

Bestimmungsgründe für die Neubewertung von Rest- und Abfallstoffen auf die THG-Bilanz von Biokraftstoffen der ersten Generation

Kurzbericht

Majer, Stefan
Oehmichen, Katja

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum
gemeinnützige GmbH

Torgauer Straße 116
04347 Leipzig

Tel.: +49 (0)341 2434-112
Fax: +49 (0)341 2434-133

www.dbfz.de
info@dbfz.de

Auftraggeber oder
Zuwendungsgeber
(bei Forschungsförderung) UFOP Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e.V.
Haus der Land- und Ernährungswirtschaft
Claire-Waldoffstr. 7
10117 Berlin

Ansprechpartner: Stefan Majer
Tel.: +49 (0)341 2434-411
E-Mail: stefan.majer@dbfz.de

 Katja Oehmichen
Tel.: +49 (0)341 2434-717
Fax: +49 (0)341 2434-133
E-Mail: katja.oehmichen@dbfz.de

Erstelldatum: 25.11.2013

Projektnummer DBFZ: 3310029

Gesamtseitenzahl + Anlagen 14

Aufsichtsrat:
Bernt Farcke, BMELV, Vorsitzender
Berthold Goeke, BMU
Anita Domschke, SMUL
Dirk Inger, BMVBS
Karl Wollin, BMBF

Geschäftsführung:
Prof. Dr. mont. Michael Nelles (wiss.)
Daniel Mayer (admin.)

Sitz und Gerichtsstand: Leipzig
Amtsgericht Leipzig HRB 23991
Steuernummer: 232/124/01072
USt.-IdNr.: DE 259357620
Deutsche Kreditbank AG
Kto.-Nr.: 1001210689
BLZ: 120 300 00

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	IV
1 Einleitung und Zielstellung	1
2 Voraussetzungen	3
3 Einfluss unterschiedlicher Ansätze zur Berücksichtigung von Stroh als Nebenprodukt in der THG-Bilanz der Ethanolproduktion	4
4 Zusammenfassung.....	11
Literatur- und Referenzverzeichnis	12

Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

Abkürzung	Erklärung
Äq.	Äquivalent
DDGS	Dried Distillers Grains with Solubles; Nebenprodukt der Ethanolproduktion und proteinhaltiges Futtermittel
EEG	Erneuerbare Energien Gesetz
EU RED	EU Richtlinie zur Förderung von erneuerbaren Energien (2009/28/EC)
ISO	Internationale Organisation für Normung
kg	Kilogramm
KST	Kraftstoff
MJ	Megajoule
THG	Treibhausgas

1 Einleitung und Zielstellung

Die im April 2009 verabschiedete Richtlinie zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (2009/28/EG) definiert neben einem generellen Ziel zum Ausbau des Anteils erneuerbarer Energieträger am Endenergieverbrauch in Europa ein konkretes Ausbauziel für den Anteil erneuerbarer Energieträger im Verkehrssektor. Dieses Ziel sieht für alle Mitgliedsstaaten verpflichtend vor, dass der Anteil erneuerbarer Energien ab 2020 mindestens 10 % gemessen am Energiegehalt des Gesamtkraftstoffverbrauchs betragen muss. [1] Mit Bezug auf den nahen Zeitpunkt für dieses Ziel und den derzeitigen Stand der Technologieentwicklung müsste ein wesentlicher Teil dieses Beitrags über Biokraftstoffe bereitgestellt werden.

Unter anderem als Reaktion auf die intensive Debatte um die Nachhaltigkeit der verstärkten Nutzung von Biokraftstoffen veröffentlichte die Europäische Kommission im Oktober 2012 einen Vorschlag zur Änderung der EU Richtlinien 2009/28/EG (EU RED) und 98/70/EG (Kraftstoffqualitätsrichtlinie). [2] Dieser Vorschlag stellt eine Reihe von Aspekten zur zukünftigen Ausgestaltung des förderpolitischen Rahmens für Biokraftstoffe auf europäischer Ebene zur Diskussion. Ein wesentlicher Bestandteil des Vorschlags ist, neben der bereits bestehenden Doppelanrechnung, die geplante Vierfachtanrechnung von Biokraftstoffen aus bestimmten Rest- und Abfallstoffen auf die individuellen Beiträge der EU-Mitgliedsstaaten zum Europäischen Gesamtziel von 10% EE im Verkehr. Gleichzeitig dazu schlägt die Kommission vor, den Beitrag von Biokraftstoffen aus Anbaubiomasse auf maximal 5% zu begrenzen. Da die Nutzung, von Rest- und Abfallstoffen zur Biokraftstoffproduktion mit einem geringeren Risiko für das Auftreten so genannter indirekter Landnutzungsänderungseffekte in Verbindung gebracht wird als die Nutzung von Anbaubiomasse, reagiert die Kommission mit diesem Vorschlag auf einen der wesentlichen Diskussionspunkte in der Nachhaltigkeitsdebatte um Biokraftstoffe. Weil zu erwarten ist, dass die geplante Vierfachtanrechnung bei Umsetzung einen starken ökonomischen Anreiz zur Nutzung der anrechenbaren Rest- und Abfallstoffe im Verkehrssektor setzen wird, ergeben sich aus dem Änderungsvorschlag der Kommission eine Reihe von Folgefragen. Neben der Frage, wie gewährleistet werden kann, dass durch diesen Vorschlag kein Anreiz zur „Produktion“ von Abfällen entsteht, haben die zu erwartenden Effekte möglicherweise auch Auswirkungen auf andere, über den Biokraftstoffsektor hinausgehende Bereiche. Denn viele der für eine Mehrfachtanrechnung vorgeschlagenen Rest- und Abfallstoffe befinden sich bereits heute in etablierten Stoffströmen oder besitzen bereits einen Marktwert (z.B. Stroh) und sind damit keine Abfälle oder Reststoffe im eigentlichen Sinne.

Die dargestellten Vorschläge befinden sich gegenwärtig in der Abstimmung. Am 11. September 2013 stimmte das Europäische Parlament über den weiteren Umgang mit dem Richtlinienvorschlag ab. Die dabei erreichten Ergebnisse weichen in einigen Punkten vom Vorschlag der Kommission ab. Dies betrifft vor allem die geplante Einführung einer Obergrenze für Biokraftstoffe aus Anbaubiomasse (der Beschluss des Parlamentes sieht eine Obergrenze von 6% statt 5% vor), die Einführung einer Unterquote für „fortschrittliche Biokraftstoffe“ sowie eine Vierfachtanrechnung für Biokraftstoffe aus Algen, Bakterien und andere regenerative Kraftstoffe nichtbiogener Herkunft vor. [3] Entgegen dem ursprünglichen Vorschlag der Kommission sieht der Vorschlag des Parlamentes vom 11.09.2013 keine Vierfachtanrechnung für Biokraftstoffe aus Rest- und Abfallstoffen (so auch Stroh) vor. Stattdessen sollen Biokraftstoffe auf Basis landwirtschaftlicher Rest- und Abfallstoffe zukünftig im Rahmen einer

Unterquote (2,5%) gefördert werden. Innerhalb dieser Quote sollen die Kraftstoffe entsprechend Ihres Energiegehaltes berücksichtigt werden (keine Mehrfachanrechnung). [3]

Ein Kernpunkt der mit der EU RED eingeführten Nachhaltigkeitskriterien sind die verbindlichen Treibhausgasminderungsziele für Biokraftstoffe. Die Erfüllung dieser Vorgaben stellt eine Voraussetzung zur Anrechenbarkeit der Biokraftstoffe auf die nationalen Biokraftstoffquoten dar. Um auf die nationale Biokraftstoffquote angerechnet werden zu können, muss der Wert dieser THG-Bilanz derzeit um mindestens 35% geringer sein als der Vergleichswert des fossilen Kraftstoffs. Diese Zielvorgaben steigen über die Jahre schrittweise an. Dies sowie die geplante Umstellung der mengenbezogenen Biokraftstoffquote auf eine THG-bezogene Quote machen die THG-Bilanz von Biokraftstoffen zukünftig zu einem wichtigen Wettbewerbskriterium.

Das Vorgehen zur Berechnung dieser THG-Minderungspotentiale ist im Anhang der EU RED definiert. Neben verschiedenen Vorgaben zu den Systemgrenzen, der funktionellen Einheit oder den zu berücksichtigenden Treibhausgasen macht die Richtlinie auch Vorgaben zum methodischen Umgang mit Nebenprodukten. Die EU RED beschreibt diesbezüglich ein Verfahren zur Verteilung der Emissionen (Allokation) eines Prozesses auf die entstandenen Produkte (Haupt- und Nebenprodukte, wie z.B. Ethanol und DDGS bei der Ethanolproduktion). Entscheidend ist dabei zum einen der Algorithmus zur Berechnung dieses Verteilungsschlüssels (nach den Vorgaben der EU RED erfolgt die Berechnung auf Basis der unteren Heizwerte der Produkte) und zum anderen die Abgrenzung zwischen Produkten, Produktionsrückständen, Reststoffen und Abfallstoffen. Zu diesem Punkt existieren ebenfalls verschiedene, konkrete Vorgaben in der Richtlinie sowie in weitergehenden Kommuniqués der Kommission. **Im Rahmen dieser Vorgaben ist die als Reststoff deklarierte Biomasse (z.B. Stroh aus dem Prozess der Getreideproduktion) explizit von der Berücksichtigung bei der Allokation ausgeschlossen. Das bedeutet im Falle der Strohnutzung, dass die Emissionen aus dem Prozess der Biomasseproduktion (heißt Getreideanbau) nicht in der THG-Bilanz berücksichtigt werden.**

Im Bereich der klassischen, wissenschaftlichen Ökobilanzierung orientiert sich die Abgrenzung zwischen Produkten, die bei der Verteilung der Emissionen berücksichtigt werden und Reststoffen oder Abfällen häufig an der Nachfrage bzw. dem existierenden Markt für diese. Somit kann der derzeit diskutierte Ansatz zur stärkeren politischen Förderung der Nutzung bestimmter Rest- und Abfallstoffe, nach der Logik der klassischen Ökobilanzierung ggf. die Neubewertung der Allokationsvorgaben (d.h. zur Berücksichtigung von bisherigen Reststoffen) in der THG-Bilanzierung von Biokraftstoffen erforderlich machen.

Insbesondere die für die Mehrfachanrechnung vorgeschlagenen landwirtschaftlichen Reststoffe erfüllen zum Teil wichtige Funktionen zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit und -struktur. Wenn bei der Entnahme dieser Stoffe zur energetischen Nutzung Maßnahmen wie Ausgleichsdüngungen oder Maßnahmen zum Ausgleich der Humusbilanz notwendig werden, sollte eine Berücksichtigung dieser Maßnahmen in der THG-Bilanz der aus diesen Reststoffen gewonnenen Kraftstoffe erfolgen.

Ziel dieses Kurzvorhabens ist es, den Einfluss verschiedener Vorgaben zur Berücksichtigung landwirtschaftlicher Reststoffe in der THG-Bilanz von Biokraftstoffen aufzuzeigen. Dabei wird dargestellt, wie sich die Treibhausgasbilanz einer Prozesskette zur Produktion eines konventionellen Biokraftstoffes (Ethanol auf Getreidebasis) sowie die einer Prozesskette zur Produktion eines zukünftigen Biokraftstoffes (Ethanol auf Basis von Stroh) mit der Berücksichtigung von Stroh als Nebenprodukt (d.h. Verteilung der anbaubedingten Emissionen zwischen Getreidekorn und Stroh) und/oder Stroh als Reststoff (d.h. keine Emissionen aus dem Anbau für Stroh) verändert.

2 Voraussetzungen/Grundlagen

Die EU Richtlinie und die Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung (BioKraftNachV) enthalten konkrete Vorgaben zur Berechnung dieses THG-Minderungswertes [4]. Dabei sind zunächst die THG-Emissionen aus der Biokraftstoffproduktion und Nutzung zu berechnen. Diese werden im Folgeschritt den Emissionen des fossilen Vergleichswertes gegenübergestellt.

Zusätzlich zur Berechnungsmethodik enthalten beide Regelwerke eine Reihe von aggregierten bzw. disaggregierten „Standardwerten“ (Default-Werten) für verschiedene Biokraftstoffoptionen. Diese Standardwerte können von Biokraftstoffproduzenten zur Bestimmung des THG-Minderungspotentials herangezogen werden, wenn sie keine eigene Berechnung erstellen wollen oder können. Für die Bestimmung des THG-Minderungspotentials eines Biokraftstoffes sind nach den Vorgaben der EU RED bzw. der BioKraft-NachV folgende drei Möglichkeiten zulässig:

1. Berechnung des THG-Minderungspotentials gemäß der definierten Berechnungsmethodik,
2. Verwendung des aggregierten Standardwertes für den betrachteten Biokraftstoffpfad,
3. Kombination eigener Berechnungen für einzelne Elemente der Prozesskette (z.B. Biomasseproduktion) mit den disaggregierten Standardwerten für den Rest der Prozesskette.

Für die Berechnung des THG-Minderungspotenzials auf Basis tatsächlicher Werte existieren im Anhang V der EU Richtlinie weitergehende Vorgaben. Diese betreffen beispielsweise die Systemgrenzen der Betrachtung (also welche Prozesse in der Bilanz berücksichtigt werden müssen) und die Berücksichtigung von Nebenprodukten.

Die Vorgaben zur Berücksichtigung von Nebenprodukten betreffen vor allem die Fragen, i) welche Prozessoutputs als Nebenprodukt definiert und damit in der Bilanz berücksichtigt werden können sowie ii) auf welche Art und Weise die anrechenbaren Nebenprodukte in der Bilanz berücksichtigt werden. Für die Frage, welche Prozessoutputs als Nebenprodukt definiert und damit in der Bilanz berücksichtigt werden können, enthält die Richtlinie ebenfalls eine erste Orientierung. Der überwiegende Teil der im aktuellen Änderungsvorschlag der Kommission für eine Mehrfachanrechnung vorgeschlagenen Substrate sind Rest- bzw. Abfallstoffe. Diese dürfen gemäß den aktuellen Vorgaben der EU RED bei der THG-Bilanzierung nicht als Nebenprodukte berücksichtigt werden. Für das Beispiel Bioethanol aus Getreide und Ethanol aus Stroh bedeutet dies, dass nach den aktuellen Berechnungsvorgaben der EU RED die Emissionen aus dem Prozess des Getreideanbaus ausschließlich dem Getreidekorn zugewiesen würden. Im Umkehrschluss bedeutet diese Vorgabe, dass die Bilanzierung der Ethanolproduktion auf Strohbasis erst mit dem Prozess der Strohbergung beginnt.

Sollte der diskutierte Änderungsvorschlag der Kommission zur EU RED vom Oktober 2012 umgesetzt werden, ist zu erwarten, dass vor allem die Nachfrage nach denjenigen Rest- und Abfallstoffen steigt, für die bereits entsprechende Konversionstechnologien zur Biokraftstoffproduktion verfügbar sind. Dies kann zukünftig möglicherweise auch dazu führen, dass sich die „Treiber“ hinter bestimmten landwirtschaftlichen Produktionsprozessen verändern und damit auch eine Neubewertung des Nebenproduktbegriffes notwendig würde. Im Falle der Nutzung von Stroh könnte dies beispielsweise bedeuten, dass die landwirtschaftliche Produktionstechnik nicht wie bisher ausschließlich auf die Optimierung des Kornertrags ausgerichtet bleibt, sondern sich zukünftig auch in Richtung des Strohertrages zu Lasten des Kornertrages verschiebt.

3 Einfluss unterschiedlicher Ansätze zur Berücksichtigung von Stroh als Nebenprodukt in der THG-Bilanz der Ethanolproduktion

Die folgende Abbildung 1 zeigt die typischen THG-Emissionen aus der Produktion und Nutzung von Ethanol aus Weizen und Weizenstroh aus dem Anhang V der EU RED. Dieser Anhang enthält sowohl die bereits erwähnten Standardwerte als auch die in der Abbildung dargestellten typischen Werte (typical values). Der Unterschied zwischen den typischen Werten und den Standardwerten besteht im Wesentlichen aus einem rechnerischen Aufschlag auf die Emissionen des Verarbeitungsprozesses. Mit Hilfe dieses Aufschlages sollte den Standardwerten bewusst ein konservativerer Charakter verliehen werden, um somit Biokraftstoffproduzenten dazu zu bewegen, eigene Bilanzen für Ihre Prozesse zu erstellen.

Die typischen Werte der EU RED zeigen für die Produktion von Ethanol auf Basis von Weizenstroh deutlich geringere THG-Emissionen als für die Ethanolproduktion auf Getreidebasis. Dies ist in erster Linie auf den deutlich geringeren Anteil aus dem Biomasseanbau (hellgrüner Beitrag) zurück zu führen. Zweiter, wesentlicher Einflussfaktor sind die Emissionen aus dem Prozess der Biomasseverarbeitung. Grund für die im Vergleich zur Bioethanolproduktion auf Weizenbasis geringeren Emissionen des Konversionsprozesses auf Basis von Weizenstroh ist die Annahme, dass für die Bereitstellung der Prozessenergie ein Teil des Strohs genutzt wird. Hierbei ist zu erwähnen, dass die Datenbasis für das Konzept zur Ethanolproduktion auf Basis von Stroh in erster Linie auf Daten aus Prozesssimulation und Demo- bzw. Pilotanlagen zurückgeht.

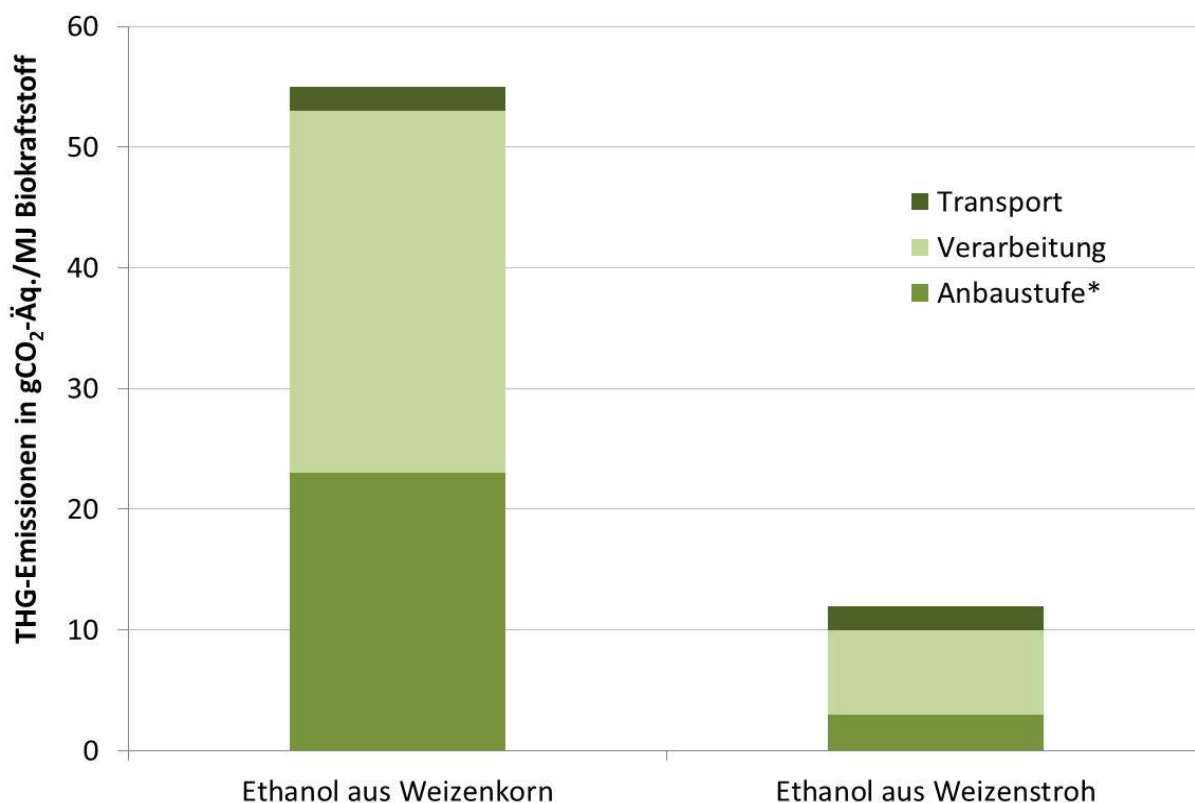


Abbildung 1 typische THG-Emissionen für Ethanol auf Basis von Weizenkorn und Weizenstroh (nach Anhang V der RED); * = im Falle von Stroh beginnt Bilanz ab Strohbergung; landwirtschaftliche Erzeugungsprozesse nicht eingerechnet

Der folgende Abschnitt beschreibt den möglichen Einfluss einer Berücksichtigung des Strohs als Nebenprodukt in der THG-Bilanz der beiden dargestellten Biokraftstoffpfade. Die dargestellten Rechnungen basieren auf den verfügbaren Informationen zu den Hintergrundannahmen und der Datenbasis der typischen Werte aus dem Anhang V der EU RED (z.B. [5]). Basierend auf diesen Informationen konnte die Massenbilanz für den Pfad Ethanol aus Weizen nachvollzogen und entsprechende Neuberechnungen für unterschiedliche Allokationsansätze durchgeführt werden.

Abbildung 2 zeigt die disaggregierten typischen THG-Emissionen für die verschiedenen Prozessschritte zur Produktion von Bioethanol auf Basis von Weizen aus dem Anhang V der EU RED. Da nach den Vorgaben zur THG-Bilanzierung im Anhang der EU RED Stroh von der Allokation ausgeschlossen ist (indem als "Reststoff" definiert), werden die Emissionen aus der Weizenproduktion ausschließlich dem Weizenkorn zugeschlagen. Bei der Produktion des Ethanols entsteht mit dem Futtermittel DDGS ein Nebenprodukt, das entsprechend in der Bilanz berücksichtigt werden kann. Bei der Berechnung des dargestellten typischen Wertes für Ethanol auf Basis von Weizen ist dies bereits berücksichtigt. Die dargestellten Werte zeigen demnach die bereits allozierten Emissionen aus der Ethanolproduktion. Die dem Nebenprodukt DDGS zugewiesenen Emissionen sind bereits abgezogen (gemäß den Vorgaben der EU RED erfolgt eine Allokation auf Basis des unteren Heizwertes).

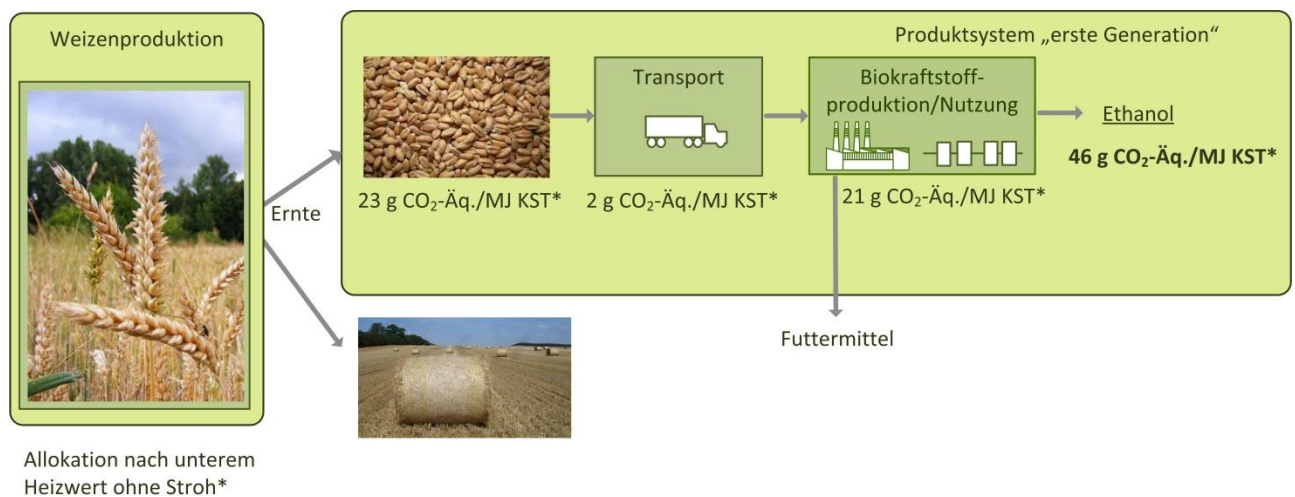


Abbildung 2 disaggregierte typische THG-Emissionen für die Produktion von Ethanol auf Basis von Weizenkorn (bei Verwendung von Erdgas in konventionellem Boiler; nach Anhang V EU RED)

In Abbildung 3 sind die disaggregierten THG-Emissionen der Ethanolproduktion auf Basis von Getreidestroh ergänzt. Da die Emissionen aus der Weizenproduktion ausschließlich dem Weizenkorn zugewiesen werden, sind die dargestellten Emissionen von 3 g CO₂-Äq./MJ nur auf die Aufwendungen zur Strohbergung zurück zu führen. Bei der Berechnung der typischen Werte im Anhang V der EU RED wurden keine zusätzlichen Nebenprodukte aus der Produktion von Ethanol aus Getreidestroh berücksichtigt.

Beim Vergleich der Werte für die Biokraftstoffproduktion fällt erneut der deutliche Unterschied zwischen beiden Biokraftstoffpfaden auf.

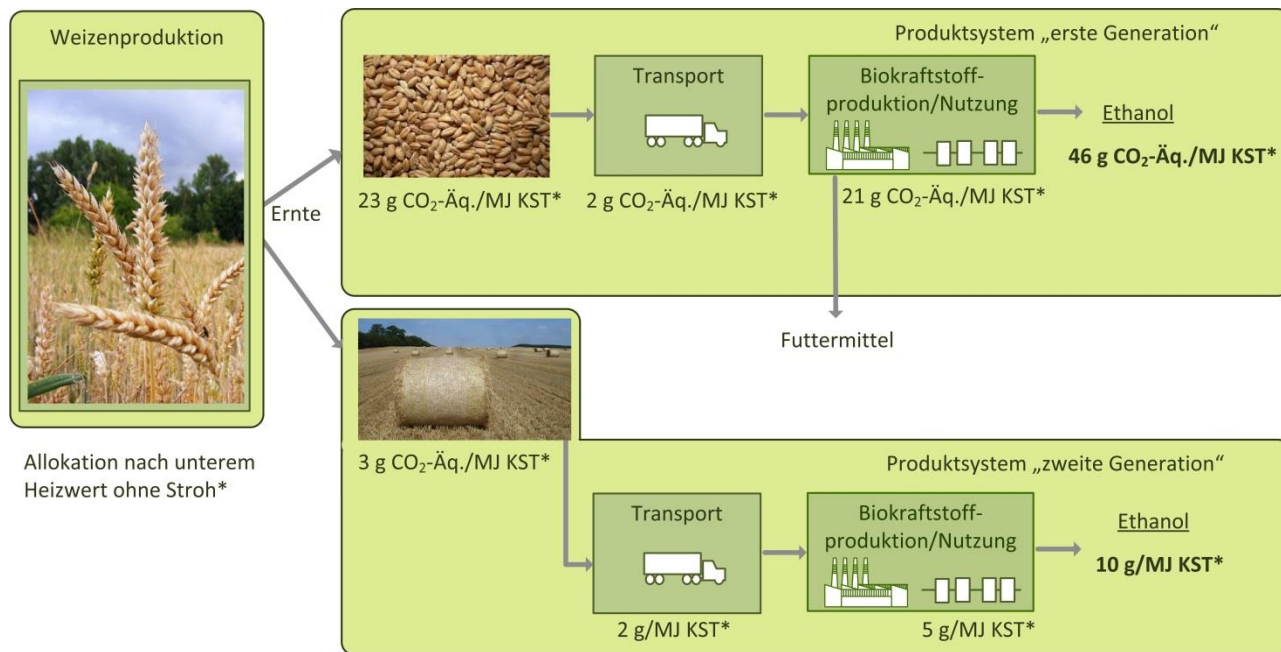


Abbildung 3 disaggregierte typische THG-Emissionen für die Produktion von Ethanol auf Basis von Weizenkorn (bei Verwendung von Erdgas in konventionellem Boiler) und Weizenstroh (nach Anhang V EU RED)

Sollten bei der Produktion von Biokraftstoffen Nebenprodukte anfallen, so können, nach den Vorgaben der EU RED, die Emissionen bis zu dem entsprechenden Prozess zwischen Haupt- und Nebenprodukt aufgeteilt werden. Am Beispiel von Ethanol auf Basis von Getreidekorn werden die Emissionen aus dem Prozess der Biomasseproduktion, des Transports sowie der Biomassekonversion (bis zur Produktion des DDGS) zwischen Ethanol und DDGS aufgeteilt. Diese Allokation erfolgt auf Basis des unteren Heizwertes beider Produkte (siehe auch [1]).

Sollten sich durch eine veränderte Nachfrage nach den im Änderungsvorschlag erwähnten Rest- und Abfallstoffen auch die Treiber hinter bestimmten landwirtschaftlichen Prozessen verändern (z.B. könnte durch eine erhöhte Strohnachfrage ein Produktionsanreiz entstehen, der perspektivisch auch das Korn-Stroh-Verhältnis verändert), so könnte auch eine Anpassung des Nebenproduktbegriffes im Rahmen der THG-Bilanzierung innerhalb der EU RED erforderlich werden. Diese Frage entsteht naturgemäß, wenn gemäß Kommissionsvorschlag sogar eine 4-fach-Anrechnung möglich wäre und damit der ökonomische Anreiz durch einen gesetzlich vorgegebenen Wertschöpfungsfaktor bestimmt würde. In diesem Fall müssten auch die in der EU RED definierten Nachhaltigkeitskriterien, wie z. B. die Einhaltung der guten landwirtschaftlichen Praxis (umfasst u. a. auch eine ausgeglichene Humusbilanz) und der Schutz von Flächen für die Strohbereitstellung gelten. Um den möglichen Einfluss einer Berücksichtigung von Stroh als Nebenprodukt zu verdeutlichen, werden für die gezeigten Beispiele Ethanol auf Basis von Weizenkorn und -stroh Neuberechnungen auf Basis verschiedener Allokationsansätze durchgeführt.

Abbildung 4 zeigt die bereits erläuterten typischen Werte für beide Biokraftstoffpfade der Neuberechnung unter Berücksichtigung von Stroh als Nebenprodukt (dargestellt in rot). Für die Berechnung wurden ein Korn-Stroh-Verhältnis von 1,2 sowie Heizwerte von 17 MJ/kg für Weizenkorn und 14 MJ/kg für Stroh angenommen. [7] Zudem wurde in der Bilanz nicht das gesamte anfallende

Stroh berücksichtigt. Da aufgrund technischer Restriktionen sowie zum Erhalt der Bodenfruchtbarkeit ein gewisser Anteil des Strohs auf dem Feld verbleiben muss, wurde überschlägig mit einer Strohverfügbarkeit von 60% gerechnet. [8]

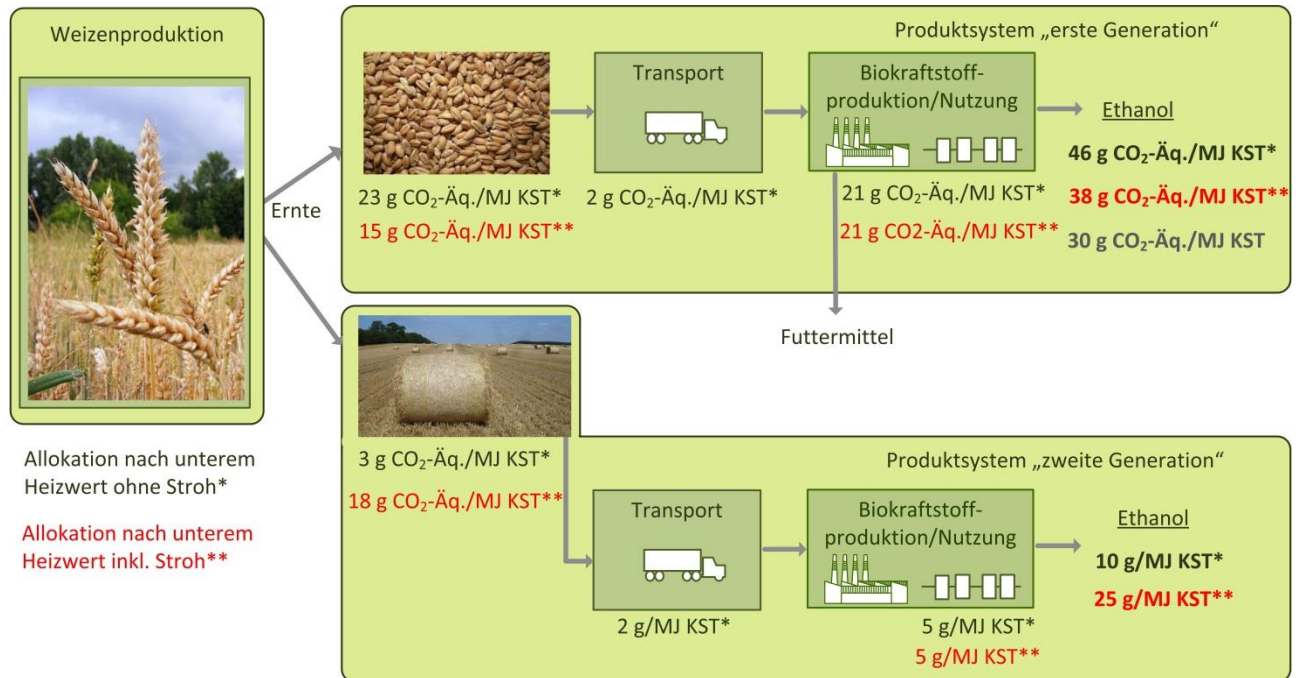


Abbildung 4 THG-Emissionen der Produktion und Nutzung von Ethanol auf Basis von Weizenkorn und -stroh unter Berücksichtigung von Stroh als Nebenprodukt (bei Verwendung von Erdgas in konventionellem Boiler; Allokation nach unterem Heizwert, alle Berechnungen auf Basis der typischen Werte im Anhang V der EU RED)

Die Ergebnisse der Neuberechnung unter Berücksichtigung des Weizenstrohs zeigen deutlich höhere Emissionen für den Prozess der Bioethanolproduktion auf Basis von Stroh und eine entsprechende Reduktion der Emissionen für den Pfad auf Basis von Weizenkorn. Dies ist auf die neue Verteilung der Emissionen aus dem Prozess der Getreideproduktion zurückzuführen. Im Gegensatz zur Berechnung für die typischen Werte wurden die Emissionen aus dem Anbauprozess nicht mehr ausschließlich dem Weizenkorn, sondern zu einem gewissen Anteil dem Weizenkorn zugeteilt. Durch diesen Allokationsansatz erhöhen sich die Emissionen des Konzeptes auf Basis von Stroh von 10 g CO₂-Äq./MJ auf ca. 25 g CO₂-Äq./MJ. Im Gegenzug reduzieren sich die Emissionen der Bioethanolproduktion auf Basis von Weizenkorn von 46 g CO₂-Äq./MJ auf ca. 38 g CO₂-Äq./MJ.

Zusätzlich zur Allokation des Weizenstrohs auf Basis des unteren Heizwertes sind in der Abbildung 5 die Ergebnisse für einen anderen Allokationsansatz des Weizenstrohs als Nebenprodukt dargestellt. Bei diesem Ansatz wurden die THG-Emissionen des Getreideproduktionsprozesses auf Basis der Massen der verschiedenen Produkte alloziert. Dieser Allokationsansatz findet dementsprechend in diesem Fall auch bei der Berücksichtigung des Nebenprodukts DDGS der kornbasierten Ethanolherstellung Anwendung.

3 Einfluss unterschiedlicher Ansätze zur Berücksichtigung von Stroh als Nebenprodukt in der THG-Bilanz der Ethanolproduktion

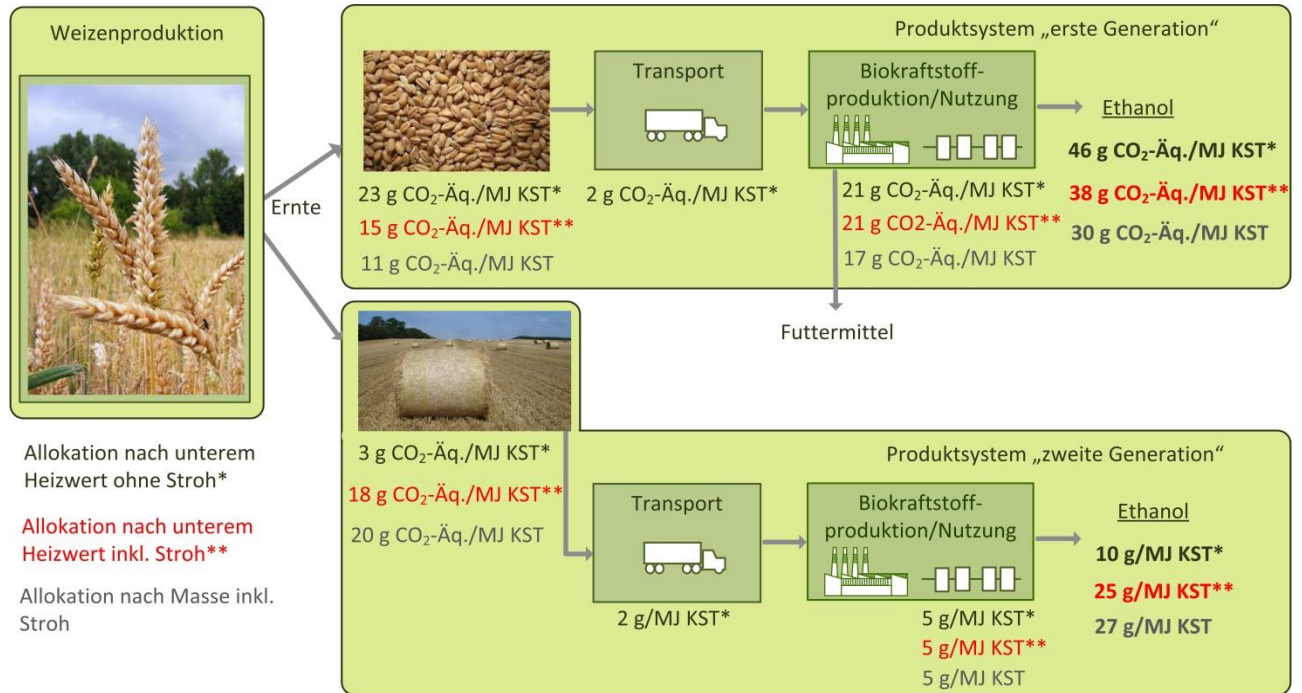


Abbildung 5 Überblick der THG-Emissionen der Produktion und Nutzung von Ethanol auf Basis von Weizenkorn und -stroh unter Berücksichtigung verschiedener Allokationsansätze für Stroh als Nebenprodukt (bei Verwendung von Erdgas in konventionellem Boiler; Allokation nach unterem Heizwert und nach Masse, alle Berechnungen auf Basis der typischen Werte im Anhang V der EU RED)

Ein deutlicher Unterschied zwischen den gewählten Allokationsansätzen wird beim Konzept der Produktion von Bioethanol auf Basis von Weizenkorn deutlich. Hier zeigt sich, dass eine Allokation auf Basis der Masse aufgrund der hohen Menge an produziertem DDGS das Ergebnis für das Hauptprodukt Ethanol deutlich reduzieren kann.

Abbildung 6 fasst die dargestellten Betrachtungen zur prozentualen Verteilung der anfallenden THG-Emissionen auf die Produkte für die verschiedenen Allokationsätze noch einmal zusammen.

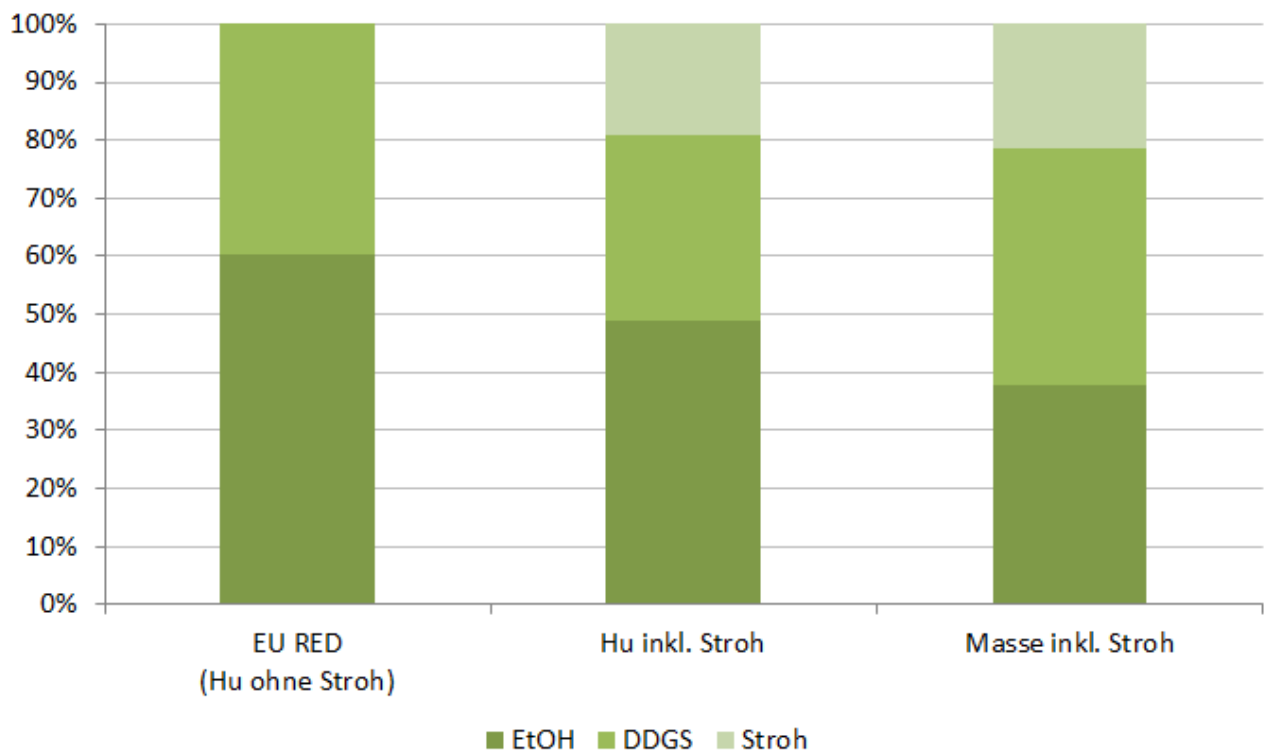


Abbildung 6 Relativer Anteil der verschiedenen Produkte aus dem Pfad Ethanol aus Weizenkorn an den Gesamtemissionen bei unterschiedlichen Allokationsansätzen (Hu = unterer Heizwert)

Die folgende Abbildung 7 stellt die typischen Werte aus dem Anhang V der EU RED für die Bioethanolproduktion auf Basis von Getreidekorn und -stroh den Ergebnissen der Neuberechnung unter Berücksichtigung von Stroh als Nebenprodukt dar.

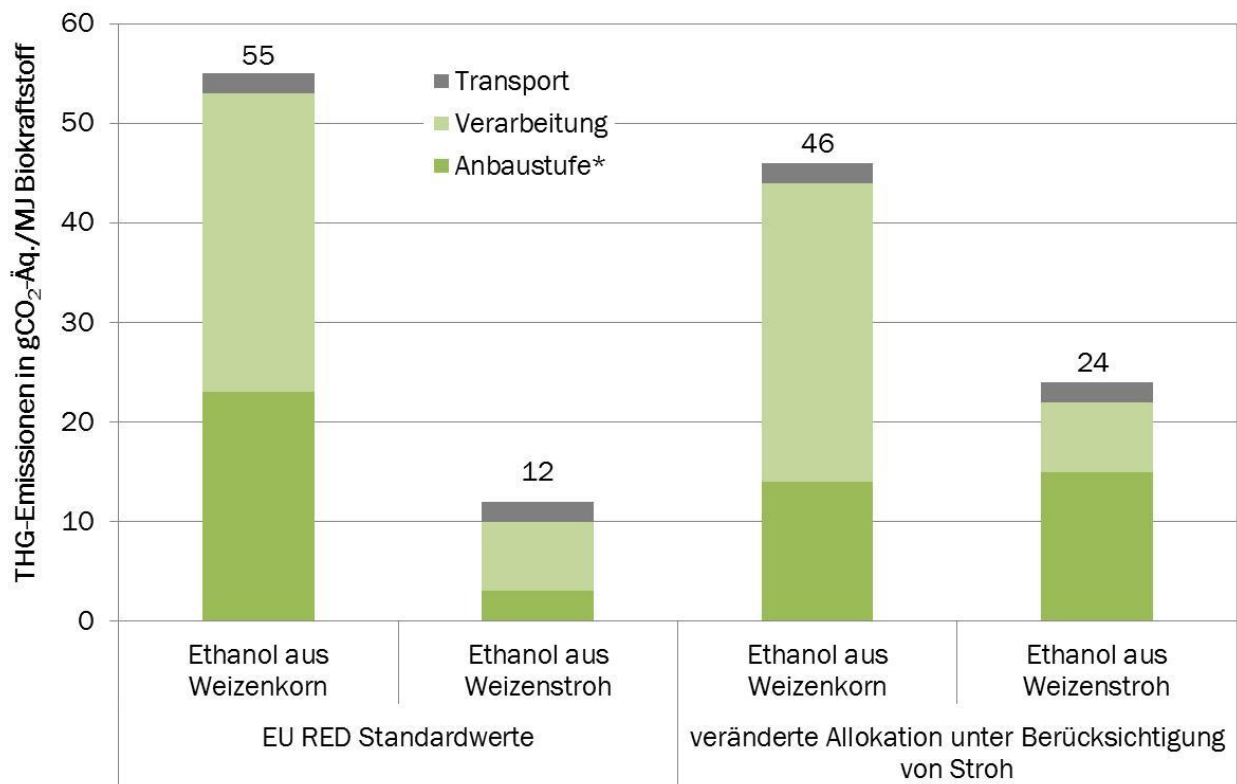


Abbildung 7 Gegenüberstellung der typischen Werte für Ethanol aus Weizenkorn und -stroh (bei Verwendung von Erdgas in konventionellem Boiler; aus dem Anhang V der EU RED) und der THG-Emissionen beider Pfade auf Basis der durchgeführten Neuberechnungen mit Berücksichtigung von Stroh als Nebenprodukt

4 Zusammenfassung

Sollte die bevorstehende Änderung der EU-Richtlinien EU RED und FQD zu einer Mehrfachanrechnung bzw. einer besonderen Anreizwirkung für die Nutzung von Biokraftstoffen aus Rest- und Abfallstoffen führen, so ist zu erwarten, dass die Nachfrage nach diesen Kraftstoffen zukünftig deutlich steigt. Dies wiederum kann eine Veränderung der Treiber hinter bestimmten landwirtschaftlichen Prozessen nach sich ziehen (z.B. könnte sich durch eine erhöhte Strohnachfrage perspektivisch auch das Korn-Stroh-Verhältnis verändern) und perspektivisch eine Anpassung des Nebenproduktbegriffes im Rahmen der THG-Bilanzierung (im Kontext der EU RED) erforderlich werden. Dies entspräche dem Vorgehen bei der Ökobilanzierung nach den international gültigen Normen ISO 14040 und 14044. Ein Befolgen dieser Bilanzierungsgrundsätze würde bei vielen der zur besonderen Förderung vorgeschlagenen Rest und Abfallstoffe zumindest die Berücksichtigung der Ausgleichsmaßnahmen durch Düngemittelentzug und organischen Material für die Humusbilanz und damit auch eine Prävention gegenüber sich einer andernfalls eventuell verstärkenden Übernutzung von Reststoffen bedeuten. Da sich zudem viele der im Änderungsvorschlag enthaltenen Rest- und Abfallstoffe bereits in etablierten Stoffströmen befinden, erscheint eine Bewertung der Auswirkungen des Änderungsvorschlages der Kommission durch ein so genanntes impact assessment erforderlich.

Eine entsprechende Neubewertung der Rest- und Abfallstoffe hätte auch einen Einfluss auf die THG-Bilanz der entsprechenden Pfade. Gerade für die Nutzung von Stroh als Rohstoff für die Biokraftstoffproduktion erscheint eine Berücksichtigung der Emissionen aus dem landwirtschaftlichen Produktionsprozess mittelfristig sinnvoll. Die ausgeführten Berechnungsbeispiele haben gezeigt, dass eine entsprechende Berücksichtigung des entnommenen Strohs als Nebenprodukt des Getreideproduktionsprozesses sowohl Einfluss auf die THG-Bilanz der „konventionellen“ Ethanolproduktion (auf Basis von Getreidekorn) als auch auf die der Ethanolproduktion auf Strohbasis hätte. In der Konsequenz würden sich die Ergebnisse der THG-Bilanz beider Biokraftstoffpfade deutlich annähern.

Literatur- und Referenzverzeichnis

- [1] Directive 2009/28/EC of the Parliament and of the Council on the promotion of the use of energy from renewable sources and amending and subsequently repealing Directives 2003/30/EC, Brussels, 23 April 2009
- [2] Proposal for a Directive of the European Parliament and of the council amending Directive 98/70/EC relating to the quality of petrol and diesel fuels and amending Directive 2009/28/EC on the promotion of the use of energy from renewable sources, Brussels, 17.10.2012
- [3] Legislative Entschließung des Europäischen Parlaments vom 11. September 2013 zu dem Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Änderung der Richtlinie 98/70/EG über die Qualität von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen und zur Änderung der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (COM(2012)0595 – C7-0337/2012 – 2012/0288(COD)); abgerufen unter: <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2013-0357+0+DOC+XML+V0//DE&language=DE>
- [4] Verordnung über Anforderungen an eine nachhaltige Erzeugung von Biomasse zur Verwendung als Biokraftstoff (Biokraftstoff-Nachhaltigkeitsverordnung – BiokraftNachV), 30. September 2009
- [5] „JRC (2008) Update on Data on pathways for RES Directive.XLS“ von der EU Kommission im November 2008 an verschiedene beteiligte Kreise versandte Arbeitsdatei
- [6] Majer, S; Oehmichen, K.; Mögliche Ansätze zur Optimierung der THG-Bilanz von Biodiesel aus Raps, Studie im Auftrag der Union zur Förderung von Öl- und Proteinpflanzen. Berlin. 2010
- [7] <http://www.agrarplus.at/heizwerte-aequivalente.html>; Zugriff am 01.05.2013
- [8] Thrän, D.; Zeller, V.; Schaubach, Kay: Basisinformationen für eine nachhaltige Nutzung landwirtschaftlicher Reststoffe zur Bioenergiebereitstellung, Schriftenreihe des BMU-Förderprogramms Energetische Biomassenutzung, DBFZ (Hrsg.), Fischer Druck, Leipzig, 2011