen jedoch die Startwerte zu nutzen. Um eine (Selbst-)Kontrolle der Änderungen zu erleichtern, sind die Startwerte in roter kursiver Schrift formatiert. Sobald Werte geändert werden, wechselt die Schrift zu normaler schwarzer.



BioGrace-  
Rechenregel  
2.5

### ③ Automatisierte Rechenschritte

Neben den auszufüllenden Bereichen gibt es solche, in denen automatische Berechnungen stattfinden und die die Umrechnungen transparent machen sollen. Ihr Inhalt kann nicht verändert werden. Hierzu gehört beispielsweise die Umrechnung der einzelnen Prozessinputs zu Treibhausgasemissionen.

## 2.2 Die Prinzipien der Treibhausgasberechnung

Die Treibhausgasberechnungen, die in der RED vorgeschrieben und in den Rechnern umgesetzt sind, folgen dem Prinzip der Lebenszyklusanalyse (auch Ökobilanz genannt). Dabei gelten die folgenden Festlegungen:

- Bei der Berechnung der Treibhausgasemissionen werden alle Lebenswegabschnitte berücksichtigt, beginnend mit der Biomasseproduktion bis hin zur Nutzung des Bioenergieträgers. In den Rechnern ist jedem Lebenswegabschnitt ein Rechenblatt zugeordnet.
- Die Treibhausgasemissionen aller Lebenswegabschnitte werden am Ende aufsummiert, um die Gesamtemissionen zu berechnen, die über den kompletten Herstellungsweg anfallen. Sie werden den Emissionen einer entsprechenden Menge des äquivalenten fossilen Energieträgers gegenüber gestellt, um die relative Emissionsminderung zu berechnen.
- Die funktionelle Einheit bei diesem Vergleich ist die „Produktion und Nutzung eines MJ Bioenergieträger“. Das heißt, dass die Treibhausgasemissionen pro MJ Bioenergieträger (z.B. Biokraftstoff) berechnet werden. Innerhalb der einzelnen Lebenswegabschnitte beziehen sich die Werte zunächst auf unterschiedliche Einheiten (siehe Kapitel 2.3). Die Umrechnung auf die funktionelle Einheit erfolgt in den Rechnern automatisch.
- Wenn in einem Prozess Haupt- und Nebenprodukte anfallen (z.B. Rapsöl und Rapspresskuchen), werden die Emissionen dieses Prozesses auf die jeweiligen Produkte verteilt (d.h. alloziert). Die Basis hierfür bilden die Heizwerte der Produkte. Das Hauptprodukt erhält



also nur einen Teil der Emissionslast (und nimmt somit nur diesen Teil mit in die nächste Produktionsstufe). In den Rechenblättern geschieht die Allokation automatisch.

- Die Nutzungsemissionen werden für die Bioenergieträger mit Null bewertet, da das emittierte CO<sub>2</sub> biogenen Ursprungs ist. Die entstehenden Methan-Emissionen sind nicht signifikant und fallen deshalb unter die Abschneideregeln, d.h. sie werden in der Bilanz nicht berücksichtigt.
- Auf jedem Rechenblatt werden alle relevanten Prozess- und Transportdaten abgefragt. Daraus werden automatisch die Emissionen der drei wichtigsten Treibhausgase Kohlenstoffdioxid (CO<sub>2</sub>), Methan (CH<sub>4</sub>) und Lachgas (N<sub>2</sub>O) berechnet. Die Methan- und Lachgas-Emissionen werden auf CO<sub>2</sub>-Äquivalente umgerechnet. Die Basis hierfür bildet das jeweilige Treibhauspotenzial (Global Warming Potential – GWP). Die GWPs der Gase sind auf dem Blatt „Hintergrunddaten“ aufgelistet.

Interessierte Nutzer können durch Anklicken der Zellen auf den Rechenblättern die detaillierten Berechnungsformeln betrachten. Daraus lassen sich die verwendeten methodischen Regeln ableiten.

## 2.3 Sonstige Hinweise

### Teilstandardwerte und tatsächliche Werte

Die RED erlaubt zwei Möglichkeiten der Treibhausgasberechnung:

1. Die Berechnung eigener Werte (sogenannte „tatsächliche Werte“)
2. Die Nutzung von Standardwerten

Die **tatsächlichen Werte** können mit Hilfe der Rechner basierend auf der Eingabe der Input-Daten berechnet werden.

Die **Standardwerte** wurden von typischen Emissionen abgeleitet und sind in der RED sowie in den deutschen Verordnungen veröffentlicht. Es liegen Werte für 22 Biomasse-Herstellungswege in zweierlei Form vor: zum Einen als Gesamtemission für den gesamten Herstellungsweg, zum Anderen als Teilstandardwerte<sup>2</sup> für Anbau, Produktion und Transport.

Grundsätzlich kann jeder Akteur zu Beginn „seines“ Lebenswegabschnittes entscheiden, ob für die vorhergehenden Abschnitte der Teilstandardwert oder der tatsächliche Wert genutzt werden soll. Teilstandardwerte dürfen allerdings nur verwendet werden, wenn die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- Es muss ein zum Herstellungsweg passender Standardwert vorhanden sein (es gibt beispielsweise keine Standardwerte für Ethanol aus Roggen).
- Es darf keine Landnutzungsänderung stattgefunden haben (die entsprechende Information muss entlang des gesamten Herstellungswegs dokumentiert sein).

---

<sup>2</sup> Diese entsprechen den „disaggregierten Standardwerten“ in der RED

- Innerhalb der Europäischen Gemeinschaft muss die Biomasse aus den Gebieten stammen, die in den nach RED Artikel 19(2) verfassten Berichten<sup>3</sup> aufgeführt sind.

Ist mindestens eine dieser Bedingungen nicht erfüllt, müssen eigene / tatsächliche Werte genutzt werden. Rechtlich gesehen besteht keine Pflicht, Standardwerte zu nutzen, selbst wenn die obigen Bedingungen erfüllt sind. Für die Akteure der einzelnen Lebenswegabschnitte kann es interessant sein, den tatsächlichen Wert zu berechnen, etwa wenn dieser besser ist als der Standardwert oder um einen Überblick über Optimierungspotenziale zu bekommen. Auch können Lieferanten bzw. nachgelagerte Akteure in der Herstellungskette auf die Weitergabe der tatsächlichen Werte bestehen.

### Verwendete Einheiten

In den Rechenblättern werden für die Eingabe der Input-Daten unterschiedliche Einheiten verwendet und zwar jeweils die, die für ein Produkt am gängigsten sind. Zum Beispiel wird die Düngermenge in kg pro Hektar abgefragt, der Energiebedarf hingegen in kWh oder MJ. Der Anwender muss alle Input-Daten zunächst pro Jahr eintragen. Die automatisch berechneten CO<sub>2</sub>-Emissionen werden dann pro kg Produkt angegeben, das diesen Abschnitt verlässt, also z. B. pro kg Getreide, Pflanzenöl oder Ethanol. Am Ende des Herstellungswegs, d.h. bei der letzten Schnittstelle werden alle Emissionen automatisch auf einen MJ Kraftstoff bezogen.

### Die Farbgebung in den Rechnern

Für eine bessere Übersichtlichkeit der Rechner wurde die Farbgebung in den Zellen der Rechenblätter einheitlich gestaltet:

- **Grüne Zellen** markieren die einzutragenden Werte. In der Grundeinstellung der Rechner sind diese Zellen bereits ausgefüllt. Es handelt sich hierbei um die Werte, die zur Berechnung der RED-Standardwerte genutzt und die im Rahmen des BioGrace-Projekts veröffentlicht wurden.  
In der Grundeinstellung der Rechner sind alle Einträge in den grünen Zellen in **roter und kursiver Schrift** formatiert. Werden Änderungen in den Zellen vorgenommen, ändert sich die Formatierung zu normaler schwarzer Schrift. Dies erleichtert die Kontrolle durch Nutzer und Auditeure, welche Einträge geändert wurden.
- **Graue Zellen** befinden sich in den Bereichen, die mit festen Formeln und Werten ausgefüllt sind und deren Inhalt nicht geändert werden kann. Diese Bereiche dienen lediglich der Information. Die Zellen können jedoch angeklickt werden, um die enthaltenen Formeln sichtbar zu machen. Dadurch sollen die Berechnungsmethoden nachvollziehbar werden.

---

<sup>3</sup> Diese Berichte mussten von allen Mitgliedsstaaten angefertigt werden und sind auf der Transparenzplattform der EU veröffentlicht:  
[http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency\\_platform/emissions\\_en.htm](http://ec.europa.eu/energy/renewables/transparency_platform/emissions_en.htm)

### 3 Was muss ich tun als ...

Die folgenden Kapitel enthalten Beschreibungen, wie die Rechenblätter für die einzelnen Lebenswegabschnitte aufgebaut sind und wie sie ausgefüllt werden müssen. Unabhängig vom Lebenswegabschnitt muss jeder Akteur die folgenden Schritte durchführen:

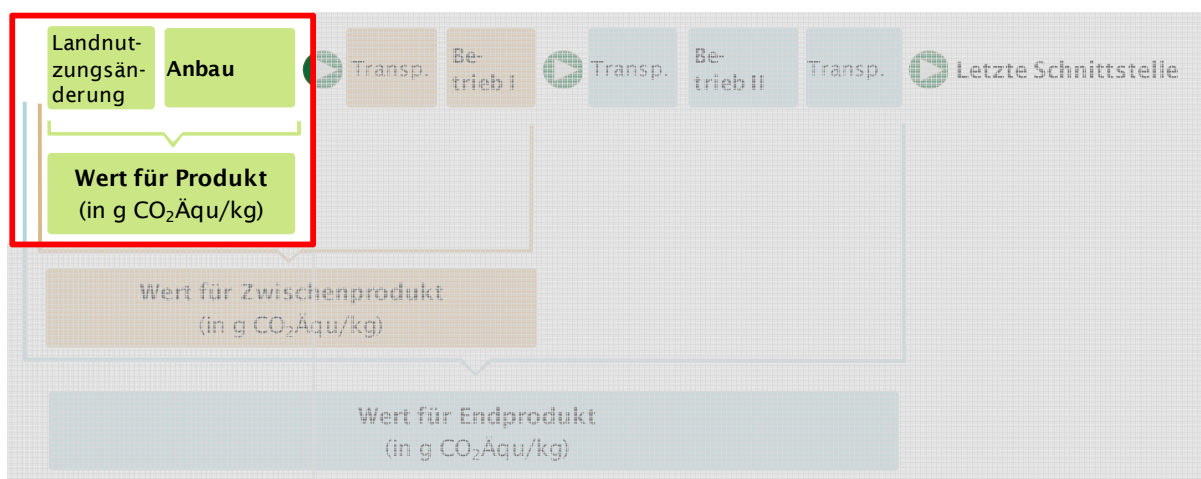
1. **Auswahl des zu bearbeitenden Lebenswegabschnitts:** Von der Startseite der Rechner gelangt der Nutzer über die Schaltflächen direkt zu dem für ihn relevanten Rechenblatt. Alle verarbeitenden Betriebe müssen zudem entscheiden, ob sie für Transportemissionen den Teilstandardwert nutzen oder ob sie den tatsächlichen Wert berechnen wollen.
2. **Berücksichtigung der Vorprodukte:** Als erster Schritt muss auf den Rechenblättern der akkumulierte Emissionswert aller vorhergehender Lebenswegabschnitte eingetragen werden.  
Bei Anbaubetrieben bzw. Ersterfassern entfällt dieser Schritt, da sie am Anfang des Herstellungswegs stehen. Dafür müssen jedoch gegebenenfalls Emissionen aus Landnutzungsänderungen berücksichtigt werden.
3. **Eingabe der Input-Werte:** Der Nutzer muss alle Prozessdaten „seines“ Abschnitts eingeben (z.B. Erträge, Energiebedarf) sowie gegebenenfalls Informationen zu Transporten.

Basierend auf den Eintragungen des Nutzers erfolgt die **automatisierte Berechnung der Emissionen** dieses Lebenswegabschnitts. Bei der letzten Schnittstelle sind dies die Emissionen über den gesamten Herstellungsweg des flüssigen Bioenergieträgers sowie die Emissionsminderung gegenüber dem äquivalenten fossilen Energieträger.

## 3.1 ... Anbaubetrieb / Ersterfasser?

### 3.1.1 Allgemeine Vorgehensweise

Anbaubetriebe bzw. Ersterfasser stehen am Beginn des Biomasse-Herstellungswegs (siehe Abb. 3-1). Das bedeutet, dass es keine Vorprodukte gibt, deren Emissionen in Betracht gezogen werden müssen; es müssen lediglich die Emissionen aus dem Anbau berechnet werden.



**Abb. 3-1** Lage der Anbaubetriebe innerhalb des Biomasse-Herstellungswegs

Anbaubetriebe sollten zunächst prüfen, ob sie eigene Berechnungen durchführen müssen. Wenn keine in Kapitel 2.3 beschriebene Einschränkung zutrifft, können sich Anbaubetriebe rechtlich gesehen dafür entscheiden, den Teilstandardwert für die Emissionen aus dem Anbau zu verwenden. Diese Entscheidung muss dem Ersterfasser mitgeteilt werden. Es kann jedoch vorkommen, dass Lieferanten bzw. nachgelagerte Akteure in jedem Fall die Weitergabe tatsächlicher Werte fordern.

Sollen eigene Berechnungen angefertigt werden, ist je nach Zertifizierungssystem entweder der Anbaubetrieb oder der Ersterfasser dafür verantwortlich. In letzterem Fall wird der Ersterfasser alle relevanten Prozessdaten (inklusive der erforderlichen Dokumentation) beim Anbaubetrieb erfragen.

Die Rechenblätter enthalten die folgenden Schritte:

1. Spezifizierung von Landnutzungsänderungen
2. Eingabe von Anbaudaten zur Berechnung der eigenen Emissionen
3. Automatisierte Rechenschritte mit Berechnung der Gesamtemissionen

### 3.1.2 Spezifizierung von Landnutzungsänderungen

Im ersten Schritt muss geprüft werden, ob die Anbaufläche am 1. Januar 2008 bereits landwirtschaftliche Nutzfläche war (siehe Abb. 3-2).

**SCHRITT 1: THG-Emissionen durch Landnutzungsänderungen**

Stammen die Zuckerrüben von Anbauflächen, die bereits vor dem 1. Januar 2008 Anbauflächen waren?

ja Emissionen durch Landnutzungsänderungen sind Null.  
 nein Berechnen Sie hier die Emissionen durch Landnutzungsänderungen.

---

Wie hoch sind die Emissionen durch Landnutzungsänderungen? **0,00 kg CO<sub>2</sub>e/ha**

**I. Marktakteur: Anbaubetrieb, Ersterfasser**  
Schritt für Schritt Anleitung zur Berechnung der THG-Emissionen durch Landnutzungsänderung

Die Europäische Kommission hat Leitlinien für die Berechnung des Kohlenstoffbestands im Boden für die Zwecke des Anhangs V der Richtlinie 2009/28/EG (bekannt gegeben im Dokument C (2010) 3751) veröffentlicht. Diese enthalten Übersichtstabellen zum Kohlenstoffbestand im Boden sowie in der ober- und unterirdischen Vegetation. Die Werte werden für unterschiedliche Bodentypen, Klimaregionen und Vegetationstypen bereitgestellt. Anhand genau dieser Werte werden hier die THG-Emissionen durch Landnutzungsänderungen berechnet.

Ergebnis: Wert vom 1. Januar 2008 auf den 1. Januar 2009 übertragen. **0,0 t CO<sub>2</sub>e pro ha und Jahr** Wert bestätigen und zurück

Bitte tragen Sie zur Berechnung der THG-Emissionen Ihre Angaben in Schritt 1-5 ein.

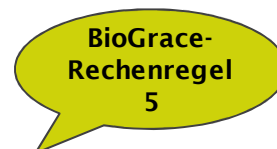
**BEZUGSFLÄCHENNUTZUNG vor der Landnutzungsänderung (C<sub>5</sub>)**  
**SCHRITT 1: Kohlenstoffbestand der Vegetation über und unter der Erdoberfläche am 01.01.2008 (C<sub>VEG</sub>)**

Bitte wählen Sie aus:

Vegetationstyp	Kulturfläche (allgemein)
Bereich	--
Klimaregion	Alle
Ökozone	--
Kontinent	--
Ober- und unterirdischer Kohlenstoff am 01.01.08	0,0 t C/ha

Abb. 3-2 Spezifizierung von Landnutzungsänderungen

Wenn ja, werden automatisch null Emissionen aus Landnutzungsänderungen eingetragen. Wenn jedoch Landnutzungsänderungen stattgefunden haben, müssen die entsprechenden Emissionen berechnet werden. Dies geschieht auf einem separaten Tabellenblatt.



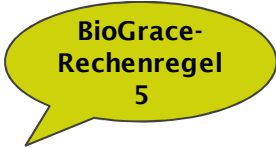
Das Rechenblatt setzt die von der Kommission veröffentlichte Berechnungsmethode um (siehe Leitlinien für die Berechnung des Kohlenstoffbestands im Boden für die Zwecke des Anhangs V der Richtlinie 2009/28/EG (C (2010) 3751)). Erfasst werden die Kohlenstoffbestände der ober- und unterirdischen Biomasse sowie des Bodens.

Die Berechnung erfolgt in sechs Schritten. Über die Auswahl von Vegetationstypen, Klimaregionen, Kontinenten usw. wird automatisch die Menge an Kohlenstoff berechnet, die vor der Landnutzungsänderung (Schritt 1 bis 3) sowie danach (Schritt 4 und 5) gespeichert ist. In Schritt 6 werden daraus automatisch die Änderungen im Kohlenstoffbestand berechnet.

Nach Ausfüllen aller Felder gelangt man durch Anklicken der Schaltfläche „Bestätige Wert und zurück“ auf das Rechenblatt zurück. Die entstandenen Emissionen werden automatisch übertragen.

**Anmerkung zum Bonus für den Anbau auf degradierten und verschmutzten Flächen**

Wenn der Anbau der Biomasse auf stark degradierten oder verschmutzten Flächen stattgefunden hat (siehe RED Anhang V, Abschnitt C, Nr. 8), kann ein Bonus von 29 g CO<sub>2</sub>eq/MJ Kraftstoff angerechnet werden. Da sich der Bonus allerdings auf einen MJ Kraftstoff bezieht, kann er erst von der letzten Schnittstelle verrechnet werden (siehe Kapitel 3.3.3.2). Dazu muss die entsprechende Dokumentation in der Akteurskette weiter gereicht werden. Derzeit liegt allerdings noch keine Definition der EU-Kommission zu solchen Flächen vor.



**3.1.3 Eingabe der Input-Werte**

Zurück auf dem Hauptrechenblatt muss der Nutzer im zweiten Schritt in die grünen Zellen die Input-Werte zum Anbau eintragen (siehe Abb. 3-3).



Die Daten müssen in den jeweils fest eingestellten Einheiten eingetragen werden. Nur so kann eine korrekte Berechnung durch die hinterlegten Formeln garantiert werden. Unter Umständen müssen dazu eigene Umrechnungen vorgenommen werden.

SCHRITT 2: THG-Emissionen beim Anbau			
Wie hoch war der Zuckerrübenenertrag pro Hektar und Jahr?			
	68.860	kg Zuckerrüben pro ha und Jahr	
Wie hoch war der Wassergehalt der Zuckerrüben?			
	75%	%	
Welche Menge an Ernterückständen wurden vom Feld entfernt?			
		kg Ernterückstände pro ha und Jahr (Trockenmasse)	?
Wie groß war die Anbaufläche?			
		ha	
Welche Stickstoffdünger und wie viel wurde pro Hektar und Jahr ausgebracht?			
N-Dünger (kg N)	119,7	kg N pro ha und Jahr	Bitte Dünger auswählen. Die Option <N-Dü
N-Dünger (nicht spezifiziert)		kg N pro ha und Jahr	
N-Dünger (nicht spezifiziert)		kg N pro ha und Jahr	
Wirtschaftsdünger		kg N pro ha und Jahr	
Welche weiteren Mineraldünger und wie viel wurde pro Hektar und Jahr ausgebracht?			
P2O5-Dünger (kg P2O5)	59,7	kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> pro ha und Jahr	Bitte Dünger auswählen. Die Option <P2O5-Dü
K2O-Dünger (nicht spezifizie	134,9	kg K <sub>2</sub> O pro ha und Jahr	
CaO-Dünger (kg CaO)	400,0	kg CaO pro ha und Jahr	
MgO-Dünger (kg MgO)		kg MgO pro ha und Jahr	
Natrium-Dünger (kg Na)		kg Na pro ha und Jahr	

↑  
Eingabe der Anbaudaten

↑  
Einheiten

↑  
Zusätzliche Informationen

Abb. 3-3 Eingabe der Anbaudaten

### 3.1.3.1 Anbaudaten

- **Ertrag:** Eingetragen werden die jährlichen Durchschnittserträge pro Hektar der zu verarbeitenden Biomasse (z.B. Getreidekorn, Sojabohnen, Zuckerrohr) eingetragen. Dabei ist zu beachten, dass bei Getreidekorn und Ölsaaten die Menge des jeweils getrockneten und gereinigten Produkts eingegeben werden muss.
- **Wassergehalt des Erntegutes**
- **Menge der geernteten Ernterückstände:** Diese Angabe wird zur Berechnung der  $N_2O$ -Feldemissionen benötigt, in die auch die Menge der auf dem Feld verbleibenden Reststoffe einbezogen wird.
- **Größe der Anbaufläche**
- **Betriebsmittel:** Hierzu zählen (je nach Herstellungsweg) Dünger, Pestizide und Saatgut.

#### **Anmerkungen zum Dünger:**

Es werden verschiedene Düngerarten erfasst, wobei unterschiedliche Dünger ausgewählt und, im Falle vom Stickstoffdünger, auch miteinander kombiniert werden können.

Die voreingestellten Anfangswerte dürfen nicht zu eigenen Berechnungen auf der Betriebsebene genutzt werden. Zur möglichst spezifischen Berechnung sollte das genaue Düngemittel aus der Liste ausgewählt werden. Ist der Dünger nicht bekannt oder nicht in der Liste enthalten, muss die jeweils letzte Listenoption („nicht spezifiziert“) ausgewählt werden. Dann wird automatisch auf andere hinterlegte  $CO_2$ -Emissionswerte zurück gegriffen. Auch die Verwendung von Wirtschaftsdünger muss angegeben werden. Hierfür werden die Emissionen aus der Herstellung mit Null bewertet, es werden jedoch Feldemissionen berücksichtigt.

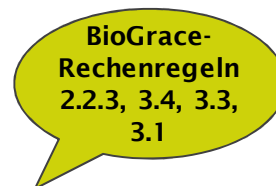
Grundsätzlich wird die gesamte Düngermenge erfasst, die zwischen der Ernte der vorhergehenden Frucht und der der Bioenergie-Frucht aufgebracht wurde.

Die Berechnung der  **$N_2O$ -Feldemissionen** erfolgt automatisch auf einem separaten, verborgenen Blatt anhand der folgenden Parameter: Ertrag, geerntete Reststoffe sowie Menge an mineralischem und organischem Stickstoffdünger.



Die Berechnung der Feldemissionen richtet sich derzeit nach der IPCC-Methode. Da die endgültige Wahl der Methode durch die EU-Kommission jedoch noch aussteht, ist in diesem Bereich mit Änderungen zu rechnen, die sich auch auf die benötigten Angaben auswirken können.

- **Energiebedarf:** Es werden die Kraftstoff- und Strommengen abgefragt, die pro Hektar und Jahr für die Feldbearbeitung, zur Bewässerung oder für das Trocknen der Produkte benötigt werden. Wenn Strom verwendet wird, muss der entsprechende Strommix ausgewählt werden.
- **Transport von Vinasse und Filtrerrückständen (nur Zuckerrohr):** Wenn Vinasse und / oder Filtrerrückstände auf die Anbaufläche aufgebracht werden, müssen jeweils Angaben zur Transportentfernung sowie zum Transportmittel bzw. der Ausbringungsart gemacht werden.



- **Abbrennen der Felder vor der Ernte (nur Zuckerrohr):** Wenn das Zuckerrohrfeld vor der Ernte abgebrannt wurde, werden die entsprechenden Methan-Emissionen automatisch berechnet und eingetragen.
- **Größe der Lieferung:** Der Wert wird nachfolgenden Akteur benötigt, um die gewichteten Durchschnittsemissionen der Teillieferungen berechnen zu können. Der Wert wird automatisch im oberen Teil des Rechenblattes unter „Endergebnis“ angezeigt.

### 3.1.3.2 Weitere Emissionen und Einsparungen

Die Rechner decken in ihrer Standardeinstellung nicht alle möglichen Produktionspraktiken ab. So können bspw. im Anbau durch den Einsatz von Biokraftstoffen Emissionen eingespart werden. Auf der anderen Seite könnten durch bestimmte Praktiken auch zusätzliche Emissionen entstehen. Diese zusätzlichen Emissionen oder Einsparungen können nach Angabe der Anbaudaten ebenfalls eingetragen werden. Die Werte müssen jedoch selbst berechnet und als kg CO<sub>2</sub>eq pro Hektar eingetragen werden (Rechenbeispiel siehe unten). Weitere Zellen bieten die Möglichkeit, die entsprechenden Praktiken kurz zu beschreiben (siehe Abb. 3-4). Im Auditierungsprozess muss gegebenenfalls ein detaillierter Nachweis der Berechnungen erbracht werden. Die zusätzlichen oder eingesparten Emissionen werden von den Rechnern mit den anderen Emissionen automatisch verrechnet und gegebenenfalls auf Teilprodukte alloziert.

SCHRITT 3: Weitere THG-Emissionen und Emissionseinsparungen <span style="float: right; background-color: yellow; border-radius: 50%; padding: 2px;">?</span>	
Gibt es beim Anbau weitere THG-Emissionsquellen? Bitte beschreiben Sie:	
<i>Beispieltext</i>	
Wie viel CO <sub>2</sub> entsteht durch diese Emissionsquellen? Beachten Sie, dass Sie den Wert im Auditierungsprozess genau belegen müssen.	
	kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr
Führen Sie CO <sub>2</sub> -sparende Maßnahmen beim Anbau durch (z.B. Nitrifikationshemmer, N-Dünger aus nachgewiesener umweltfreundlicher Produktion, mit Pflanzenöl betriebene Maschinen)? Bitte beschreiben Sie:	
<i>Beispieltext</i>	
Wie viel CO <sub>2</sub> wird durch diese Maßnahmen pro Jahr eingespart? Beachten Sie, dass Sie den Wert im Auditierungsprozess genau belegen müssen.	
	kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr

**Abb. 3-4** Weitere Treibhausgasemissionen und -einsparungen

#### **Rechenbeispiel – Einsparungen durch die Nutzung von Biodiesel im Rapsanbau**

Fossiler Diesel emittiert ca. 88 g CO<sub>2</sub>eq pro MJ (siehe Blatt "Hintergrunddaten"). Durch die Nutzung von 83 l Diesel pro Hektar im Rapsanbau werden Emissionen von ca. 261 kg CO<sub>2</sub>eq pro Hektar verursacht. Biodiesel hingegen emittiert lediglich 52 g CO<sub>2</sub>eq pro MJ (siehe RED-Standardwerte). Dadurch belaufen sich die Emissionen pro Hektar auf lediglich ca. 154 kg CO<sub>2</sub>eq, es werden also 107 kg CO<sub>2</sub>eq pro Hektar eingespart. Diese eingesparten Emissionen werden unter den sonstigen Einsparungen eingetragen.



Es ist zu beachten, dass nur dann eigene Hintergrundwerte (also z. B. Emissionswerte) genutzt werden dürfen, wenn sie eindeutig dokumentiert werden, wenn verlässliche Quellen zitiert werden und wenn ihre Herleitung von den Auditoren nachgeprüft werden kann. Des Weiteren dürfen solche Werte nicht den BioGrace-Rechenregeln widersprechen.



### 3.1.4 Automatisierte Rechenschritte

Neben den Bereichen, die selbst ausgefüllt werden müssen, enthalten die Rechenblätter solche mit automatischen Umrechnungsschritten. Diese Bereiche dienen lediglich der Information und bieten daher keine Möglichkeit, die Eintragungen zu ändern.

#### 3.1.4.1 Berechnung der Emissionen

Basierend auf den eingegeben Anbaudaten werden die jeweiligen Treibhausgasemissionen automatisch berechnet (siehe Abb. 3-5).

Der Rechner greift dazu auf die CO<sub>2</sub>-Emissionswerte sowie auf andere Konversionswerte des „Hintergrunddaten“-Blatts zurück. Interessierte Nutzer können durch Anklicken der Zellen die Formeln einsehen und die Berechnungsmethoden und Quellen der Werte nachvollziehen.

Berechnung der Emissionen (automatisch)		
<b>Emissionen Dünger</b>	<b>1862,49 kg CO<sub>2</sub>eq pro ha und Jahr</b>	
N-Dünger	703,62 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	
N <sub>2</sub> O Feldemissionen Zuckerrübl	969,02 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	(Standard)
N <sub>2</sub> O Feldemissionen	0,00 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	(nach IPCC berechnet)
P2O5-Dünger (kg P2O5)	60,35 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	
K2O-Dünger (nicht spezifiziert	77,70 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	
CaO-Dünger (kg CaO)	51,80 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	
MgO-Dünger (kg MgO)	0,00 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	
Natrium-Dünger (kg Na)	0,00 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	
Saatgut- Zuckerrübe	21,24 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr	
<b>Pestizide</b>	<b>14,22 kg CO<sub>2</sub>eq pro ha und Jahr</b>	
<b>Diesel</b>	<b>554,84 kg CO<sub>2</sub>eq pro ha und Jahr</b>	

Abb. 3-5 Berechnung der Emissionen

### 3.1.4.2 Kombination der Werte

Hier werden die Einzelemissionen aus den Landnutzungsänderungen (sofern welche entstanden sind) und aus dem Anbau sowie sonstige Emissionen und Einsparungen zu Gesamtemissionen pro Hektar summiert (siehe Abb. 3-6). Der entsprechende Wert wird automatisch unter „Endergebnis“ am Kopf des Blattes angezeigt.

Kombination der Werte (automatisch)	
Emissionen (Anbau)	2.453 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr
Emissionen (Landnutzungsänd)	0 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr
Weitere Emissionen und Einsp.	0 kg CO <sub>2</sub> eq pro ha und Jahr
<b>Gesamtemissionen</b>	<b>2.453 kg CO<sub>2</sub>eq pro ha und Jahr</b>

**Abb. 3-6** Kombination der Werte

### 3.1.4.3 Endergebnis

Am Kopf des Rechenblattes werden nach Ausfüllen aller Zellen automatisch die kumulierten Emissionen aus dem Biomasseanbau (umgerechnet auf „pro kg Produkt“; siehe Abb. 3-7) sowie die Größe der Lieferung angezeigt.

**Endergebnis**

Bitte geben Sie diese Information zusammen mit der Lieferung an die Ethanolanlage weiter.



**Die THG-Emissionen beim Zuckerrübenanbau belaufen sich auf**

35,6 g CO<sub>2</sub>eq/kg Rübe ?

**Größe der Zuckerrübenlieferung**

0 t Rübe

**Abb. 3-7** Endergebnis

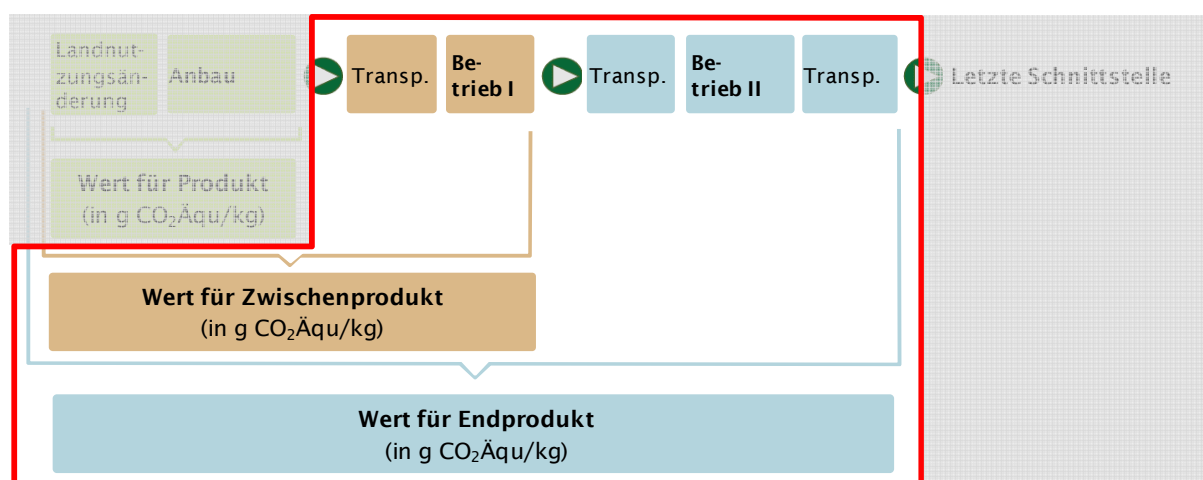
Es gibt zwei Möglichkeiten für das weitere Verfahren:

1. Der Anbaubetrieb / Ersterfasser liefert das Produkt an die nächste Schnittstelle, z.B. an einen verarbeitenden Betrieb: Beide Werte werden zusammen mit der Ware weiter gegeben.
2. Der Anbaubetrieb ist auch für den nächsten Produktionsschritt verantwortlich, d.h. er liefert die Ware nicht weiter: Die beiden Werte werden abgelesen und manuell auf das folgende Rechenblatt übertragen. Der Eintrag erfolgt im ersten Schritt jenes Rechenblattes bei der Berücksichtigung der Vorprodukte (siehe Kapitel 3.2.2)

## 3.2 ... verarbeitender Betrieb?

### 3.2.1 Allgemeine Vorgehensweise

Unter den „verarbeitenden Betrieben“ werden alle Schnittstellen zusammengefasst, die zwischen dem Ersterfasser und der letzten Schnittstelle liegen, d.h. alle Akteure, die die geerntete Biomasse bis hin zum fertigen Produkt verarbeiten (siehe Abb. 3-8). Im Einzelnen sind dies: Ölmühle, Raffinerie, Biodieselanlage, Ethanolanlage. Oft sind diese Betriebe zugleich auch letzte Schnittstellen. Die Aufgaben, die sie in ihrer Rolle als letzte Schnittstelle zu erfüllen haben, werden in Kapitel 3.3 separat beschrieben.



**Abb. 3-8** Lage der verarbeitenden Betriebe innerhalb des Biomasse-Herstellungswegs

Die Biomasse-Herstellungswege können einen oder mehrere solcher verarbeitender Betriebe beinhalten, die von einem einzigen oder aber von verschiedenen Betreibern verwaltet werden. Je nachdem müssen die Betreiber die entsprechende Anzahl an Rechenblättern ausfüllen (siehe hierzu auch Kapitel 2.1.1).

Die Rechenblätter enthalten die folgenden Schritte:

1. Berücksichtigung der Vorprodukte
2. Eingabe der Input-Daten zur Berechnung der Emissionen aus dem spezifischen Lebenswegabschnitt
3. Automatisierte Rechenschritte mit Berechnung der Emissionen

In den Rechnern, die mehrere Pflanzenarten abdecken (Getreide, Pflanzenöl) muss außerdem ausgewählt werden, für welche der Rechner angewandt werden soll.

### 3.2.2 Berücksichtigung der Vorprodukte

Im ersten Schritt muss der Anlagenbetreiber entscheiden, ob für die Emissionen der ihm vorgelagerten Betriebe der entsprechende Teilstandardwert genutzt werden soll oder ob ein eigener Wert genutzt bzw. berechnet werden soll (siehe Abb. 3-9).

SCHRIIT 1: THG-Emissionen der Vorprodukte

**Der Teilstandardwert wird übernommen**

Welche THG-Emissionen entstanden beim Zuckerrübenanbau? Geben Sie an, ob Sie den Teilstandardwert oder einen berechneten Wert verwenden möchten.

Standardwert

Klicken Sie hier, um den Teilstandardwert zu verwenden (35,79 g CO<sub>2</sub>eq/kg Zuckerrübe).

Berechneter Wert

Klicken Sie hier, um einen berechneten Wert zu verwenden.

ENZO<sub>2</sub> Treibhausgasrechner Ethanol aus Zuckerrübe

Info

Hintergrunddaten

Start

gemäß der EU-Richtlinie 2009/28/EG

Vermischung verschiedener Zuckerrübenlieferungen und Saldierung der THG-Emissionen

Hinweis: Die Saldierung von Lieferungen mit unterschiedlichen THG-Emissionswerten ist im nur im Geltungsbereich der deutschen Verordnungen Biokraft-/BioSt-NachV zulässig. In allen anderen Fällen muss für jede Lieferung jeweils eine separate Berechnung durchgeführt werden.

Erlaubter Höchstwert für Zuckerrübe	Gesamtmenge Tonnen	Durchschnittsemissionen g CO <sub>2</sub> eq/kg Rübe
78 g CO <sub>2</sub> eq/kg Rübe	0	0,00

Wert bestätigen und zurück

Lieferant N°	Name des Lieferanten	Zuckerrübenmenge Tonnen	THG-Wert g CO <sub>2</sub> eq/kg Zuckerrübe
1			
2			
3			
4			
5			
6			

Tragen Sie hier die von Ihren Zulieferern übernommenen Werte ein.

**Abb. 3-9** Berücksichtigung der Vorprodukte

Soll der **Teilstandardwert** genutzt werden, wird dieser durch Anklicken der entsprechenden Schaltfläche automatisch eingetragen. Zu beachten ist, dass die Nutzung von Standardwerten gewissen Restriktionen unterliegt (siehe Kapitel 2.3).

Soll ein **eigener Wert berechnet** bzw. verwendet werden, wird der Nutzer durch Anklicken der entsprechenden Schaltfläche auf ein separates Rechenblatt weiter geleitet. Dort können verschiedene Werte eingetragen werden:

1. Der Anlagenbetreiber hat die Emissionen des vorgelagerten Lebenswegabschnitts selbst berechnet: Die Werte, die auf dem vorhergehenden Blatt unter „Endergebnis“ angezeigt werden (Liefermenge und Gesamtemissionen), müssen manuell in die erste Zeile der Tabelle eingetragen werden.
2. Der Anlagenbetreiber verarbeitet angelieferte Ware mit unterschiedlichen Emissionswerten: Im Geltungsbereich der deutschen Verordnungen Biokraft- / BioSt-NachV dürfen die Emissionswerte der Einzellieferungen saldiert werden. Die folgenden Einzelwerte können eingetragen werden:
  - a. **Tatsächliche Emissionswerte:** Sie dürfen nur eingetragen werden, wenn sie bestimmte Höchstemissionen nicht überschreiten. Die Grenzwerte wurden für alle Biomassearten in ihren unterschiedlichen Verarbeitungsstufen im Bundesanzeiger veröffentlicht („Bekanntmachung nach § 16 Absatz 3 Satz 1 der Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung zu den Treibhausgas-Emissionswerten

*im Falle einer Vermischung von Biomasse vom 8. Dezember 2010“). Wird der jeweilige Höchstwert überschritten, darf die Biomassemenge in der Saldierung nicht berücksichtigt werden. Entsprechende Warnhinweise sind auf den Saldierungsblättern eingebaut.*

Es ist zu beachten, dass nur die Emissionen solcher Waren saldiert werden dürfen, für deren Transportemissionen entweder der Teilstandardwert oder der tatsächliche Wert genutzt wurde. Eine Vermischung der Optionen führt zu einer Doppelanrechnung. Soll der Teilstandardwert genutzt werden und werden Warenlieferungen angenommen, bei denen der tatsächliche Wert berechnet wurde, kann dieser separat ausgewiesene Wert von den Gesamtemissionen abgezogen werden.

Bei den Raffinerien werden die tatsächlich berechneten Transportemissionen aus der angelieferten Ware bei der Saldierung separat erfasst. Dadurch wird ermöglicht, dass die Transportemissionen bei der Weitergabe an die Biodieselanlage erneut separat ausgewiesen werden können.

- b. **Teilstandardwerte:** Wenn tatsächliche Werte nicht genutzt werden können oder dürfen (etwa, weil sie zu hoch sind), können für Einzellieferungen auch die Standardwerte eingetragen werden, sofern die in Kapitel 3.2.3 aufgeführten Beschränkungen nicht zutreffen.
- c. **Regionale Durchschnittswerte:** Es liegen lediglich Werte für den Anbau von Biomasse vor. Die Werte wurden von jedem Mitgliedsstaat auf NUTS2-Ebene berechnet und sind auf der EU-Transparenzplattform veröffentlicht. Es dürfen jedoch lediglich die Werte für in Deutschland angebaute Biomasse verwendet werden. Diese Werte müssen auf das kg Produkt umgerechnet werden. Entsprechende Konversionsfaktoren sind in den Rechenblättern aufgeführt.

Nach Eintragen der Werte erfolgt automatisch die Berechnung der Durchschnittsemissionen und das Ergebnis wird in die entsprechende Zelle im Haupt-Rechenblatt eingetragen. Durch Anklicken der Schaltfläche „Bestätige Wert und zurück“ gelangt man dorthin zurück.

### 3.2.3 Informationen zum Transport (nur für tatsächliche Werte)

Wenn für die Transportemissionen ein tatsächlicher Wert berechnet werden soll, erfolgt im nächsten Schritt die Berechnung dieser Emissionen. Dazu werden Angaben zur Anlieferung der Ware abgefragt. Die Informationen beziehen sich auf den Transportabschnitt von dem vorhergehenden Betrieb bis zu diesem Betrieb (siehe Abb. 3-10).

Zur Berechnung wird der Anwender auf ein separates Rechenblatt geleitet. Hier sind verschiedene Transportmöglichkeiten aufgelistet, zu denen jeweils die Anzahl der Kilometer eingetragen werden muss. Die Angaben können spezifisch für alle Einzellieferungen eingetragen werden. Die daraus resultierenden (Durchschnitts-)Emissionen werden automatisch berechnet. Nach Bestätigen der eingetragenen Werte gelangt man automatisch auf das Haupt-Blatt zurück. Die Übertragung der Werte auf dieses Blatt erfolgt ebenfalls automatisch.

**SCHRITT 2: THG-Emissionen beim Zuckerrübentransport**

Welche THG-Emissionen entstanden beim Zuckerrübentransport?

Berechneter Wert

▶

Klicken Sie hier, um die Transportemissionen zu berechnen.

g CO<sub>2</sub>eq/kg Zuckerrübe

Treibhausgasrechner  
Ethanol aus Zuckerrübe

Info

Hintergrunddaten

Start

gemäß der EU-Richtlinie 2009/28/EG

THG-Emissionen im Zuckerrübentransport - Saldierung der THG-Emissionen verschiedener Lieferungen

	Gesamtmenge in Tonnen	Durchschnittsemission g CO <sub>2</sub> eq/kg Rübe	
	0	0,00	<a href="#">Wert bestätigen und zurück</a>

Lieferant N°	Name des Lieferanten	Zucker rüben menge Tonnen	LKW (Schüttgüter), Diesel km	Frachter (Massengut), Bunkeröl km	Tankschiff, Bunkeröl km	Bahn (elektrisch, MS) EU Mittelspannung km	THG-Wert g CO <sub>2</sub> eq/kg Rübe
1							0,00
2							0,00
3							0,00
4							0,00
5							0,00
6							0,00
7							0,00
8							0,00
9							0,00
10							0,00
11							0,00
12							0,00
13							0,00
14							0,00
15							0,00

Abb. 3-10 Informationen zum Transport

### 3.2.4 Eingabe der Input-Werte

Nachdem die Emissionen der Vorprodukte sowie der Transporte bestimmt wurden, werden in den nächsten Schritten die Input-Werte zum eigenen Lebenswegabschnitt abgefragt (siehe Abb. 3-11).



Es ist wichtig, dass die Daten in den vorgegebenen Einheiten eingetragen werden. Nur so kann eine korrekte Berechnung durch die hinterlegten Formeln garantiert werden. Unter Umständen müssen dazu eigene Umrechnungen vorgenommen werden.

SCHRITT 3: THG-Emissionen in der Ethanolanlage		
Wie viele Tonnen Zuckerrüben wurden pro Jahr verarbeitet?		
	10.000	t Zuckerrüben pro Jahr
Wie viel Ethanol wurde pro Jahr produziert?		
Ethanol	826	t pro Jahr
Wie viele Nebenprodukte wurden pro Jahr produziert?		
Zuckerrübenpressschnitzel	572	t pro Jahr
<i>weiteres Nebenprodukt</i>		t pro Jahr
unterer Heizwert des Nebenprodukts		MJ pro kg
<i>weiteres Nebenprodukt</i>		t pro Jahr
unterer Heizwert des Nebenprodukts		MJ pro kg
Welche und wie viel der folgenden Chemikalien wurden pro Jahr eingesetzt?		
<i>Essigsäure</i>		t (Reinsubstanz) pro Jahr
Wie hoch war der jährliche Energiebedarf der Ethanolanlage?		
Biogas (aus Abfällen und Reststoffen)		kWh Biogas pro Jahr
Biogas aus einer Mischung importierter Pflanzen (z.B. Mais)		NICHT VERFÜGBAR
Diesel		l pro Jahr
Steinkohle		kg pro Jahr
Heizöl, schwer (HS)		l pro Jahr
Heizöl, leicht (EL)		l pro Jahr
Braunkohle		kg pro Jahr
Erdgas (EU Mix)	2.685.953,64	kWh pro Jahr
Stroh		kg pro Jahr
<i>Holz hackschnitzel aus Waldrestholz, Inland</i>		kg pro Jahr

Eingabe der  
Input-Daten

Einheiten

Zusätzliche  
Informationen

Abb. 3-11 Aufteilung der Bereiche, in denen die Input-Daten eingetragen werden müssen (Ausschnitt)

#### 3.2.4.1 Prozessdaten zur Anlage

- **Menge der verarbeiteten und erzeugten Produkte:** Die Menge der pro Jahr verarbeiteten Biomasse muss mit der in Schritt 1 (Kapitel 3.2.2) auf einem separaten Blatt eingetragenen Gesamt-Liefermenge übereinstimmen.

- **Menge der Nebenprodukte:** Es werden lediglich die Nebenprodukte aufgeführt, die laut RED für eine Allokation herangezogen werden dürfen. Es besteht die Möglichkeit, weitere Nebenprodukte individuell einzutragen. In diesem Fall muss auch der dazugehörige Heizwert angegeben werden, um eine Allokation zu ermöglichen. Der Heizwert muss sich auf die Frischmasse des gesamten Nebenproduktes beziehen. Bei einem Wassergehalt von unter 10 % kann näherungsweise auch der Heizwert der Trockenmasse herangezogen werden.

BioGrace-  
Rechenregeln  
4.1.2, 4.4,  
4.1.1

**Anmerkung für Biodieselanlagen:**

Laut RED darf nur raffiniertes Glycerin zur Allokation genutzt werden. Verlässt das Glycerin die Anlage in unraffinierter Form, kann es nicht zur Allokation verwendet werden und in die Zelle muss „0“ eingetragen werden. Wird das Glycerin hingegen in der Anlage aufbereitet, kann die entsprechende Menge eingegeben werden. Allerdings muss dann auch der Energiebedarf dieser Aufbereitung im Gesamtenergiebedarf der Biodieselanlage berücksichtigt werden.

BioGrace-  
Rechenregel  
4.4

- **Energiebedarf:** Hier wird die Menge der eingesetzten Energieträger zur Erzeugung von Prozessenergie sowie zur Deckung des Strombedarfs eingetragen. Es ist zu beachten, dass nur Energie aus externen Energieträgern eingetragen werden darf. Eine Ausnahme ist die interne Erzeugung von Biogas. Hierfür wird pauschal ein gewisser Methanschluß angenommen. Wird Strom aus dem Stromnetz genutzt, muss der entsprechende nationale Strommix aus einer Liste ausgewählt werden. Der EU-Durchschnittsmix diente zur Berechnung der RED-Standardwerte und ist lediglich zur Dokumentation eingetragen. Er darf nicht zur Berechnung tatsächlicher Werte verwendet werden. Es ist nicht zulässig, die Stromemissionen einer Anlage durch den Kauf „Grüner Zertifikate“ zu verringern!

BioGrace-  
Rechenregeln  
4.2, 4.3, 4.5

- **Überschussstrom:** Wird die Prozessenergie in einer KWK-Anlage produziert, können mit Hilfe des eingespeisten Stromüberschusses Emissionen eingespart werden. Dazu muss die Menge des eingespeisten Stroms für jeden einzelnen Energieträger eingetragen werden. Es darf allerdings nur die Menge an Überschussstrom berücksichtigt werden, die proportional ist zu der Menge Prozesswärme, die zur Herstellung des betrachteten Bioenergieproduktes nötig ist. Wenn die KWK-Anlage also auch Energie für weitere Prozesse bereit stellt, muss ihre Größe entsprechend herunter skaliert werden.

BioGrace-  
Rechenregel  
6.1

- **Einsatz von Chemikalien und Hilfsstoffen:** Es müssen nur solche Betriebsmittel angegeben werden, die im gesamten Biokraftstoff-Herstellungsweg mehr als 0,1 g CO<sub>2</sub>eq / MJ Kraftstoff verursachen. Entsprechende Umrechnungsfaktoren sind unter BioGrace-Rechenregel 2.3 aufgelistet.

Zu beachten ist, dass die hinterlegten Emissionswerte für Chemikalien sich auf die Reinsubstanz und nicht auf Lösungen etc. beziehen. Deshalb muss die Menge der Reinsubstanz gegebenenfalls selbst berechnet und eingetragen werden.



- **Umgang mit POME (nur Palmöl):** Wenn in der Herstellung von Palmöl in einer Ölmühle das Methan aus dem POME nicht aufgefangen wird, ist dies anzugeben. Dann werden entsprechende Methanemissionen automatisch berechnet und angezeigt.
- **Liefermenge:** Die Liefermenge wird gegebenenfalls im nachfolgenden Lebenswegabschnitt benötigt, um die gewichteten Durchschnittsemissionen der Teillieferungen berechnen zu können. Dieser Wert wird automatisch im oberen Teil des Rechenblattes unter „Endergebnis“ angezeigt.

### 3.2.4.2 Weitere Emissionen und Einsparungen

Die Rechner decken in ihrer Standardeinstellung nicht alle möglichen Produktionspraktiken ab. So könnten Palmöl-Raffinerien beispielsweise Palmkerne als Energiequelle nutzen oder POME könnte zusammen mit den leeren Fruchtbündeln kompostiert werden. Beide Möglichkeiten würden Treibhausgasemissionen einsparen. Auf der anderen Seite können durch bestimmte Praktiken auch zusätzliche Emissionen entstehen, etwa bei der Deponierung leerer Fruchtbündel. Um solche Zusatzemissionen oder Einsparungen mit einzubeziehen, enthalten die Rechenblätter jeweils Bereiche, wo solche Werte eingetragen werden können. Die Werte müssen selbst berechnet und als g CO<sub>2</sub>eq pro kg Produkt eingetragen werden (siehe Rechenbeispiel unten). Weitere Zellen bieten die Möglichkeit, die entsprechenden Praktiken kurz zu beschreiben (siehe Abb. 3-12). Im Auditierungsprozess muss gegebenenfalls ein detaillierter Nachweis der Berechnungen erbracht werden. Die zusätzlichen oder eingesparten Emissionen werden von den Rechnern mit den anderen Emissionen automatisch verrechnet und gegebenenfalls alloziert.

SCHRIIT 4: Weitere THG-Emissionen und Emissionseinsparungen	
Gibt es in Ihrer Anlage weitere THG-Emissionsquellen? Bitte beschreiben Sie:	
Beispieltext	
Wie viel CO <sub>2</sub> entsteht durch diese Emissionsquellen? Beachten Sie, dass Sie den Wert im Auditierungsprozess genau belegen müssen.	
g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	
Führen Sie CO <sub>2</sub> -sparende Maßnahmen in Ihrer Anlage durch (z.B. Ersatz fossiler Transportkraftstoffe durch Biokraftstoffe)? Bitte beschreiben Sie:	
Beispieltext	
Wie viel CO <sub>2</sub> wird durch diese Maßnahmen pro Jahr eingespart? Beachten Sie, dass Sie den Wert im Auditierungsprozess genau belegen müssen.	
g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	

Abb. 3-12 Weitere Treibhausgasemissionen und -einsparungen

### Rechenbeispiel – Einsparungen durch die Nutzung von Biomethanol in der Erzeugung von Rapsbiodiesel

Fossiles Methanol emittiert ca. 100 g CO<sub>2</sub>eq pro MJ (siehe Blatt "Hintergrunddaten"). Durch die Nutzung von 1496 t Methanol pro Jahr werden in der Biodieselerstellung Emissionen von ca. 305 g CO<sub>2</sub>eq pro kg Biodiesel verursacht. Wenn man davon ausgeht, dass Biomethanol lediglich 70 g CO<sub>2</sub>eq pro MJ emittiert, belaufen sich die Emissionen pro kg Biodiesel auf lediglich ca. 214 g CO<sub>2</sub>eq. Es werden also 91 g CO<sub>2</sub>eq pro kg Biodiesel eingespart. Diese eingesparten Emissionen werden unter den sonstigen Einsparungen eingetragen.

Es ist zu beachten, dass nur dann eigene Hintergrundwerte (also z. B. Emissionswerte) genutzt werden dürfen, wenn sie eindeutig dokumentiert werden, wenn verlässliche Quellen zitiert werden und wenn ihre Herleitung von den Auditoren nachgeprüft werden kann. Des Weiteren dürfen solche Werte nicht den BioGrace-Rechenregeln widersprechen.

**BioGrace-  
Rechenregel  
2.2.1**

### 3.2.5 Automatisierte Rechenschritte

Neben den Bereichen, die selbst ausgefüllt werden müssen, enthalten die Rechenblätter solche mit automatischen Umrechnungsschritten. Diese Bereiche dienen der Information und bieten keine Möglichkeit, die Eintragungen zu ändern.

#### 3.2.5.1 Berechnung der Emissionen

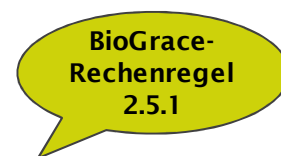
Basierend auf den abgefragten Prozessdaten werden die jeweiligen Treibhausgasemissionen automatisch berechnet (siehe Abb. 3-13). Die Rechner greifen hierzu auf die CO<sub>2</sub>-Emissionswerte sowie auf andere Konversionswerte des „Hintergrunddaten“-Blattes zurück. Interessierte Nutzer können durch Anklicken der Zellen die Formeln einsehbar machen und die Berechnungsmethoden und Quellen der Werte nachvollziehen.

Berechnung der Emissionen (automatisch)		
Essigsäure	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	
Biogas (aus Abfällen und Reststoffen)	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	
Diesel	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	
Steinkohle	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	
Heizöl, schwer (HS)	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	
Heizöl, leicht (EL)	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	
Braunkohle	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	
CH <sub>4</sub> und N <sub>2</sub> O Emissionen aus Braunk	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	
Erdgas (EU Mix)	790,92 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	
CH <sub>4</sub> und N <sub>2</sub> O Emissionen aus Erdgasl	4,14 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	
Stroh	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	
Holz hackschnitzel aus Waldrestholz,	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	
Strom (extern)	192,19 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	
Strom (Diesel)	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	(Überschuss)
Strom (Steinkohle)	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	(Überschuss)
Strom (schweres Heizöl)	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	(Überschuss)
Strom (leichtes Heizöl)	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	(Überschuss)
Strom (Braunkohle)	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	(Überschuss)
Strom (Erdgas)	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	(Überschuss)
Strom (Stroh)	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol	(Überschuss)
<b>Emissionen Ethanolanlage</b>	<b>987,25 g CO<sub>2</sub>eq pro kg Ethanol</b>	

Abb. 3-13 Berechnung der Emissionen

### 3.2.5.2 Verluste durch Transport und Lagerung

Bei der Berechnung der RED-Standardwerte wurden für Getreide und Ölpflanzen Verluste aus Transport und Lagerung zwischen 1 % und 2 % angenommen. Diese Verlustfaktoren sind in die entsprechenden Rechner bzw. Rechenblätter eingebaut und können derzeit nicht verändert werden. Die angepassten Emissionswerte werden im unteren Teil des Bereichs angezeigt (siehe Abb. 3-14).



SCHRIIT 5: Voreingestellter Kornverlust durch Trocknung, Reinigung und Transport	
Geschätzter Verlustfaktor	1 % <span style="float: right;">?</span>
Transportemissionen (mit Verlu	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Getreidekörner
Anbauemissionen (mit Verlustfa	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Getreidekörner

Abb. 3-14 Verluste durch Transport und Lagerung

### 3.2.5.3 Kombination der Werte

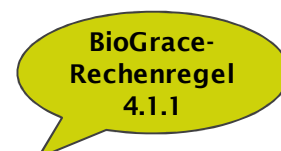
Hier werden die Einzelemissionen aus dem spezifischen Lebenswegabschnitt aufsummiert (siehe Abb. 3-15). Je nach Rechenblatt umfassen die Einzelposten die Emissionen der Vorprodukte, Transportemissionen, Anlagenemissionen sowie gegebenenfalls sonstige Emissionen oder Einsparungen. Je nach Rechenblatt werden die aufsummierten Emissionen im nächsten Schritt alloziert (wenn in diesem Lebenswegabschnitt Nebenprodukte anfallen) oder sie dienen direkt als Endergebnis (wenn keine Nebenprodukte anfallen).

Kombination der Werte (automatisch)	
Vorprodukte	433,17 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol
Transport	29,83 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol
Ethanolanlage	987,25 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol
Weitere Emissionen und Einsparunge	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol
<b>Gesamtemissionen (nicht alloziert)</b>	<b>1.450,25 g CO<sub>2</sub>eq pro kg Ethanol</b>

Abb. 3-15 Kombination der Werte

### 3.2.5.4 Allokation

Wenn in einem Lebenswegabschnitt Haupt- und Nebenprodukte anfallen, werden die Emissionen dieses Abschnittes auf die verschiedenen Produkte alloziert, d.h. verteilt. Dies geschieht auf Basis der Energiegehalte der einzelnen Produkte, aus denen ein Allokationsfaktor berechnet wird: Der Energiegehalt eines jeden Produkts wird mit der jeweiligen Produktionsmenge multipliziert. Der energetische Wert des Hauptprodukts wird dann durch den Gesamtwert geteilt (siehe Formel).



$$\text{Allokationsfaktor} = \frac{\text{Energiegehalt}_{\text{Haupterzeugnis}} [\text{MJ}]}{\text{Energiegehalt}_{\text{Haupterzeugnis}} [\text{MJ}] + \text{Energiegehalt}_{\text{Nebenerzeugnis(se)}} [\text{MJ}]}$$

Anschließend wird der Allokationsfaktor mit den Emissionen des entsprechenden Lebenswegabschnitts multipliziert, um den Anteil der Emissionen zu berechnen, die dem Hauptprodukt zugeteilt werden (siehe Abb. 3-16). Dieser Anteil der Emissionen wird unter „Endergebnis“ am Kopf des Rechenblattes angezeigt.

Allokation (automatisch)	
Ethanol	22.152,76 GJ Energiegehalt
Zuckerrübenpressschnitzel	8.917,03 GJ Energiegehalt
weiteres Nebenprodukt	0,00 GJ Energiegehalt
weiteres Nebenprodukt	0,00 GJ Energiegehalt
Allokationsfaktor	0,71
<b>Gesamtemissionen (alloziert)</b>	<b>1.034,03 g CO<sub>2</sub>eq pro kg Ethanol</b>

Abb. 3-16 Allokation

### 3.2.5.5 Endergebnis

Am Kopf des Rechenblattes werden nach Ausfüllen aller Zellen automatisch die Emissionen des entsprechenden Lebenswegabschnitts angezeigt (umgerechnet auf „pro kg Produkt“) sowie die Liefermenge und gegebenenfalls die selbst berechneten Transportemissionen (siehe Abb. 3-17).

**Endergebnis**

Bitte geben Sie diese Information zusammen mit der Lieferung an die Letzte Schnittstelle weiter.

**Tatsächlicher Wert für Transport**

**Die THG-Emissionen der Ethanolanlage belaufen sich auf** ?

**410,6 g CO<sub>2</sub>eq/kg Ethanol**

**Darin sind folgende Transportemissionen enthalten**

**0,0 g CO<sub>2</sub>eq/kg Ethanol**

**Größe der Ethanollieferung**

**0 t Ethanol**

Abb. 3-17 Endergebnis (Beispielhaft für den tatsächlichen Transportemissionswert)

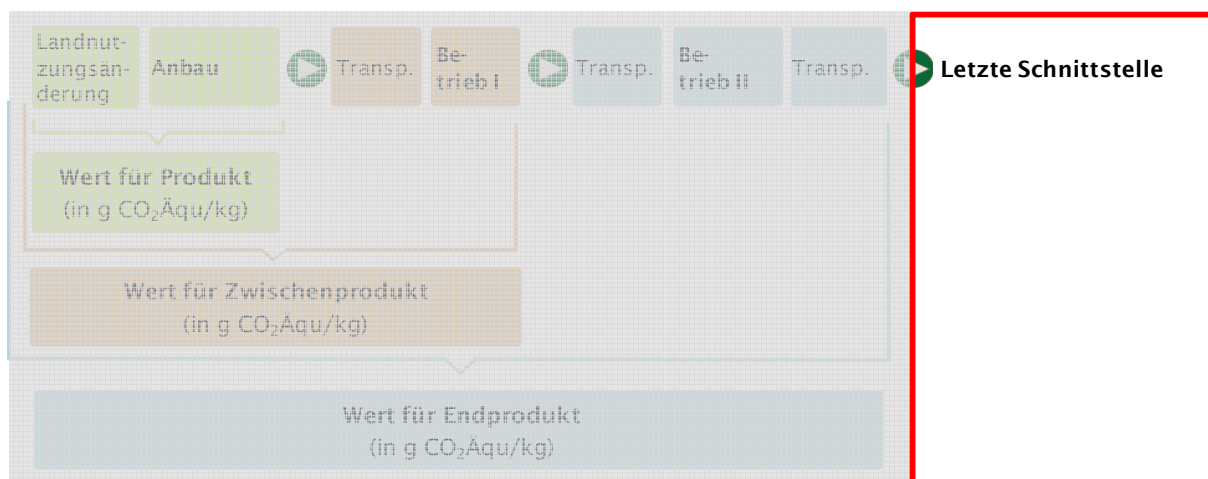
Es gibt zwei Möglichkeiten für das weitere Verfahren:

1. Der Akteur liefert sein Produkt an eine nächste bzw. letzte Schnittstelle: Die Werte werden zusammen mit der Ware weitergereicht.
2. Der Akteur verarbeitet sein Produkt selbst weiter und muss das nachfolgende Rechenblatt ausfüllen: Die beiden Werte werden abgelesen und von Hand in das Rechenblatt eingetragen. Der Eintrag erfolgt im ersten Schritt (siehe Kapitel 3.2.2) unter „Eigenen Wert berechnen“ auf einem separaten Tabellenblatt.

## 3.3 ... letzte Schnittstelle?

### 3.3.1 Allgemeine Vorgehensweise

Die letzte Schnittstelle steht ganz am Ende des Biomasse-Herstellungswegs (siehe Abb. 3-18) und stellt den Nachhaltigkeitsnachweis für den Biokraftstoff bzw. die flüssige Biomasse aus. Ihre Aufgabe ist es, die gesamte Treibhausgasbilanz der Bioenergieträger zu berechnen. Nur wenn das geforderte Minderungsziel erfüllt wird, kann ein Nachhaltigkeitsnachweis ausgestellt werden.



**Abb. 3-18** Die Lage der letzten Schnittstelle im Biomasse-Herstellungsweg

In den meisten Fällen ist die letzte Schnittstelle ein verarbeitender Betrieb, z.B. eine Ölmühle oder eine Ethanolanlage. In diesem Fall muss der Anlagenbetreiber auch alle vorhergehenden Blätter ausfüllen, die ihn betreffen (siehe hierzu auch Kapitel 2.1).

Die Rechenblätter enthalten die folgenden Schritte:

1. Eingabe der Emissionen bis zur letzten Schnittstelle
2. Eingabe von Input-Daten (Angaben zu Transporten sowie zum Bonus für den Anbau auf degradierten Flächen)
3. Automatisierte Rechenschritte mit Berechnung der gesamten Treibhausgasminderung

### 3.3.2 Emissionen bis zur letzten Schnittstelle

SCHRITT 1: THG-Emissionen bis zur letzten Schnittstelle	
Wie hoch sind die THG-Emissionen der Ethanollieferung?	
<input type="text"/>	g CO <sub>2</sub> eq pro kg Ethanol

**Abb. 3-19** Kumulierte Emissionen bis zur letzten Schnittstelle

Im ersten Schritt werden die Emissionen des Energieträgers eingetragen, die bis zur letzten Schnittstelle angefallen sind (siehe Abb. 3-19). Sie umfassen bereits den größten Teil des Biomasse-Herstellungswegs. Wenn für die Transportemissionen der tatsächliche Wert genutzt werden soll, enthält der hier eingetragene Wert die bis hier angefallenen Transportemissionen.

Der Betreiber eines verarbeitenden Betriebs muss diesen Wert manuell von dem vorhergehenden Rechenblatt übertragen. Sollte die letzte Schnittstelle kein verarbeitender Betrieb sein, wird der Emissionswert zusammen mit der angelieferten Ware übermittelt.

### 3.3.3 Angaben zu Emissionen ab der letzten Schnittstelle

#### 3.3.3.1 Angaben zum Transport

Im zweiten Schritt werden Informationen zu den Transportemissionen abgefragt. Soll für die Transportemissionen der Teilstandardwert genutzt werden ist dieser hier eingetragen, bzw. muss gegebenenfalls für den gewünschten Energieträger ausgewählt werden (siehe Abb. 3-20)

SCHRITT 2: THG-Emissionen aus Transport und Vertrieb der Rohstoffe und des Ethanols	
Für welches Ethanol wollen Sie den Teilstandardwert verwenden? Derzeit gibt es lediglich Teilstandardwerte für Weizen und Mais.	
<input type="text"/>	
Teilstandardwert (e <sub>td</sub> )	g CO <sub>2</sub> eq pro MJ Ethanol

**Abb. 3-20** Teilstandardwert für den Transport

Soll hingegen der tatsächliche Emissionswert genutzt werden, werden hier die entsprechenden Angaben abgefragt. Die Transporte des fertigen Bioenergieträgers sind aufgeteilt in Transporte nach Europa sowie Transporte innerhalb Europas bis zur Tankstelle (siehe Abb. 3-21). Letztere sind als fixe Faktoren in den Rechenblättern eingebaut und entsprechen den Werten, wie sie auch zur Berechnung der RED-Standardwerte verwendet wurden. Auch Energieverbräuche in Depots und Tankstellen sind als Fixwerte bereits eingetragen, da deren Erhebung von den letzten Schnittstellen nicht erwartet werden kann.

Sofern letzte Schnittstellen nicht in Europa liegen, müssen sie zusätzlich zu den Standardwerten den Transport nach Europa grob abschätzen. Dabei stehen zwei Transportmittel zur Auswahl (Schiff und Laster), die auch kombiniert werden können. Dieser Schritt fällt in den Rechnern für Pflanzenöl, Biodiesel und Getreide an. Bei Zuckerrohr ist ein Überseetransport

bereits in den Standardwerten vorgesehen, während es bei Zuckerrübenethanol unwahrscheinlich ist, dass die Produktion außerhalb Europas stattfindet.

SCHRIIT 2: THG-Emissionen aus Ethanoltransport, Depot und Tankstelle <span style="float: right;">?</span>		
Auf welchem Kontinent befinden Sie sich?		
	Europa	Angaben zum LKW- und Schifftransport nach E
Welche Emissionen entstanden beim Ethanoltransport nach Europa?		
<b>LKW-Transport</b>		
	LKW (Flüssigkeiten), Diesel	
Entfernung		km
Eingesetzter Kraftstoff	Diesel	
<b>Schifftransport</b>		
	Frachter (Massengut), Bunkeröl	
Entfernung		km
Eingesetzter Kraftstoff	Bunkeröl	
<b>Transportemissionen nach Europa</b>		<b>0,00 g CO<sub>2</sub>eq pro kg Ethanol</b>
Welche Emissionen entstanden beim Ethanoltransport zur Tankstelle?		
Entfernung		300 km
Transportmittel	LKW (Flüssigkeiten), Diesel	
Eingesetzter Kraftstoff	Diesel	
<b>Transportemissionen zur Tankstelle</b>		<b>26,50 g CO<sub>2</sub>eq pro kg Ethanol</b>
Welche Emissionen entstanden im Depot?		
Strom		6,26 kWh pro t Ethanol
Strommix	EU Niederspannung	
<b>Emissionen im Depot</b>		<b>2,91 g CO<sub>2</sub>eq pro kg Ethanol</b>
Welche Emissionen entstanden in der Tankstelle?		
Strom		25,32 kWh pro t Ethanol
Strommix	EU Niederspannung	
<b>Emissionen in der Tankstelle</b>		<b>11,78 g CO<sub>2</sub>eq pro kg Ethanol</b>

Abb. 3-21 Berechnung der Transport, Depot- und Tankstellenemissionen

### 3.3.3.2 Inanspruchnahme des Bonus für den Anbau auf degradierten Flächen

Wenn der Anbau der Biomasse auf stark degradierten oder verschmutzten Flächen stattgefunden hat (siehe RED Anhang V, Abschnitt C, Nr. 8), kann ein Bonus von 29 g CO<sub>2</sub>eq/MJ Kraftstoff angerechnet werden (siehe Abb. 3-22). Da sich dieser Bonus auf den Kraftstoff bezieht, kann er erst von der letzten Schnittstelle verrechnet werden. Sie kann den Bonus in Anspruch nehmen, wenn seitens des Anbaubetriebs der Nachweis erbracht wurde, dass der Anbau auf solchen Flächen stattgefunden hat. Derzeit liegt allerdings noch keine Definition der EU-Kommission zu solchen Flächen vor.



SCHRITT 3: Bonus für Anbau auf degradiertem Land <span style="float: right;">?</span>	
Wurden die Rohstoffe auf degradiertem Land angebaut (in Übereinstimmung mit RED Anhang V Teil C Punkt 8)?	
	<b>Nein</b>
Emissionsbonus pro MJ Bioenergieträger	0,00 g CO <sub>2</sub> eq pro MJ Ethanol

Abb. 3-22 Bonus für degradierte Flächen

### 3.3.4 Automatisierte Rechenschritte

#### 3.3.4.1 Berechnung der Treibhausgasminderung

Die Gesamtemissionen des jeweiligen Biomasse-Herstellungswegs werden automatisch berechnet (siehe Abb. 3-23). Für den Bioenergieträger muss ausgewählt werden, wie er genutzt werden soll (als Kraftstoff, zur Stromerzeugung oder zur Nutzung in einer KWK-Anlage). Nur durch diese Angabe kann der passende äquivalente fossile Energieträger ausgewählt werden. Dessen Emissionen werden jenen des Bioenergieträgers gegenübergestellt und die Treibhausgasminderungen des Bioenergieträgers werden berechnet. Die prozentuale Minderung wird im oberen Bereich des Rechenblattes unter „Endergebnis“ angezeigt.

SCHRITT 4: THG-Einsparungen gegenüber fossilem Energieträger	
Emissionen pro MJ Ethanol	1,54 g CO <sub>2</sub> eq pro MJ Ethanol
Wird der Bioenergieträger im Transport, zur Stromerzeugung oder in einer KWK-Anlage genutzt?	
<b>Transport</b>	83,8 g CO <sub>2</sub> eq pro MJ

Abb. 3-23 Berechnung der Treibhausgasminderung

#### 3.3.4.2 Endergebnis

Am Kopf des Rechenblattes werden nach Ausfüllen aller Zellen automatisch die drei Informationen angezeigt: die prozentualen Treibhausgasminderungen des Bioenergieträgers gegenüber dem fossilen Energieträger, die Gesamtemissionen des Biomasse-Herstellungswegs sowie die Nutzung des Bioenergieträgers (siehe Abb. 3-24).

<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content;"> <b>Endergebnis</b> Treibhausgaseinsparung         </div>	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 10px; padding: 5px; width: fit-content; background-color: #008080; color: white;">           § Teilstandardwert für Transport         </div>	<b>Treibhausgaseinsparungen</b> <div style="background-color: #ffff00; padding: 2px; text-align: center;">0% gegenüber fossilem Energieträger</div>
		<b>Die THG-Emissionen aus der Ethanolproduktion betragen</b> <div style="background-color: #ffff00; padding: 2px; text-align: center;">0,0 g CO<sub>2</sub>eq/MJ Bioenergieträger</div>
		<b>Bioenergieträger wird genutzt für</b> <div style="background-color: #ffff00; height: 15px; width: 100%;"></div>

Abb. 3-24 Endergebnis (beispielhaft für Transportteilstandardwert)



## 4 Abkürzungen und Glossar

Abkürzung / Begriff	Erklärung
Allokation	Die bis zu einem Produktionsschritt anfallenden THG-Emissionen bei der Herstellung des Bioenergieträgers werden zwischen dem Bioenergieträger bzw. dessen Zwischenerzeugnissen und den Nebenerzeugnissen aufgeteilt. Ein Nebenerzeugnis ist eines von mehreren Erzeugnissen, die aus dem gleichen Produktionsprozess hervorgehen und für das eine Allokation erfolgt. Im Fall von Abfällen erfolgt keine Allokation. Die Aufteilung erfolgt nach dem Energiegehalt.
BLE	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung
Ersterfasser	Betriebe, die die geerntete Biomasse erstmals vom Anbaubetrieb aufnehmen (z. B. Händler oder Genossenschaften)
GWP	Global Warming Potential (CH <sub>4</sub> : 23; N <sub>2</sub> O:296)
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung; beschreibt die gleichzeitige Gewinnung von elektrischen Strom und von nutzbarer Wärme für Heiz oder Prozesszwecke in einem Heizkraftwerk
POME	Palm oil mill effluent; Abwasser aus der Palmölmühle
Raffinerie	In diesem Zusammenhang ist unter Raffinerie eine Anlage zur Raffination von Pflanzenölen zu verstehen.
RED	Renewable Energy Directive (Europäische Erneuerbare Energien-Richtlinie, 2009/28/EG)
Schnittstelle	Schnittstellen sind zertifizierungsbedürftigen Betriebe entlang der Herstellungs- und Lieferkette von Bioenergieträgern; es wird unterschieden zwischen Ersterfassern, Ölmühlen und sonstige Betriebe, die die Biomasse aufbereiten
Standardwert	Der Standardwert ist ein Wert, der unter den in den Nachhaltigkeitsverordnungen festgelegten Bedingungen anstelle eines tatsächlich berechneten Werts verwendet werden kann. Er beschreibt die Gesamtheit des Herstellungswegs.
Tatsächlicher Wert	Emissionswert, der anhand von realen Input-Daten selbst berechnet wurde.
Teilstandardwert	Der Teilstandardwert beschreibt einen Teil (Anbau, Verarbeitung oder Transport/Verteilung) eines Standardwerts. In der RED wird er als „disaggregierter Standardwert“ bezeichnet.
THG	Treibhausgas(e); hier werden Kohlenstoffdioxid, (CO <sub>2</sub> ), Methan (CH <sub>4</sub> ) und Lachgas (N <sub>2</sub> O) betrachtet.