

UNION ZUR FÖRDERUNG VON OEL- UND PROTEINPFLANZEN E.V.



Biodiesel 2016/2017

Sachstandsbericht und Perspektive –
Auszug aus dem UFOP-Jahresbericht

Herausgeber:
UNION ZUR FÖRDERUNG VON
OEL- UND PROTEINPFLANZEN E. V. (UFOP)

Claire-Waldoff-Straße 7
10117 Berlin

E-Mail: info@ufop.de
Internet: www.ufop.de

November 2017

Biodiesel 2016/2017

Sachstandsbericht und Perspektive –
Auszug aus dem UFOP-Jahresbericht

Inhaltsverzeichnis

Biodiesel & Co.	6
Fachkommission Biokraftstoffe und nachwachsende Rohstoffe	22
Tabellarischer Anhang	27

Verzeichnis der Tabellen und Grafiken im Bericht

Tabellen

1: Die Beschlusslage des „EU-Winterpakets“ im Überblick	7
2: Das „Winterpaket“ der Europäischen Kommission	8
3: Nationaler Klimaschutzplan 2050: THG-Minderungsziele der Handlungsfelder	8
4: THG-Mindestminderungen ab 2021 bei Biokraftstoffen, Elektrizität sowie Wärme-/Kälteerzeugung	13
5: Bedarfspotenzial der Rapsanbaufläche für Biodiesel, auf Basis des RED II-Vorschlags	13
6: Evolutionäre Kombination der Kraftstoffe/Antriebe zur Dekarbonisierung des Verkehrs	15
7: Nationaler Strategierahmen für den Ausbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (NSR)	16

Grafiken

1: Nationale THG-Minderungsziele in der EU bis 2030	9
2: EU-Emissionshandelssystem (EU EHS) und Lastenteilung (EU ESD) ab 2020	10
3: Anteil von Palmöl aus nachhaltiger Produktion je Sektor	11
4: RED II – Anteile erneuerbarer Quellen im Verkehrssektor 2021–2030	12
5: Wachsende Bevölkerung hat mehr zu essen	18
6: THG-Einsparung erneut gestiegen	19
7: Absatzentwicklung Biodiesel in Deutschland | Rohstoffzusammensetzung | Dieselverbrauch	20

Biodiesel & Co.



Internationale und nationale Klimaschutzpolitik

Ende 2015 unterzeichneten 196 Regierungsvertreter (inklusive USA) nach langjährigen Verhandlungen das völkerrechtlich verbindliche Klimaschutzabkommen von Paris. 2016 setzte der Prozess zur Ratifizierung durch die nationalen Parlamente ein, um die Ziele des Abkommens in nationalen Maßnahmen zu verankern. Am 1. Juni 2017 bezeichnete US-Präsident Donald Trump den Vertrag als „schlechten Deal für die US-Wirtschaft“ und kündigte den Rückzug der USA an. Das Land mit dem größten Beitrag an der Klimaerwärmung entzieht sich damit den internationalen Verpflichtungen. Der Deutsche Bundestag ratifizierte das Abkommen dagegen am 22. September 2016; das Europäische Parlament folgte am 4. Oktober 2016. Deutschland übernahm als weltweit führende Industrienation von Beginn an eine Vorreiterrolle. Die UFOP unterstrich in ihrer Pressemeldung, dass Deutschland und alle anderen Industriestaaten ihre Verantwortung für die Entwicklung der globalen Treibhausgas-(THG-)Emissionen anerkennen und einen umso größeren Beitrag zum Klimaschutz leisten müssten, um das sogenannte 2-Grad- oder besser 1,5-Grad-Ziel bis 2050 zu erreichen. In Zahlen bedeutet dies, dass bis 2050 global noch maximal 700 Gigatonnen THG-Äquivalente (CO₂, Lachgas, Methan) ausgestoßen werden dürfen. Dieses „Budget“ muss soweit möglich unterschritten werden. Vor diesem Hintergrund ist der ambitionierte Klimaschutzplan 2050 der Bundes-

regierung zu sehen (s. Geschäftsbericht 2015/2016 S. 37). DBV, DRV, VLK, UFOP und weitere Verbände gaben dazu eine gemeinsame Stellungnahme ab. Der von vielen Wirtschafts- und Umweltverbänden kritisierte Klimaschutzplan 2050 wurde von der Bundesregierung noch so rechtzeitig beschlossen, dass Bundesumweltministerin Dr. Barbara Hendricks ihn auf der Folgekonferenz von Paris im November 2016 in Marrakesch (COP22) als umweltpolitische Messlatte vorstellen konnte. Die Unterzeichnerstaaten müssen ihre nationalen Aktionspläne bis 2019/2020 vorlegen. Diese „rechtzeitige“ Präsentation des nationalen Klimaschutzaktionsplans war zugleich ein Signal in Richtung der anderen EU-Mitgliedsstaaten, umgehend auf Grundlage der Beschlüsse vom Oktober 2014 nachzuziehen. Die Regierungschefs hatten sich darauf verständigt, bis 2030 eine THG-Minderung von mindestens 40% (Basis 1990) zu erreichen und den Anteil erneuerbarer Energien auf 27% zu erhöhen. Die UFOP hatte die Zielsetzungen zwar grundsätzlich begrüßt, zumal die Landwirtschaft unmittelbar von Klimaänderungen betroffen ist, hatte aber auch darauf hingewiesen, dass die notwendigen Maßnahmen in einem europäischen Gleichklang umgesetzt werden müssen. Nationale Maßnahmen dürfen insbesondere gegenüber Drittstaaten nicht zu Wettbewerbsnachteilen führen. Die nächste Klimakonferenz richtet die Bundesregierung für die Fidschi-Inseln als Gastgeber im November 2017 in Bonn aus.

Tab. 1: Die Beschlusslage des „EU-Winterpakets“ im Überblick*

Verbindliche Reduktionsziele für THG-Emissionen
mindestens 40 % bis 2030 (Basis 1990), untergliedert wie folgt:
43 % für die Sektoren im Emissionshandel (EHS, Basis 2005)
30 % für die Sektoren außerhalb EHS (Basis 2005)
Vorbehalt: Reform des EHS-Systems
Verbindliches Erneuerbare-Energien-Ziel
27 % am Endenergieverbrauch 2030
Nicht verbindliches Energieeffizienz-Ziel
27 % für Energieeffizienz im Jahr 2030
Leitlinien: Lastenteilungsprinzip – kostengünstig
Keine Benachteiligung energieintensiver Industrien
Lastenteilung nach BIP/Kopf des Mitgliedsstaates (MS)
10 % der Emissionshandelszertifikate an „ärmere“ MS
Verpflichtungskorridor MS: 0% – 40% THG-Minderung bis 2030
Verkehrssektor
Keine Zielvorgabe! Ermächtigung zur Integration in das Europäische Emissionshandelssystem (EHS)
Land-/Forstwirtschaft
Keine Zielvorgabe! Ermächtigung zur Integration in das Europäische Emissionshandelssystem (EHS)
EU-Kommission wird beauftragt, Instrumente für nachhaltige Intensivierung und THG-Minderung vorzulegen (Umsetzung bis 2020)

*Stand Juli 2017

Das Winterpaket der EU-Kommission

In diesem Kontext hatte die EU-Kommission Ende November 2016 ein umfangreiches Vorschlagspaket vorgelegt, über das seither im Europäischen Parlament diskutiert wird. Das als Winterpaket bezeichnete Regelwerk umfasst über 1.000 Seiten. Es besteht aus folgenden acht (!) Richtlinien- und Verordnungsvorschlägen:

Tab. 2: Das „Winterpaket“ der Europäischen Kommission

Neufassung der Erneuerbare-Energien-Richtlinie
Neu: Verordnung zur Governance der Energieunion
Neufassung Strombinnenmarkt-Richtlinie
Verordnung zum Strommarkt (Neufassung der Verordnung über die Netzzugangsbedingungen Strom)
Verordnung zur Risikovorsorge im Stromsektor
Neufassung Verordnung zur Gründung der EU-Agentur zur Zusammenarbeit mit den Energieregulierungsbehörden (ACER)
Revision der Energieeffizienz-Richtlinie
Revision der Gebäudeeffizienz-Richtlinie

*COM(2016) 860 „Saubere Energie für alle Europäer“, vom 30.11.2016

Nicht erst seit dem Beschluss der EU-Staats- und Regierungschefs 2014 ist fraglich, ob das Klimaschutzziel im Verkehrssektor bis 2030 ohne Biokraftstoffe erreicht werden kann. Diese Frage betrifft vor allem Deutschland, weil die Bundesregierung im nationalen Klimaschutzplan 2050 nach Sektoren differenzierte Klimaschutzziele vorgegeben hatte (s. Tab. 3). Den größten Aufholbedarf hat der Verkehrssektor, der praktisch seit 1990 keinen Beitrag zur THG-Minderung geleistet hat. Im Gegenteil: Die Effizienzgewinne in der motortechnischen Entwicklung wurden durch größere und schwerere Fahrzeuge wie SUVs kompensiert, auch aufgrund der Verbraucherpräferenz. SUVs stellten 2016 mit etwa 25 % das viertgrößte Segment bei den Pkw-Neuzulassungen.

Alle Mitgliedsstaaten sind gefordert, das Klimaschutzziel 2050 zu erfüllen. Umweltorganisationen und Klimawissenschaftler bekräftigten die Forderung, dass das 1,5-Grad-Ziel angestrebt werden und die Klimaschutzmaßnahmen danach konzipiert sein müssten. Es bleibt abzuwarten, wie die Mitgliedsstaaten ihre nationalen Strategien ausgestalten werden. Das Leistungsvermögen der Mitgliedsstaaten bzw. der individuellen Haushalte, die vereinbarten Zielsetzungen zu erreichen, ist durch die unterschiedlichen Wirtschaftsstrukturen unterschiedlich hoch. Das Vorschlagspaket berücksichtigt daher das im Oktober 2014 vereinbarte „Lastenteilungsprinzip“, das eine größere Flexibilität in den nationalen Zielsetzungen und Maßnahmen ermöglicht. Mitgliedsstaaten, die bis 2030 ein vergleichsweise geringes THG-Minderungsziel erfüllen müssen, werden auch ein Stück weit aus der Verantwortung genommen. Dieser „Spagat“ ist gewollt. Die EU-Kommission setzt auf Ausgewogenheit und Flexibilität, um mögliche „Widerstände“ zu vermeiden. Die Frage der nationalen Erfüllbarkeit orientiert sich an der volkswirtschaftlichen Leistungskraft. Die Krisen in Südeuropa machen deutlich, dass der Finanzierbarkeit von Maßnahmen Grenzen gesetzt sind. Die EU-Kommission bekräftigte deshalb in ihrer Mitteilung vom Juli 2016 zur Ankündigung des Winterpaketes das Gebot der Fairness als Leitprinzip. In Deutschland beträgt die EEG-Umlage über 20 Mrd. EUR jährlich. Nicht umsonst wurde hierzulande der neue Begriff der „Energiearmut“ geprägt, der sich auch in den Kommissionsvorschlägen wiederfindet. Es war daher konsequent, von einer festen Einspeisevergütung zu Ausschreibungsmodellen überzugehen, um den technischen Fortschritt abzuschöpfen. Wettbewerb ist für den Biokraftstoffsektor nicht neu, denn Biokraftstoffe sind nicht erst seit Einführung der energetischen Quotenverpflichtung bzw. mit der seit 2015 geltenden THG-Minderungspflicht Teil eines globalen Wettbewerbs. Biokraftstoffe und deren Rohstoffe – insbesondere pflanzenölbasierte Kraftstoffe – sind aufgrund ihrer mit Dieselkraftstoff vergleichbaren Energiedichte global transportwürdig. Erfüllen Biokraftstoffunternehmen als letzte Schnittstelle die von der EU vorgegebenen Nachhaltigkeitsanforderungen, dürfen sie in den EU-Binnenmarkt zur Quotenanrechnung oder Inanspruchnahme einer Steuerbegünstigung importiert werden. Die UFOP hat in ihren Stellungnahmen und Pressemeldungen in Berlin und Brüssel immer wieder auf

Tab. 3: Nationaler Klimaschutzplan 2050: THG-Minderungsziele der in der Zieldefinition einbezogenen Handlungsfelder

Handlungsfeld	1990*	2014*	2030*	2030**
Energiewirtschaft	466	358	175–183	62–61 %
Gebäude	209	119	70–72	67–66 %
Verkehr	163	160	95–98	42–40 %
Industrie	283	181	140–143	51–49 %
Landwirtschaft	88	72	58–61	34–31 %
Teilsomme	1.209	890	538–557	56–54 %
Sonstige	39	12	5	87 %
Gesamtsumme	1.248	902	543–562	56–55 %

*Emissionen in Mio. t CO₂-Äquivalent

**Minderungsziel in % gegenüber 1990

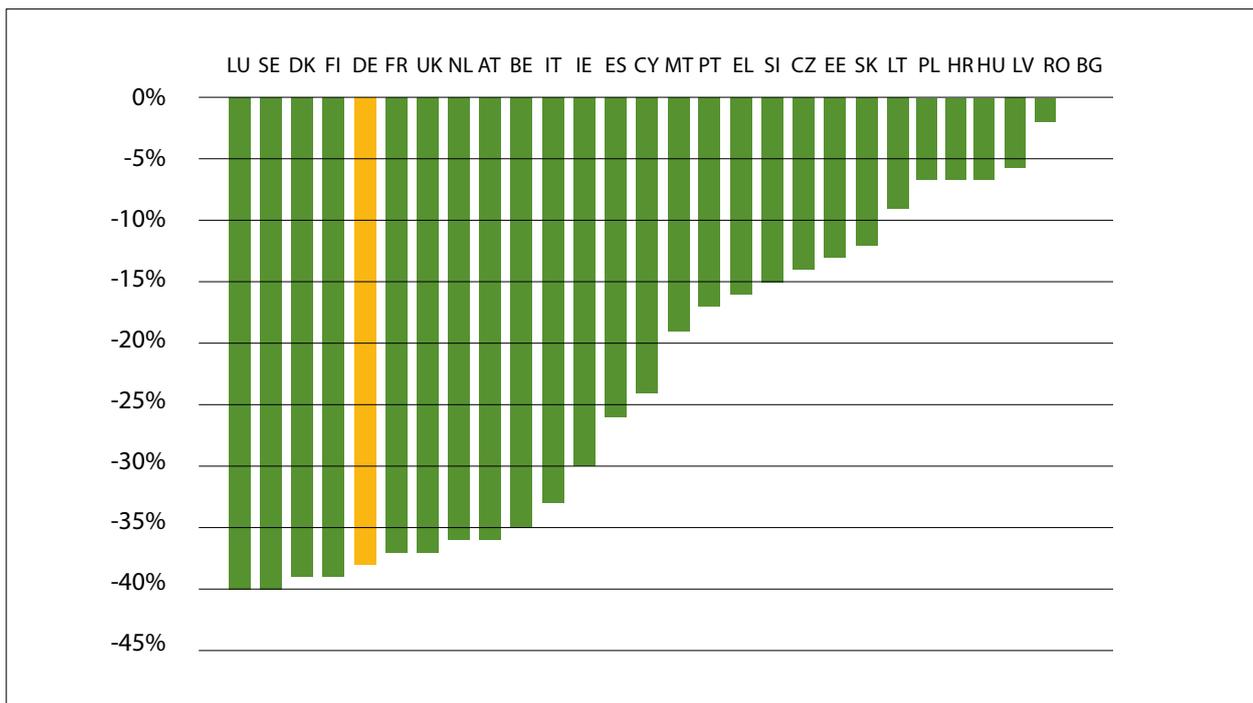
Quelle: Klimaschutzplan 2050 (14.11.2016)

diesen Zusammenhang hingewiesen und gefordert, diesen Wettbewerb als Chance zu sehen, den globalen Rohstoffwettbewerb um Anbaubiomasse auf Grundlage der von der EU vorgegebenen Nachhaltigkeitsanforderungen weiterzuentwickeln statt abzuschaffen. Dieses gesetzlich verankerte Anforderungsniveau („level playing field“) ist die Chance für eine globale Einführung der Nachhaltigkeitsanforderungen für den gesamten Biomasseanbau. Die EU-Landwirtschaft müsse sich als Folge der Liberalisierung der EU-Agrarpolitik inzwischen in allen Biomasse-Produktionsbereichen den Weltmarktbedingungen stellen, betonte die UFOP. Bisher mehr oder weniger unverändert blieben dagegen die Unterschiede und die damit einhergehenden Wettbewerbsnachteile bei der Nutzung des technischen Fortschritts (Gentechnik, Zulassung von Pflanzenschutzmitteln etc.) und Wettbewerbsverzerrungen durch niedrigere Sozial- und Umweltstandards.

In der Mitteilung vom Juli 2016 hatte die EU-Kommission die Umsetzung der Ratsbeschlüsse vom Oktober 2014 angekündigt und die Strukturierung der sogenannten Lastenverteilung vorgelegt. Grundlage für die Bemessung der Lastenverteilung zwischen den Mitgliedsstaaten durch die EU-Kommission und damit für die jeweils bis 2030 mindestens zu erfüllende THG-Minderung (Abb. 1) ist das Bruttoinlandsprodukt pro Kopf (BIP). Die EU-Kommission kommt damit dem Ratsbeschluss von 2014 nach, die nationalen Zielvorgaben mit Blick auf die Leistungsfähigkeit der Mitgliedsstaaten fair zu gestalten. Das europäische THG-Minderungsziel von 40% soll durch eine 43%ige Reduzierung der THG-Emissionen (Basis 2005) im Bereich Energie und Industrie (fällt unter Emissionshandel – EHS) und eine 30%ige Reduktion in den Wirtschaftsbe-

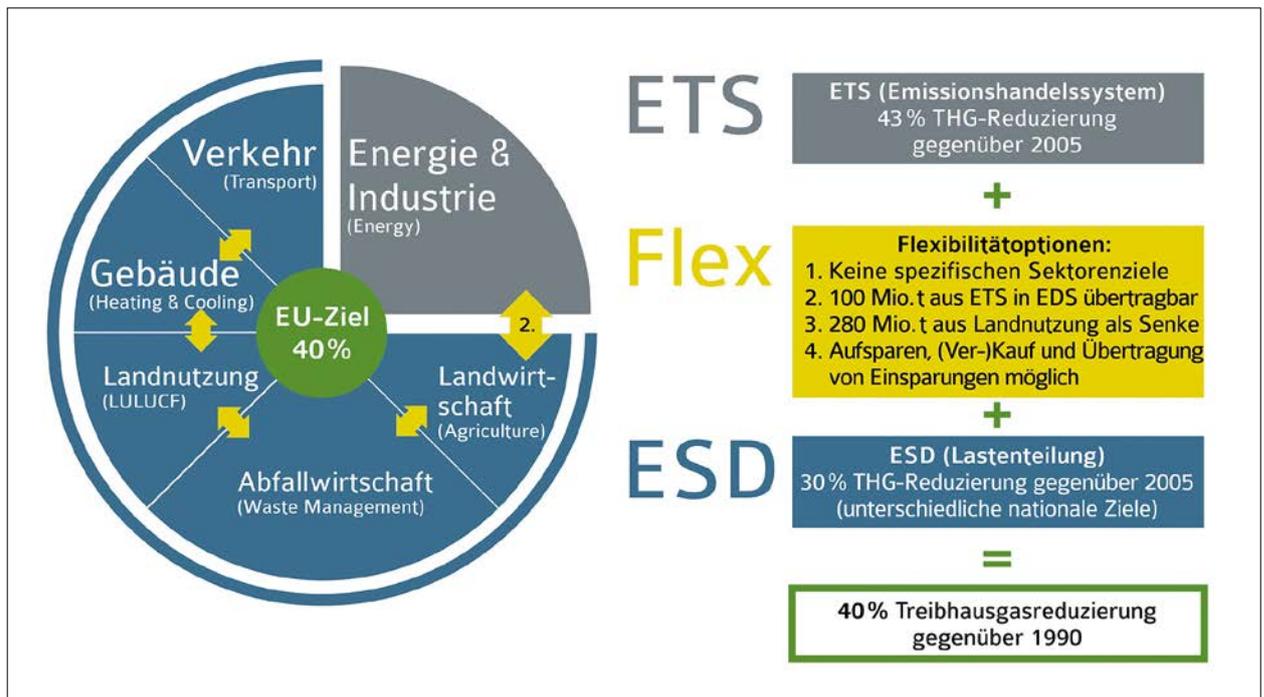
reichen, die nicht dem EHS zugehören (Basis ebenfalls 2005: Verkehr, Gebäude, Landnutzung, Landwirtschaft und Abfallwirtschaft) erreicht werden (Abb. 2, S. 10). Die Mitgliedsstaaten sind ermächtigt, die Klimaschutzmaßnahmen für diese Sektoren individuell auszugestalten und auch höhere Zielvorgaben zu setzen. Deutschland hat diese Ermächtigung bereits umgesetzt (s. Tab. 3 Sektorenaufteilung). Die Flexibilitätsoptionen im Hinblick auf die Übertragbarkeit sind jedoch beschränkt (100 Mio. t CO₂ aus EHS). Die Anrechnung von CO₂-Einsparungen durch Senken in der Land- und Forstwirtschaft werden auf 280 Mio. t CO₂ beschränkt. Ermöglicht werden soll sowohl der Handel mit CO₂-Gutschriften unter den Mitgliedsstaaten als auch eine Form der „Rücklagenbildung“ zur Anrechnung für eine spätere Zielvorgabe. Betroffen ist vor allem die Forstwirtschaft durch die Möglichkeit der Senkenbildung und der Inventarisierung der Kohlenstoffvorräte. Die EU-Kommission schlägt vor, dass die Mitgliedsstaaten die Maßnahmen für die Zielerreichung im Wesentlichen selbst festlegen, z. B. Emissionsminderung im Verkehrsmanagement, Übergang zu THG-neutralen Verkehrsmitteln (E-Mobilität), Regelungen im Steuerrecht, Förderung des öffentlichen Nahverkehrs, Verwendung von Biokraftstoffen, Verbesserung der Energieeffizienz für Gebäude. Besonders im Fokus der EU-Kommission steht der Verkehr, weil dieser Sektor seit 1990 stetig steigende THG-Emissionen vor allem durch den Anstieg des Schwerlastverkehrs aufweist. Die Fachvereinigung Güterkraftverkehr und Entsorgung schätzt den Anstieg des Güterverkehrs auf der Straße bis 2030 auf 17 bis 20%.

Abb. 1: Nationale THG-Minderungsziele in der EU bis 2030*



*im Vergleich zu 2005, Bemessungsgrundlage ist das BIP pro Kopf
 Quelle: EU-Kommission 2016

Abb. 2: EU-Emissionshandelssystem (EU EHS) und Lastenteilung (EU ESD) ab 2020



Quelle: VDB

Die EU-Kommission hatte in ihrer Mitteilung für eine europäische Strategie für eine emissionsarme Mobilität die Elemente für die Dekarbonisierung des Verkehrs vorgestellt:

- Steigerung der Effizienz des Verkehrssystems (Verkehrfluss etc.)
- Rasche Einführung emissionsarmer alternativer Energieträger im Verkehrssektor (u. a. fortschrittliche Biokraftstoffe, erneuerbarer Strom, synthetische Kraftstoffe aus nichtbiogenen erneuerbaren Quellen)
- Übergang zu emissionsfreien Fahrzeugen (vollelektrischer Betrieb)

Mit großer Sorge verfolgten die Verbände der Landwirtschaft und der Biokraftstoffbranche die Ankündigung der EU-Kommission für ein sogenanntes „Phasing-out“, also ein Auslaufen der markteingeführten Biokraftstoffe aus Anbaubiomasse.

Die Reform der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED II) – Verbände werden aktiv

Noch bevor die EU-Kommission im November 2016 ihre Vorschläge vorlegte, appellierten der Verband der Europäischen Ölsaatenherzeuger, EOA, Mitglieder u. a.: UFOP (Deutschland), FOP (Frankreich), KPZPR (Polen), APPO (Belgien), NFU (Vereinigtes Königreich) der französische Bauernverband (FNSEA) und der Deutsche Bauernverband (DBV) an die EU-Kommission, die bestehende Kappungsgrenze für Biokraftstoffe aus Anbaubiomasse von 7 % bis 2030 beizubehalten. Auf Initiative der EOA richteten deren Präsident Xavier Beulin, zugleich Präsident der FNSEA, und DBV-Präsident Joachim Rukwied ihren Appell u. a. an den

Präsidenten der EU-Kommission, Jean-Claude Juncker, und Agrarkommissar Phil Hogan. Sie unterstrichen die Bedeutung des Biodieselmärktes für den europäischen Rapsanbau, für die Fruchtfolge und für die Reduzierung des EU-Eiweißdefizits als der mit Abstand bedeutendsten heimischen Proteinquelle. Die zentrale Forderung nach Beibehaltung der Kappungsgrenze von 7 % wurde begründet mit dem 2015 abgestimmten Kompromiss zur iLUC-Richtlinie. Auch der Europäische Bauern- und Genossenschaftsverband (COPA-COGECA) hat sich dieser Argumentation gegenüber der EU-Kommission angeschlossen. Die UFOP hat diese Forderung Ende November 2016 als Reaktion auf die Vorschläge der EU-Kommission noch einmal erneuert. Unterlegt wurde dies mit dem Hinweis, dass die Mitgliedsstaaten bereits ermächtigt seien, national eine niedrigere Kappungsgrenze festzulegen.

iLUC und kein Ende der Diskussion – Problemrohstoff Palmöl

Die UFOP appellierte an die EU-Kommission, der zunehmenden Kritik an den stetig steigenden Importen von Palmöl für die Biokraftstoffproduktion (Biodiesel oder hydriertes Pflanzenöl – HVO) und damit der Problematik der Urwaldrodungen Rechnung zu tragen (s. Abb. 3). Die Rapsrzeuger der EU dürften nicht verantwortlich gemacht werden für eine beim Urwaldschutz versagende EU-Umweltpolitik. iLUC-Faktoren retten keinen Hektar Regenwald. In einem ohnehin global wachsenden Pflanzenölmarkt müssten stattdessen alle Verwendungsbereiche (Lebensmittel, stoffliche Nutzung in der Oleochemie) analog zu Biokraftstoffen gesetzlich verbindliche Nachhaltigkeitsanforderungen erfüllen. Während Biokraftstoffe zu 100 % nachhaltig zertifiziert sind, ist dies bei den anderen Verwendungsbereichen längst nicht der Fall.

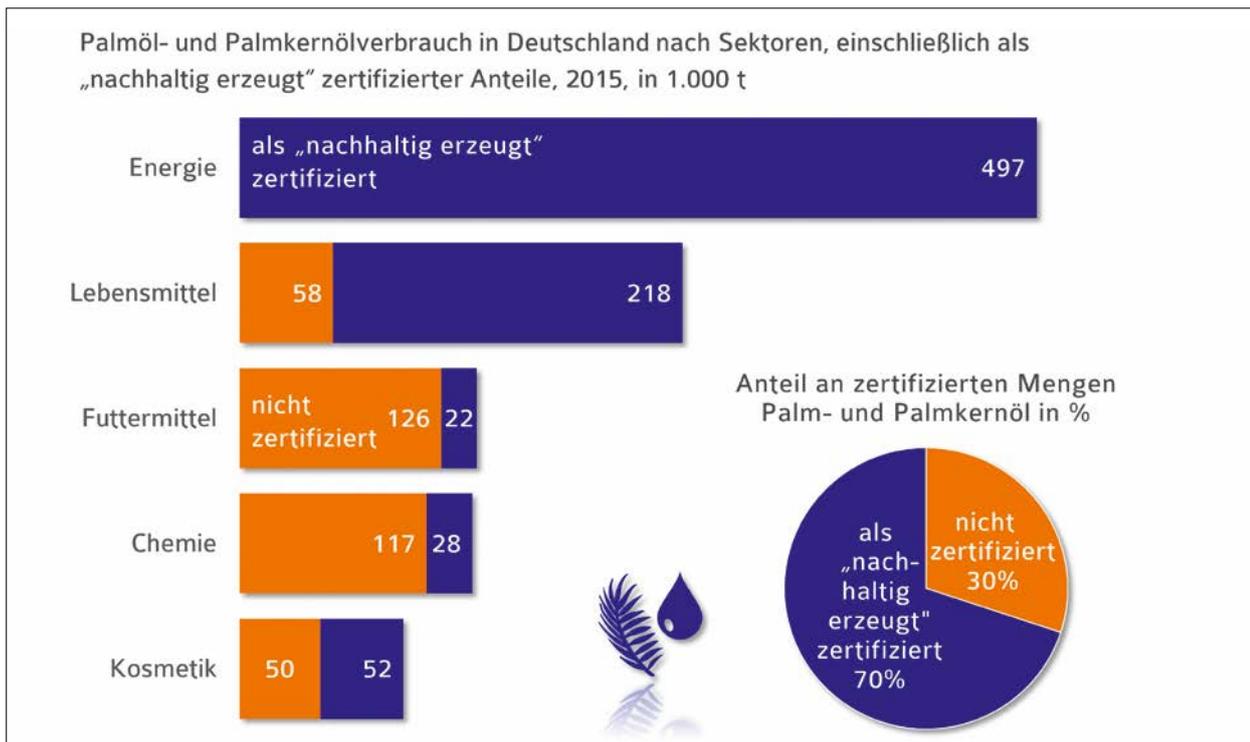
Anspruch und Wirklichkeit laufen hier den heute schon vorhandenen Zertifizierungsinstrumenten hinterher (z. B. Satellitenüberwachung, prozessbezogene Zertifizierung – GRAS-Tool). Die UFOP begrüßte daher sehr die vom EU-Parlament mit überwältigender Mehrheit verabschiedete kritische Entschließung zum Thema „Palmöl und die Rodung von Regenwäldern“. Die EU-Kommission wird aufgefordert, die Anrechnung von Biokraftstoffen aus Palmöl bzw. Pflanzenölen (gemeint ist ebenso Sojaöl), die die Abholzung fördern, ab 2020 auslaufen zu lassen. Stattdessen sollten nachhaltige Rohstoffalternativen wie Raps und Sonnenblumen aus europäischem Anbau gefördert werden. Die Entschließung enthält des Weiteren die Forderung, für Palmöl ab 2020 unabhängig von der Endverwendung ambitionierte Nachhaltigkeitskriterien einzuführen. Außerdem sollen die im Bericht des EU-Rechnungshofes 18/2106: „Das EU-System zur Zertifizierung nachhaltiger Biokraftstoffe“ kritisierte ungenügende Überwachung der freiwilligen Zertifizierungssysteme und deren Pflichten berücksichtigt werden. Nichtregierungsorganisationen (NRO) wie die Deutsche Umwelthilfe (DUH) forderten öffentlichkeitswirksam, alle Pflanzenöle (einschließlich Rapsöl) von der Biokraftstoffförderung ab 2020 auszuschließen. Diese Aktion verwunderte aus Sicht der UFOP, da gerade die DUH eine Kommunikationsplattform geschaffen hat, auf der NROs und Wirtschaftsverbände (auch UFOP) mit Vertretern aus der Politik aktuelle Themen zu Nachhaltigkeitszertifizierung, Biomassepotenziale usw. diskutieren können. Insofern hätte die UFOP hier eine fachlich qualifiziertere Positionierung und Differenzierung erwartet. Durch fortgesetzte öffentlichkeitswirksame Kampagnen von Umweltorganisationen reißt die kritische Diskussion aber nicht ab. Gleichzeitig unternehmen die wichtigsten Produzentenländer Indonesien und Malaysia

praktisch nichts, um dem schlechten Image von Palmöl entgegenzuwirken. Demgegenüber tritt der brasilianische Verband der Zucker- und Bioethanolindustrie, UNICA, in Brüssel mit der Forderung an, die von der EU-Kommission bisher nur zur Berichterstattung eingeführten iLUC-Faktoren bei der THG-Bilanz anzurechnen. Bekanntlich würde die Einführung der iLUC-Faktoren das sofortige Aus aller Biokraftstoffe aus Pflanzenöl bedeuten, weil dann die ab 2018 vorgegebene THG-Minderung (50%) gegenüber fossilem Kraftstoff nicht mehr erfüllt werden kann. An diesem Beispiel zeigt sich leider, dass die Biokraftstoffbranche gegenüber EU-Kommission und EU-Parlament nicht so geschlossen und abgestimmt auftritt, wie dies notwendig wäre. Die UFOP erinnerte wiederholt daran, dass der Biodieselabsatz die entscheidende Voraussetzung für die Beibehaltung des Rapsanbaus in Deutschland (1,3 bis 1,4 Mio. ha) und in der Europäischen Union (etwa 6,2 Mio. ha) als wichtigem Fruchtfolgeglied und wichtigstem gentechnikfreien Proteinlieferant in der EU ist.

Die Vorschläge zur Neufassung der RED II

Die zuvor erläuterten Verbändeinitiativen zeigten Wirkung: Die zunächst befürchtete Reduzierung auf 0,0% blieb aus. Die Kappungsgrenze für Biokraftstoffe aus Anbaubiomasse soll nun schrittweise ab 2021 von 7,0 auf 3,8% in 2030 gesenkt werden. Die Mitgliedsstaaten bleiben analog der iLUC-Richtlinie (s. o.) ermächtigt, die Kappungsgrenze auf 0% zu senken, was die sofortige Abschaffung von Biokraftstoffen aus Anbaubiomasse bedeuten würde. Demgegenüber wird die Mineralölwirtschaft von den Mitgliedsstaaten verpflichtet, Mindestanteile für Biokraftstoffe aus Reststoffen und den Anteil erneuerbarer Elektrizität an der Energieversorgung im Verkehr (s. Abb. 4, S. 12) in den Markt zu bringen. Eine Erfüllungsoption sind auch

Abb. 3: Anteil von Palmöl aus nachhaltiger Produktion je Sektor



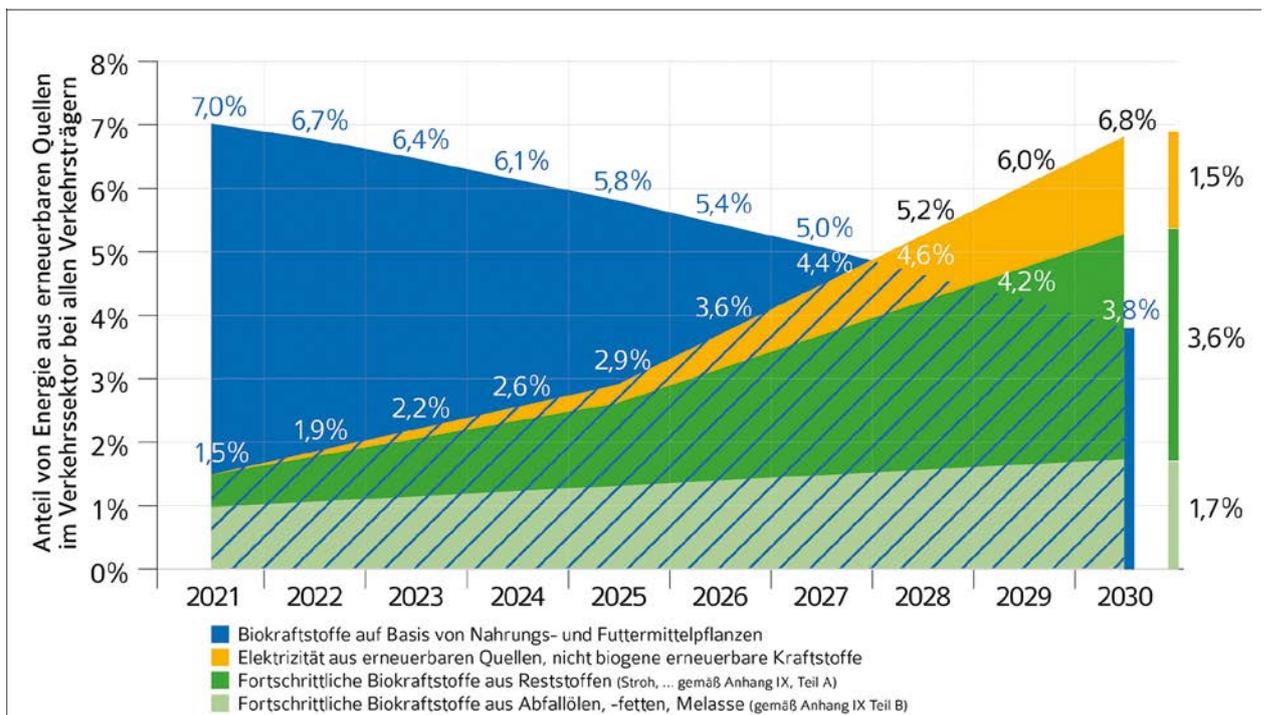
Energie: Daten für 2014
 Quelle: UFOP Versorgungsbericht 2016/2017, AMI

erneuerbare Kraftstoffe aus erneuerbarem Strom („e-Fuels“, „Power-to-X“). Diese Kraftstoffe werden von der Fahrzeug- und Mineralölindustrie auch deshalb in den Mittelpunkt gerückt, um die Zukunft des Verbrennungsmotors und die Sicherung der bestehenden Tankstellenstruktur begründen zu können. Insbesondere über die verfügbaren Potenziale an Reststoffen wird kritisch diskutiert. Aus Sicht der UFOP ist erstaunlich, dass die sehr kritische Haltung der Landwirtschaft zu dieser Produktionsalternative nicht zur Kenntnis genommen wird. Vielmehr wird angenommen, dass das Potenzial „eben da“ ist. Zur Einschätzung der Biomassepotenziale für Biokraftstoffe aus Reststoffen hatte die FNR eine Potenzialstudie gefördert. Insbesondere bei Reststoffen wie Stroh (aus Anbaubiomasse!) muss das tatsächlich verfügbare Potenzial mit einer an Marktpreisen ausgerichteten Spreizung bei der Risikobewertung für Investitionen berücksichtigt werden (geringe Schütt-/Transportdichte, regionale Abhängigkeit in der Rohstoffversorgung (Preisbildung/Lieferverträge?), und ebenso der Wettbewerb mit anderen Nachfragern (Raufutter, Einstreu, Wärmeabgewinnung) sowie die Einführung von Nachhaltigkeitsanforderungen (Humusgehalt etc.). Im Falle von Stroh ist auch das Ernte- bzw. Berge- und Lagerrisiko (Verluste) zu berücksichtigen, denn für den Landwirt hat wetterabhängig die Ernte des Getreides Vorrang. Das Deutsche Biomasseforschungszentrum (DBFZ) gibt die in Deutschland nachhaltig verfügbare Strohmenge mit 8 bis 13 Mio. t an. Bei einem Korn-Stroh-Verhältnis von 1:1 und einem Getreideertrag von 7 t/ha entspricht diese Menge etwa 1,15 bis 1,86 Mio. ha Anbauflächen-Äquivalent (Getreideausaatfläche, ohne Körnermais 2016: ca. 6,4 Mio. ha). Außerdem ist die verfahrenstechnische Entwicklung vorrangig auf die Produktion von Bioethanol und damit auch auf einen globalen

Wettbewerb ausgerichtet (Bioethanol aus Bagasse, Südamerika). Wie schwierig Pyrolyseverfahren und Kraftstoffherstellung in der Praxis umsetzbar sind, zeigte der Millionenflop der Firma CHOREN in Sachsen. Die UFOP forderte daher wiederholt, Investitionen in diese im Vergleich zu markteingeführten Technologien teuren Verfahren vor allem in den Drittstaaten mit den höchsten Biomassepotenzialen und geringsten Produktionskosten zu tätigen.

Die aktuell diskutierten Aufschluss- und Syntheseverfahren dienen der Produktion von Bioethanol, sodass sich das bestehende Überangebot an Ottokraftstoffen weiter erhöht, unterstellt man die bisherige Marktentwicklung für Diesel- und Benzinfahrzeuge. Handlungsbedarf besteht aber vor allem bei der möglichst klimagasneutralen Substitution von Diesel (Zunahme Schwerlastverkehr). Die von der EU-Kommission vorgeschlagene Abschaffung der Mehrfachanrechnung von Biokraftstoffen aus Rest- und Abfallstoffen wird daher begrüßt. Damit sollten sich die besonders im Biodieselmärkte festgestellten Wettbewerbsverzerrungen verringern. Biodiesel aus Abfallölen oder tierischen Abfallfetten der Kategorie 1 und 2 (Letztere sind hierzulande ausgeschlossen) mindern in anderen Mitgliedsstaaten durch die Mehrfachanrechnung auf das energetische Ziel (10% bis 2020) den tatsächlichen physischen Bedarf an Biodiesel. Die EU-Kommission beabsichtigt, Investitionen in diese vergleichsweise teure und wenig ausgereifte Technologie durch Investitionshilfen anzureizen, ergänzt um Fördermittel der Mitgliedsstaaten. Für markteingeführte Biokraftstoffe ist die Vergabe öffentlicher Investitionsförderungen seit 2015 nicht mehr möglich. Investitionen in die Produktion sogenannter „fortschrittlicher“ Biokraftstoffe

Abb. 4: RED II – Anteile erneuerbarer Quellen im Verkehrssektor 2021–2030



Quelle: nach COM 2016/0382 – 23.02.2017

will die EU-Kommission durch steigende Mindestmengen anstoßen, beginnend mit 0,5% im Jahr 2021 und bis 2030 auf 3,8% ansteigend (s. Abb. 4). Die Mineralölunternehmen müssen diese Verpflichtung erfüllen, ansonsten drohen Strafzahlungen. Für Biokraftstoffe aus Abfallölen und tierischen Fetten wird eine Deckelung bei maximal 1,7% vorgeschlagen. Das wären in 2030 etwa 3,6 Mio. t, gemessen am EU-Kraftstoffverbrauch von ca. 280 Mio. t. Zur Betrugsvermeidung sollen die Auflagen für Berichterstattung und Datenabgleich bei Rest- und Abfallstoffen verschärft werden. Hier hat die EU-Kommission offensichtlich aus den bisherigen Erfahrungen gelernt.

Der Entwurf der RED II sieht auch verschärfte Anforderungen an die THG-Minderung vor, die zur Anrechnung auf das Ziel 27% erneuerbare Energien ab 2021 nachzuweisen sind. Diese Anforderungen werden zudem erweitert auf die Bereiche Elektrizität, Wärme- und Kälteerzeugung (s. Tabelle 4):

Tab. 4: THG-Mindestminderungen ab 2021 bei Biokraftstoffen, Elektrizität sowie Wärme-/Kälteerzeugung*

Biokraftstoffanlagen:

- am 15.10.2015 in Betrieb: mind. 50 %
- seit 15.10.2015 in Betrieb: mind. 60 %
- nach 01.01.2021 in Betrieb: mind. 70 %

Elektrizität, Wärme-/Kälteerzeugung:

- nach 01.01.2021 in Betrieb: mind. 80 %
- nach 01.01.2026 in Betrieb: mind. 85 %

*für biomassebasierte(s) Mobilität, Heizen, Kühlen und Stromerzeugung (einschließlich Forstbiomasse)

Dies hat zur Folge, dass eine Biogasanlage, die Biogas zur Kraftstoffnutzung einspeist und gleichzeitig Strom erzeugt, unterschiedliche THG-Minderungsanforderungen zu erfüllen hat bzw. diese zertifiziert nachweisen muss. Der bürokratische Aufwand für die Anlagenbetreiber ist entsprechend groß

und Gegenstand von Kritik. Die ambitionierten THG-Minderungsanforderungen sind zugleich Kriterien, die Anlagenbauer als Ausschreibungsbedingung bei Neuanlagen in der EU oder in Drittstaaten erfüllen müssen, wenn der in der entsprechenden Anlage hergestellte Biokraftstoff für die EU bestimmt ist. Die Anforderung gilt zum Zeitpunkt der Inbetriebnahme und muss als Ergebnis einer jährlichen Zertifizierung bestätigt werden. Der Europäische Rechnungshof hatte zu Recht kritisiert, dass die Qualifikation der Gutachter der Zertifizierungssysteme infolge der unzureichenden Überwachung durch die EU-Kommission oft zu wünschen übrig lässt. Denn auch die Qualität der Auditierung bestimmt den Wettbewerb für die Anlagenbetreiber bzw. die Anrechnung der Nachhaltigkeitsnachweise auf Quotenverpflichtungen. Deshalb müssen sogenannte Beobachtungsaudits („Witness“-Audits), wie sie von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) auch in Drittstaaten durchgeführt werden, auch für die Rohstoffverwendung im Nahrungsmittelsektor und im stofflichen Bereich zwingend vorgeschrieben werden.

Grundlage für die THG-Berechnung sind die in der RED II aktualisierte Berechnungsmethodik und die zu aktualisierenden Emissionsfaktoren. Hier fordert die UFOP nach wie vor, dass Kuppelprodukte wie Rapsschrot sachgerecht bei der Berechnung berücksichtigt werden (Substitution von Sojaimporten). Ebenso müssen bei der Kalkulation der Lachgasemissionen die Ergebnisse des von BMEL und UFOP geförderten Projektes „Minderung der THG-Emissionen im Rapsanbau unter Berücksichtigung der Stickstoffdüngung“ berücksichtigt werden. Der heute für die Bilanzierung verwendete Emissionsfaktor ist mit 1% der gedüngten N-Menge (IPCC) viel zu hoch. Dieser spiegelt nicht die Boden-/Klimabedingungen des Rapsanbaus in der EU wider. Dies bestätigen auch mehrjährige Untersuchungen in Frankreich und Großbritannien. Die Ergebnisse dieser Projekte wurden auf Initiative der UFOP im Rahmen eines von der FNR organisierten Workshops in Brüssel einem breiten Teilnehmerkreis vorgestellt.

Tab. 5: Bedarfspotenzial der Rapsanbaufläche für Biodiesel, auf Basis des RED II-Vorschlags der EU-Kommission, mit Kappungsgrenzen 7% / 5,4% und 3,8%

	2020	2026	2030
Ziel (Kappungsgrenze)*	7 %	5,4 %	3,8 %
Dieserverbrauch (in Mio. t)	210,0	210,0	210,0
FAME/-HVO-Bedarf (in Mio. t)	14,7	11,34	8
Flächenbedarf (in Mio. ha)	9,9/8,6	8,1/7,1	5,7/5,0

Biodieselertrag/ha in der EU: 1,4 t EU bzw. in Deutschland 1,6 t. Die EU-Rapsanbaufläche umfasst 6,5 Mio. ha mit ca. 9 Mio. t Rapsöl Ertrag. Das Klimaschutzpotenzial wird gesteigert, wenn EU-weit die THG-Quote eingeführt wird.

*Anteil von Energie aus erneuerbaren Quellen im Verkehrssektor bei allen Verkehrsträgern
Quelle: D. Bockey, UFOP

Auswirkungen der aktuellen Überlegungen für den Rapsanbau

Mit Blick auf die deutsche Regelung ist bis 2020 positiv zu bewerten, dass die THG-Minderungspflicht ab 2017 von 3,5 % auf 4,0 % und ab 2020 auf 6 % steigt. Derzeit ist nicht bekannt, dass andere Mitgliedsstaaten die Quotenverpflichtung zu Lasten von Biokraftstoffen ändern wollen. Hiervon hängt der Biokraftstoffbedarf bis und nach 2020 ab. Die Mitgliedsstaaten können die oben genannten Ziele nicht nur mit dem Einsatz von Biokraftstoffen erreichen. Entscheidend wird also sein, welche Maßnahmen in den nationalen Aktionsplänen zur Dekarbonisierung des Verkehrs enthalten sein werden, die infolge des Klimaschutzabkommens bis 2019 vorzulegen sind. Die EU-Kommission hat mit den Vorschlägen eine grundsätzliche Richtung für die Mitgliedsstaaten vorgegeben. Aber es muss daran erinnert werden, dass die Kappungsgrenze von 7 % bereits ein Kompromiss war. Tschechien, die Slowakei, Frankreich, Spanien, Ungarn, Polen und Rumänien hatten die Zustimmung mit der Einschränkung verbunden, eine niedrigere Kappungsgrenze nicht zu akzeptieren. Dennoch muss befürchtet werden, dass die Nachfrage nach Rapsöl zur Biokraftstoffherstellung bei Umsetzung der Kommissionsvorschläge sinken wird. Daher sollten neue Anwendungs- bzw. Absatzmöglichkeiten erschlossen werden, etwa als hochwertiges Rapsspeiseöl im Rahmen der Exportinitiative des BMEL. Auch ein verstärkter Rapssaatexport ist denkbar. Dies würde jedoch zu einer geringeren Auslastung der heimischen Ölmühlen führen und der gentechnikfreien Rapsschrotproduktion und der angestrebten Marktversorgung aus heimischen Proteinquellen entgegenstehen.

Der Mengendruck auf den internationalen Biodieselmärkten nimmt spürbar zu und ist ablesbar an den erhöhten Beimischungsvorgaben in Drittstaaten (s. UFOP-Geschäftsbericht 2015/2016, S. 10) und deren Exportpolitik. Insbesondere Argentinien und Indonesien drängen verstärkt in den EU-Binnenmarkt. Zwar hat sich der EU-Verbrauch mit etwa 11 Mio. t Biodiesel und HVO wenig geändert, aber es gibt Verschiebungen bzgl. der Rohstoffherkunft. Der durch die steuerliche Förderung von 1 USD/gal. geförderte Import von Sojamethylester (SME) aus den USA konnte durch ein erfolgreiches Antidumpingverfahren 2008/09 unterbunden werden. In den USA erhöhte sich der SME-Absatz in den nachfolgenden Jahren entsprechend den nationalen Beimischungsvorgaben und dem Ausschluss von Palmöl-Biodiesel kräftig. Dies trug zu einer Stabilisierung des Sojapreises und damit auch des Rapspreises bei. Allerdings erhöhte Argentinien als Konsequenz aus dem verlorenen Antidumpingverfahren gegen die EU 2013 den Biodieselelexport in die USA, die wiederum mit einem Importzollverfahren reagierten. Argentinien sucht deshalb den Ausweg in der Revision des Zollverfahrens gegen die EU, um schnellstmöglich Biodiesel in die EU zu exportieren. Diesem Verfahren vor der WTO hat sich Indonesien angeschlossen. Im Falle des Erfolges ist mit einer Importschwemme insbesondere aus Argentinien zu rechnen.

Die Konsequenzen für den Anbauumfang ab 2021 verdeutlicht Tabelle 5, S. 13. Unterstellt wird der bestmögliche Fall, dass der Rohstoffbedarf fast ausschließlich aus Raps gedeckt wird. In den letzten Jahren betrug der Rapsölanteil für die Biodieselproduktion in der EU etwa zwei Drittel. Vor diesem Hintergrund wird deutlich, warum sich die UFOP massiv für den zuvor dargestellten Ausschluss von Palmöl und für verschärfte internationale Zertifizierungsanforderungen einsetzt.

Fahrzeug- und Mineralölindustrie vor großen Herausforderungen

Ganz andere Sorgen hat die Mineralölwirtschaft, die ab 2021 die Unterquoten für sogenannte „fortschrittliche“ Biokraftstoffe erfüllen muss. Es soll eine stetig steigende Menge von Biokraftstoffen verkauft werden, die praktisch nicht existent ist, weil es die Produktionsanlagen für die Deckung des EU-Bedarfs nicht gibt. Auch die aus Abfallölen hergestellten Biokraftstoffmengen (Biodiesel/HVO) sind naturgemäß endlich. Die Mitgliedsstaaten wurden mit der iLUC-Richtlinie verpflichtet, spürbare Strafzahlungen (in Deutschland: 470 EUR/tCO₂) einzuführen. In diesem Umfeld wird aktuell über die Zukunft des Verbrennungsmotors diskutiert, befördert durch den Abgasskandal und die Nichteinhaltung der gesetzlichen Grenzwerte in vielen Innenstädten. Dies ist inzwischen auch am Rückgang der Neuzulassungen von Pkw mit Dieselmotor spürbar. Ob dieser Trend anhält, bleibt abzuwarten. Fahrzeughalter und -käufer sind verunsichert und befürchten Wertverluste und den Ausschluss aus den Innenstädten. Dies betrifft nicht nur Deutschland, sondern auch andere EU-Mitgliedsstaaten wie Frankreich und Großbritannien. Zudem müssen die Hersteller ab 2021 höhere Anforderungen an die CO₂-Minderung erfüllen. Im Flottendurchschnitt dürfen die zugelassenen Neufahrzeuge nicht mehr als 95 g CO₂/km (aktuell: 130 g CO₂/km) ausstoßen. Tab. 6 zeigt die Ansätze, die verschärften Vorgaben zu erfüllen: eine höhere Motoreffizienz, die allerdings an physikalische Grenzen stößt, die schrittweise Dekarbonisierung des Kraftstoffes in Kombination mit der Hybridisierung des Antriebes und die Umstellung auf vollelektrischen Betrieb, sofern der Strom ausschließlich aus erneuerbaren Quellen stammt. Der Druck auf die Fahrzeugindustrie ist mit Blick auf die verbleibende Frist und die aktuellen CO₂-Werte neuzugelassener Pkw enorm, wenn Strafzahlungen in Milliardenhöhe ab 2021 vermieden werden sollen. Je Gramm Überschreitung und Fahrzeug werden 95 EUR fällig, die direkt an die EU-Kommission zu überweisen sind. 2016 sank der Wert gegenüber dem Vorjahr nur um 1,4 g/km auf 127 g/km (Quelle: KBA). Bliebe der Durchschnittswert bis 2021 bei 127 g/km, würde dies eine Strafzahlung von über 3.000 EUR je Fahrzeug bedeuten! Noch in diesem Jahr wird ein Vorschlag von Energie-Kommissar Miguel Arias Canete für die CO₂-Ziele nach 2021 erwartet. Dabei ist offen, ob es bis 2030 ein Zwischenziel geben wird, wie vom EU-Parlament gefordert. Um Strafzahlungen zu vermeiden, lastet ein hoher Druck auf der deutschen Fahrzeugindustrie, die Elektrifizierung bzw. Hybridisierung der

Tab. 6: Evolutionäre Kombination der Kraftstoffe/Antriebe zur Dekarbonisierung des Verkehrs
Kraftstoffverbrauch in Abhängigkeit der CO₂-Gesetzgebung (in Liter/100 km)

Kraftstoffart	130 g CO ₂ /km*	95g CO ₂ /km*	75g CO ₂ /km	30g CO ₂ /km
Benzin	5,50	3,99	3,15	1,26
Diesel	4,90	3,60	2,83	1,13
Autogas	7,30	5,34	4,21	1,69

Dekarbonisierungsoptionen:

- Biokraftstoffe aus Anbaubiomasse, Rest- und Abfallstoffen
- Nichtbiogene erneuerbare Kraftstoffe (e-Fuels)
- Hybridisierung (Diesel-/Ottomotoren) mit steigendem Batterieanteil
- Reiner Batteriebetrieb
- Erdgas, LNG, CNG

Quellen: Prof. Dr. Zikorde (Vortrag auf der FAD-Tagung, Dresden 2016), *UBA-Angaben

Antriebe voranzubringen und die Verkaufszahlen zügig nach oben zu bringen. Die Wettbewerber in den Nachbarländern bieten im Durchschnitt kleinere Fahrzeuge an und wären folglich von Strafzahlungen weniger betroffen. Eine weitere Option ist die Erhöhung der Verkaufszahlen von Fahrzeugen mit Erdgasantrieb. Dies könnte wiederum die Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz fördern.

Die Politik unterscheidet bei der Dekarbonisierung im Verkehr zwischen der Fahrzeugindustrie, die durch Antriebseffizienz und -änderung die vorgeschriebenen CO₂-Flottenziele je km erreichen muss, und den quotenverpflichteten Unternehmen der Mineralölwirtschaft, von der die ab 2020 geltende THG-Minderungsvorgabe von 6% durch die Dekarbonisierung der Kraftstoffe erfüllt werden muss. Eine Anrechnung des verbrauchten erneuerbaren Kraftstoffes oder Stroms auf die CO₂-Verpflichtung der Fahrzeugindustrie ist (bisher) nicht möglich. Dennoch sitzen Fahrzeugindustrie und Mineralölwirtschaft in einem Boot, weil hinsichtlich der Umstellung auf CO₂-ärmere fossile Kraftstoffe (Erdgas, LNG) und erneuerbaren Strom das „Henne-Ei-Problem“ gelöst werden muss. Das erläuterte Förderprogramm (s. Tab. 7, nächste Seite) hat eher eine anschiebende Wirkung, reicht aber mit Blick auf die Terminvorgaben nicht aus, um die erforderliche Infrastruktur zu schaffen. Die UFOP hat mit weiteren Biokraftstoffverbänden nicht zuletzt aus diesem Grund gegenüber dem EU-Parlament gefordert, den Anteil erneuerbarer Energien im Transportsektor bis 2030 verpflichtend auf 15% zu erhöhen. Dieser Anteil muss im Wettbewerb aller Biokraftstoffe, e-Fuels und der E-Mobilität erreicht werden, wobei es für markteingeführte Biokraftstoffe sowie für Biokraftstoffe aus Abfallölen und Fetten bei der Kappungsgrenze von 7 bzw. 1,7% bleibt. Die Verbände fordern nachdrücklich die Fortschreibung des für alle Mitgliedsstaaten bis 2020 zu erfüllenden Erneuerbare-Energien-Ziels in Höhe von 10%. So kann die bestehende Infrastruktur für Kraftstoffe mit höheren

biogenen Anteilen genutzt und somit Zeit gewonnen werden, neue Strukturen aufzubauen. Andernfalls würde die Politik ihre Erwartung auf Technologien setzen, von denen sie nicht weiß, ob sich diese in zehn oder 20 Jahren etabliert haben.

Die UFOP engagiert sich mit der Expertise der UFOP-Fachkommission „Biokraftstoffe und Nachwachsende Rohstoffe“ unter anderem im Fachausschuss Brennstoffe der Deutschen Wissenschaftlichen Gesellschaft für Erdöl, Erdgas und Kohle e.V. (DGMK), im Fachausschuss Mobilität des Bundesverbandes Erneuerbare Energien (BEE) und im Temporären Arbeitskreis Alternative Brenn- und Kraftstoffe der DECHEMA. Dieser Arbeitskreis hat im Frühjahr 2016 ein umfassendes Strategiepapier erstellt zur zukünftigen Forschungsrichtung bei fortschrittlichen Biokraftstoffen. Eine begrenzte Reichweite und mangelnde Infrastruktur (Ladestationen) erklären, warum bis heute nur 27.000 Anträge (Quelle: BAFA) auf Förderung eines vollelektrischen bzw. teilelektrischen Fahrzeugs (Plug-in-Hybrid) gestellt wurden. Ursprünglich sollten bis 2020 eine Million solcher Fahrzeuge im Einsatz sein. Hiervon hat sich die Bundesregierung längst verabschiedet. Angesichts der erläuterten Herausforderungen muss der Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe vorangetrieben werden. Die entsprechende Richtlinie musste von den Mitgliedsstaaten bis zum 18. November 2016 umgesetzt werden. Die Kommission muss bis zum 18. November 2019 erstmals Bericht erstatten. Sowohl die Wirtschaftsstrukturen als auch die Wirtschaftskraft, zusätzliche Infrastruktur finanzieren zu können, ist in den EU-Mitgliedsstaaten sehr unterschiedlich. Das Lastenteilungsprinzip wird auch hier die Umsetzung beeinflussen. Deutschland geht auch hier voran. Bund und Länder, aber vor allem die betroffene Wirtschaft engagieren sich durch eine Kofinanzierung der Ladeinfrastruktur oder bei Projektvorhaben wie der großtechnischen Erprobung von Verfahren für die Herstellung strombasierter Kraftstoffe, sogenannter

Tab. 7: Nationaler Strategierahmen für den Ausbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe (NSR), basierend auf EU-Richtlinie 2014/94/EG
Maßnahmen und Ziele für die Infrastrukturoffensive für die Antriebswende

Strategie:

Infrastrukturaufbau der alternativen Kraftstoffe Strom, Wasserstoff und Erdgas (Biomethan)

Kein Investitions- bzw. Förderbedarf bei „etablierten Biokraftstoffen“ (Biodiesel, Bioethanol)

Fördervolumen: ca. 1 Mrd. EUR!

300 Mio. EUR für Förderprogramm „Ladeinfrastruktur Elektromobilität“

140 Mio. EUR für Förderprogramm „Elektromobilität vor Ort“

247 Mio. EUR für Weiterentwicklung und Marktetablierung des Nationalen Innovationsprogramms Wasserstoff- und Brennstoffzellentechnologie (NIP)

268 Mio. EUR aus Mitteln der Mobilitäts- und Kraftstoffstrategie (MKS)

Für folgende Maßnahmen:

Elektromobilität/Ladesäulen:

Alle Autobahnrastanlagen mit Schnellladesäulen

Flächendeckendes Netz mit 5.000 Schnell- und 10.000 Normalladesäulen bis 2020

Förderprogramm Elektromobilität vor Ort: Unterstützung von Kommunen, u. a. bei der Beschaffung von Elektrofahrzeugen und Ladeinfrastruktur

Brennstoffzelle/Wasserstofftankstellen:

Weiterentwicklung des „Basisnetzes“ von 21 Wasserstofftankstellen

Ausbau bis 2020: 100 Stationen

Ausbau bis 2025: 400 Stationen

Unterstützung von Demonstrationsprojekten:

Anschaffung von LNG-Lkw-Flotten

LNG-PowerPacks zur Landstromversorgung von Containerschiffen während der Liegezeit

e-Fuels (Power-to-Gas/Power-to-Liquid). Tabelle 7 gibt einen Überblick über die Fördermaßnahmen, von denen markt eingeführte Biokraftstoffe ausdrücklich ausgeschlossen sind. Die mit ca. 1 Mrd. EUR Steuermitteln finanzierten Maßnahmen werden ergänzt um Finanzmittel aus der Fahrzeug- und Mineralölindustrie. Ziel ist es nicht nur, möglichst schnell zumindest an den Autobahnen eine ausreichende Anzahl Schnellladesäulen zu errichten, sondern auch, den Einstieg in die erneuerbaren Kraftstoffe nichtbiogenen Ursprungs zu schaffen. Es ist aber nicht damit getan, Ladesäulen zu errichten. Die Schnellladesäulen bedürfen einer eigenen Zuleitung, damit die erforderlichen Strommengen für das schnelle gleichzeitige Laden an mehreren Stationen zur Verfügung stehen. Mit den e-Fuels soll das bestehende Kraftstoffangebot dekarbonisiert und die Tankstellenstruktur aufrechterhalten werden (erweitert um Schnellladestationen); dann ist auch die Zukunft des Verbrennungsmotors begründbar. Diese Herausforderungen bestimmen die Themen des 15. Internationalen Fachkongresses für erneuerbare Mobilität am 22./23. Januar 2018 in Berlin, den die UFOP inhaltlich mitgestaltet. Erneut werden 550 Teilnehmer aus dem In- und Ausland erwartet.

Deutschland gibt mit seinem Budgetrahmen auch hier eine Größenordnung und ein Tempo vor, dem „ärmere“ Mitgliedsstaaten kaum folgen können. Dennoch muss diese Herausforderung bewältigt werden, andernfalls läuft der EU für die Zielerfüllung in 2030, aber auch in 2050 die Zeit davon. Die Mitgliedsstaaten müssen die novellierte RED II spätestens bis zum 30. Juni 2021 umsetzen. Der Zeitdruck für das umfassende Gesamtpaket ist vor dem Hintergrund der noch bevorstehenden politischen Abstimmungsverfahren zwischen EU-Parlament, Europäischem Rat und EU-Kommission (Trilog-Verfahren) enorm.

Europäisches Parlament – divergierende Positionen geben Hoffnung

Im Frühjahr 2017 mussten sich die Vorsitzenden der zuständigen Ausschüsse für Umwelt (ENVI) und Wirtschaft (ITRE) zunächst über die Kompetenzen bei der Diskussion der Richtlinienentwürfe verständigen. Es bleibt abzuwarten, wie diese Aufteilung insbesondere bei der Abstimmung mit Rat und EU-Kommission praktiziert wird. Die Berichterstatter der oben genannten und der ebenfalls einbezogenen Ausschüsse

für Landwirtschaft (AGRI) und Transport (TRAN) haben ihre Entwürfe für die Änderungsanträge vorgelegt, die im September/Oktober 2017 in den Ausschüssen beraten werden müssen. In den Entwürfen wird das vom EU-Rat beschlossene und von der EU-Kommission in den Entwurf der RED II übernommene Erneuerbare-Energien-Ziel von 27 % als völlig unzureichend abgelehnt. Dieses Ziel muss auf 35 % (ITRE) bzw. 45 % (ENVI, TRAN) angehoben und von den einzelnen Mitgliedsstaaten (anstelle des EU-Ziels) erfüllt werden. Ebenfalls als unzureichend kritisiert werden die im Entwurf vorgesehenen „Sanktionen“ im Falle der absehbaren Nichterfüllung der Ziele. Während der ENVI-Entwurf die Degression der markteingeführten Biokraftstoffe von 7 % in 2021 auf 3,8 % in 2030 unterstützt, wird dieser Vorschlag im AGRI-Entwurf abgelehnt. Stattdessen wird die Beibehaltung der Kappungsgrenze von 7 % vorgeschlagen. Unter diese Grenze sollen allerdings nur Biokraftstoffe fallen, die zur Proteinversorgung der EU beitragen. Biokraftstoffe aus Palmöl sollen dagegen ausgeschlossen werden. Der Entwurf des ENVI-Ausschusses sieht dagegen die Einführung der iLUC-Faktoren für die Anrechnung auf die THG-Bilanz vor. Die resultierenden THG-Werte würden das sofortige Aus der Biokraftstoffe aus Pflanzenöl bedeuten und Biokraftstoffe aus Getreide, Zucker etc. bevorzugen. Außerdem soll die E-Mobilität bzw. der anteilige erneuerbare Strom mit dem Faktor 5 auf die Zielerreichung angerechnet werden. Die Änderungsanträge der Ausschüsse liegen im Detail erheblich auseinander. Insofern bieten die anstehenden Beratungen in den Ausschüssen weitere Ansätze zur Durchsetzung der Anliegen der Biokraftstoff-Warenkette. Der Europäische Bauern- und Genossenschaftsverband (COPA-COGECA) und die Europäische Ölsaatenallianz (EOA) haben ihre Änderungsvorschläge vorgelegt. Angesichts der vom Kommissionsvorschlag zum Teil erheblich abweichenden Änderungsanträge wird ein umfangreicher Abstimmungsprozess erwartet. Offensichtlich ist auch der Gesprächsbedarf mit dem EU-Rat, weil einige Änderungsvorschläge die Mitgliedsstaaten in der Umsetzung und Sanktionierung unmittelbar betreffen. Es ist daher davon auszugehen, dass die Beratungen des sogenannten Winterpaketes bis Ende 2018 dauern werden.

Tank-Teller-Diskussion und kein Ende? UFOP legt Versorgungsbericht vor

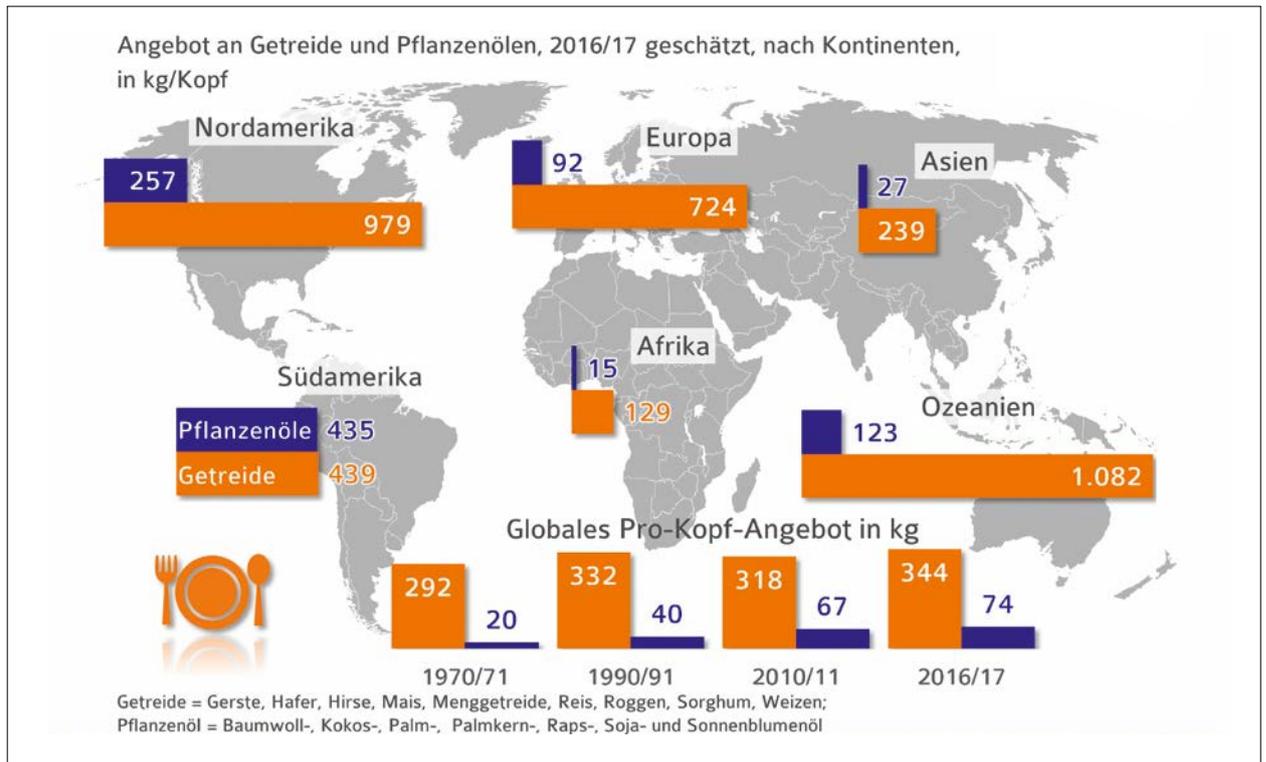
Nach wie vor spielt das Thema „Tank oder Teller“ eine Rolle bei der politischen Auseinandersetzung zur Perspektive von Biokraftstoffen aus Anbaubiomasse. Dabei wird die tatsächliche Versorgungssituation an den internationalen Agrarmärkten oft unzureichend beachtet. Seit Jahren sind die Erzeugerpreise für Getreide und Ölsaaten nicht ausreichend für die erforderliche nachhaltige Eigenkapitalbildung der Betriebe. Dies wird in der Biokraftstoff-Diskussion oft verdrängt, weil es NROs immer wieder schaffen, öffentlichkeitswirksam bestimmte Themen wie die Palmölproblematik in den Vordergrund zu rücken. Die UFOP hatte vor diesem Hintergrund die Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH



UFOP Versorgungsbericht 2016/2017

(AMI) mit der Erstellung des sogenannten „Versorgungsberichtes 2016/2017“ beauftragt. Der Bericht erläutert anhand von Charts kurz gefasst die globale Versorgungssituation bei den wichtigsten Agrarrohstoffen, die zugleich auch Grundlage für die Biokraftstoffproduktion sind. Ursache- und Wirkungsbeziehungen werden für die Bioethanol- und Biodieselproduktion erläutert. Bei Raps wird zum Beispiel die Rapsproteinproduktion als Koppelprodukt herausgestellt. Der Bericht stellt fest, dass die treibende Kraft für die Biodieselproduktion aus Sojaöl eben nicht die europäische Biokraftstoffpolitik ist, sondern die sojaschrotpreisgetriebene Ausweitung der Anbauflächen zur Deckung der globalen Nachfrage nach Futterprotein. Die strukturelle Überversorgung an den Agrarmärkten ist Ursache und Treiber für die Verwendung dieser Rohstoffe u. a. zur Kraftstoffproduktion. Der Bericht erläutert auch die wichtigsten Gründe für Hunger und Mangelernährung. Der Bericht zeigt auf, dass Getreide und Pflanzenöl für die Nahrungsmittelversorgung mehr als ausreichend zur Verfügung stehen, vor allem wenn es gelingt, die enormen Verluste bei Ernte, Lagerung und Verarbeitung zu minimieren und die Wertschätzung für Lebensmittel generell in den Industrieländern zu verbessern (Abb. 5, S. 18). Der Bericht, der in deutscher und in englischer Sprache erschienen ist, wurde an die Mitglieder der o.g. Ausschüsse im Europäischen Parlament übermittelt.

Abb. 5: Wachsende Bevölkerung hat mehr zu essen



Quelle: UFOP Versorgungsbericht 2016/2017, AMI

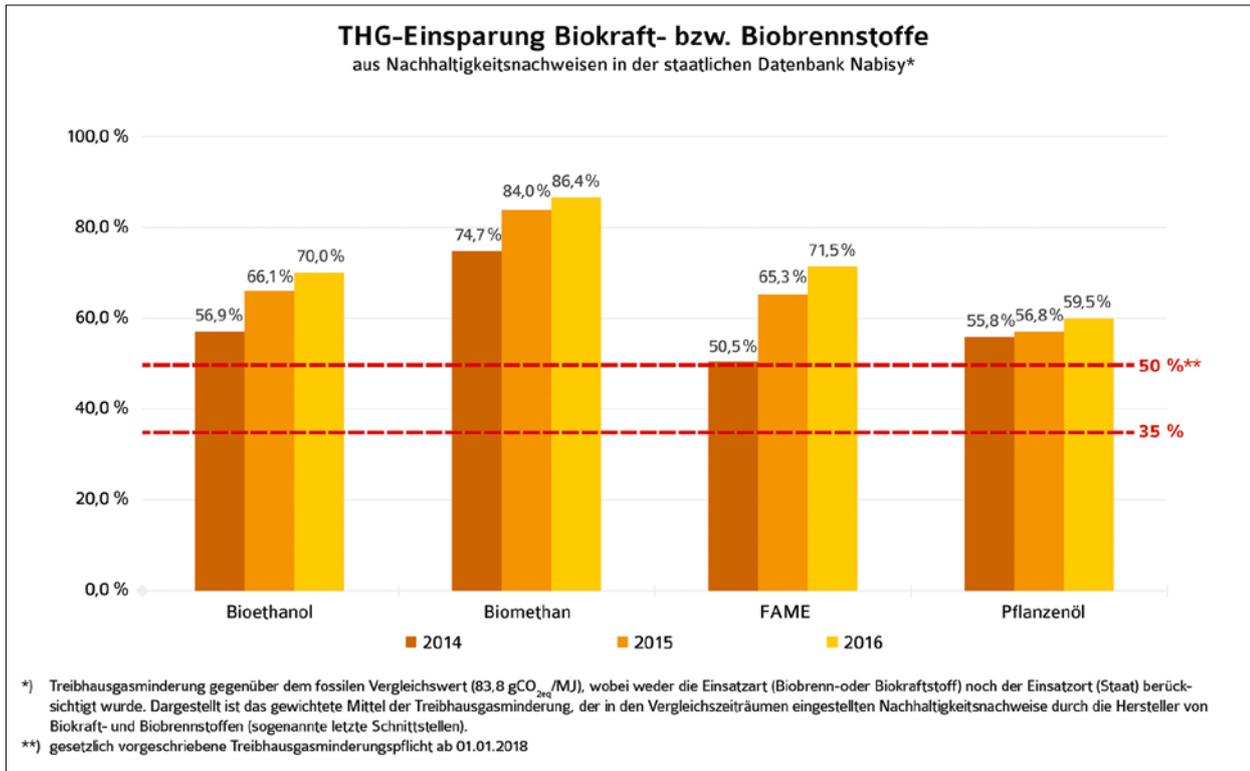
Änderung der nationalen Biokraftstoffpolitik

Mit EU-Richtlinie 2015/652 vom 20. April 2015 wurden die Mitgliedsstaaten verpflichtet, Berechnungsverfahren und Berichterstattungen gemäß der Kraftstoffqualitätsrichtlinie 98/70/EG bis zum 21. April 2017 in nationales Recht umzusetzen. Diese Richtlinie sieht ein THG-Minderungsziel von 6% bis 2020 vor. Die Umsetzung dieser Richtlinie führt hierzulande zu neuen Optionen, die THG-Minderungspflicht zu erfüllen: die erstmals zugelassene Mitverarbeitung von Pflanzenölen und Abfallölen in Erdölraffinerien (Co-Processing), die Anrechnung der Elektromobilität, der THG-Emissionswert für nicht biogene erneuerbare Kraftstoffe (PtG) sowie die Anrechnung von Maßnahmen zur THG-Reduktion bei der Erdölförderung (Upstream-Emissions-Reduktionen – UER). Hierzu hatte das BMUB drei Verordnungsentwürfe vorgelegt: 37. und 38. Bundesimmissionsschutz-Verordnung (BImSchV) sowie UER-Verordnung. Darin wird der Wettbewerbscharakter dieser technologieoffenen Regelungen für die THG-Quotenerfüllung unterstrichen. Einen technologie-, aber zudem rohstoffoffenen Wettbewerb befürwortet auch die UFOP. Allerdings hat sich die Erwartung bestätigt, dass hierdurch der Biomassebedarf sinkt und sich der Preisdruck an den Märkten für Biodiesel bzw. Pflanzenöl erhöht. Gleichzeitig werden die möglichen THG-Minderungspotenziale nicht ausgeschöpft, weil die Bundesregierung nicht den Mut aufbringt, die von

UFOP und weiteren Verbänden der Biokraftstoffkette wiederholt geforderte schrittweise Anhebung der THG-Minderungsverpflichtung vorzunehmen. Kurzum, es ist umweltpolitisch nicht nachvollziehbar, wenn die Dekarbonisierung des Verkehrs und die Zielerreichung in 2030 hierdurch infrage gestellt werden. Die 37. BImSchV wurde im März 2017 im Deutschen Bundestag verabschiedet. Die 38. BImSchV und die UERV bedürfen keiner Zustimmung durch den Bundestag und befinden sich in der Ressortabstimmung. Ein Grund für die zeitliche Verzögerung ist die von der Biokraftstoffwirtschaft vehement kritisierte und vom BMUB geplante Reduzierung der Kappungsgrenze für markteingeführte Biokraftstoffe aus Anbaubiomasse von 7 auf 5%. Das BMEL hat hier erfolgreich auf einen überarbeiteten Entwurf gedrängt. Die Regelungsgegenstände im Überblick:

1. Einführung der Mitverarbeitung von Pflanzenölen in einem raffinerietechnischen Verfahren auf der Stufe Hydrierung, befristet bis 2020;
2. Anrechnung erneuerbarer Kraftstoffe nichtbiogenen Ursprungs, Einführung eines THG-Emissionsfaktors für Power-to-Gas (PtG) in Höhe von $3,3 \text{ g CO}_2/\text{MJ}$;
3. Konkretisierung bzw. Erweiterung der Rohstoffdefinition für die erste Generation Biokraftstoffe, sodass auch Anbaubiomasse für die Biogasproduktion (u.a. Mais) in die Kappungsgrenze von 7% einbezogen wird;

Abb. 6: THG-Einsparung erneut gestiegen



Quelle: BLE

4. Basiswert zur Berechnung der THG-Minderungsspflicht des quotenverpflichteten Unternehmens wird von 83,8 g CO₂/MJ auf 94,1 g CO₂/MJ angehoben;
5. Anrechnung der E-Mobilität auf das Ziel 10% erneuerbare Energien in 2020; Regelung stellt Anforderungen an die Nämlichkeit der Herkunft des erneuerbaren Stroms;
6. Einführung einer Kappungsgrenze für Biokraftstoffe aus Anbaubiomasse von max. 5%; Regelung ist unbefristet und gilt damit auch nach 2020; Anhebung ist Gegenstand der laufenden Ressortabstimmung zwischen BMUB (federführend), BMEL und BMWi;
7. Einführung einer Unterquote für sogenannte fortschrittliche Biokraftstoffe. Die Erfüllungspflicht ist gestaffelt nach der in Verkehr gebrachten fossilen Kraftstoffmenge des verpflichteten Unternehmens;
8. Sanktionsbetrag im Falle der Nichterfüllung der THG-Minderungsspflicht bleibt unverändert bei 470 EUR/t CO₂.
9. Mit der UER-Verordnung kann ab 2020 der Anteil der THG-Minderung durch den Nachweis von UER in Höhe von 1,75% auf die THG-Minderungsspflicht (dann bei 6%) angerechnet werden.

Die UER-Verordnung hat zu einer sehr kritischen Diskussion geführt. Die UFOP hatte in ihrer Stellungnahme gegenüber dem BMUB unterstrichen, dass bspw. durch das Verbrennen von Erdölbegleitgas (Methan zu CO₂) die THG-Minderungs-

verpflichtung sehr kosteneffizient erfüllt werden kann und deshalb zu erheblichen Verwerfungen im Biokraftstoffmarkt führt. Die Aufnahme dieser Maßnahme ist ohnehin befremdlich, weil die Erdölförderung möglichst THG-minimierend betrieben werden müsste. Im Umkehrschluss würde dies bedeuten, dass Ineffizienz bei der Erdölförderung nachträglich noch belohnt wird. Aktuell steht besonders der maximal anrechenbare Anteil von 1,75% in der Diskussion. Die UFOP drängt auf eine Absenkung (max. 1%); ansonsten würde die Anhebung der Minderungsspflicht von 4 auf 6% im Jahr 2020 fast kompensiert. Ein Mengenwachstum für markteingeführte Biokraftstoffe wäre ausgeschlossen. An dieser Stelle wird deutlich, dass das eigentliche Problem der Branche in der wenig ambitionierten (Bio-)Kraftstoffstrategie der Bundesregierung zu finden ist. Die UFOP erinnert an die Roadmap Biokraftstoffe, auf die sich Verbände sowie BMU und BMELV 2007 verständigt hatten, um die Meseberger Beschlüsse umzusetzen. Darin waren sowohl die Einführung der Verarbeitung von Pflanzenöl in Erdölraffinerien (Hydrierverordnung) als auch die Erteilung der Freigaben für Benzin (E10) und Diesel (B7) vorgesehen. Die UFOP hatte sich vor allem für die möglichst zeitnahe Umsetzung der geänderten Kraftstoffqualitätsverordnung zur bundesweiten Einführung von B7 eingebracht. Aus Sicht der UFOP lohnt der Blick zehn Jahre zurück, bevor mit der Gestaltung der Zukunft begonnen wird.

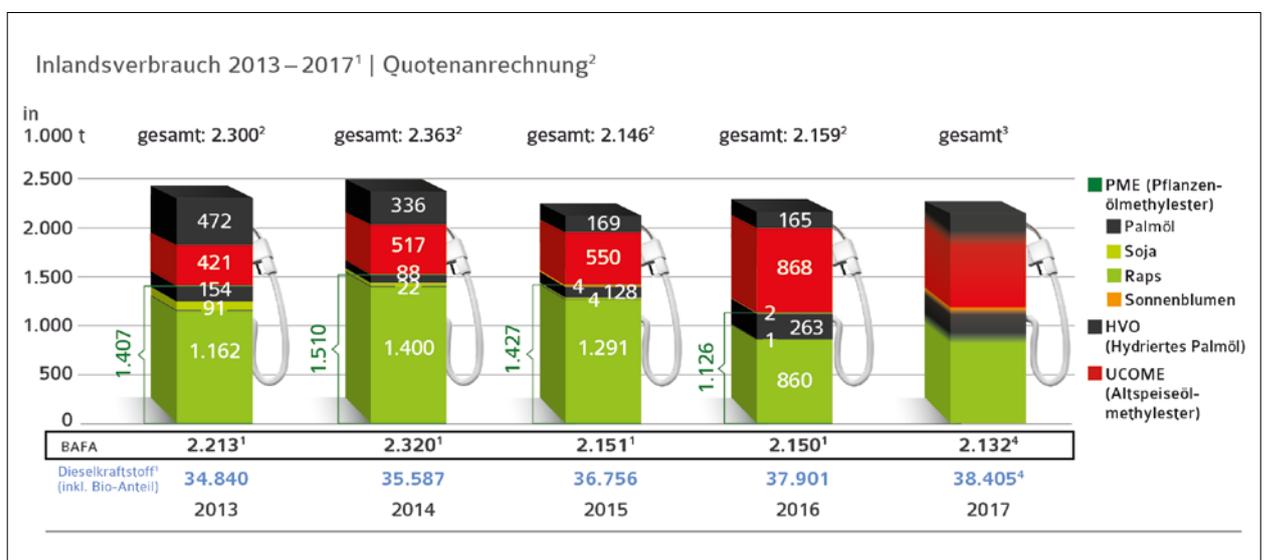
THG-Effizienz bremst Absatzentwicklung

Der umweltpolitisch grundsätzlich erwünschte THG-Effizienzwettbewerb durch die in Deutschland 2015 eingeführte THG-Minderungspflicht ist nicht nur an der Entwicklung der Absatzmengen, sondern auch an der Rohstoffzusammensetzung abzulesen. Nach den Ergebnissen des „Evaluations- und Erfahrungsberichtes für das Jahr 2015“ der BLE ist die durchschnittliche THG-Minderung gegenüber fossilen Kraftstoffen auf 73 % (Vj. 70 %) gestiegen. Alle Biokraftstoffarten konnten sich gegenüber 2015 verbessern (Abb. 7). Allerdings muss bei FAME (Biodiesel) genauer hingeschaut werden. Unter „FAME“ ist folgendes zusammengefasst: Hydriertes Pflanzenöl (HVO), Biodiesel aus Raps-, Soja- und Palmöl sowie Biodiesel aus Abfallölen. Die Anrechnung von Biodiesel aus Abfallfetten tierischer Herkunft ist in Deutschland per Gesetz ausgeschlossen. Als Ergebnis der Auswertung der Nachhaltigkeitsnachweise ist eine nach Absatzmenge und Rohstoffen sowie Herkünften differenzierte Darstellung möglich. Abb. 7 zeigt die Absatzentwicklung 2013 bis 2017 unter Berücksichtigung der Rohstoffzusammensetzung. Deutlich wird vor allem der stetig steigende Anteil UCOME, der 2016 erstmals höher war als Biodiesel aus Raps. Ursache ist die 2015 eingeführte THG-Minderungspflicht und der damit verbundene THG-Effizienzwettbewerb. Die Rohstoffzusammensetzung für das Quotenjahr 2017 kann zum Redaktionsschluss nicht ausgewiesen werden, weil die Abstimmung des Berichtes 2017 mit BMEL und BMUB erst im Oktober 2018 abgeschlossen sein wird. Rapsölmethylester (RME) pendelt sich bei etwa 1,3 Mio. t ein. Auch für 2016 ist von dieser RME-Menge auszugehen. Dies entspricht einer Fläche von ca. 0,82 Mio. ha. Zum Vergleich: Die RME-Menge am Gesamtverbrauch liegt in der EU bei etwa 6 bis 6,2 Mio. t, was einer Fläche von etwa 5 Mio. ha entspricht (Gesamtanbaufläche 2016: 6,3). Dies unterstreicht die große Bedeutung dieses Absatzmarktes für die Zukunft des Rapsanbaus. Daher fordert die UFOP eine Verstärkung der Biokraftstoffpolitik nach 2020 und die Beibehaltung der Kappungsgrenze von 7 %.

Die UFOP bedauert, dass das Potenzial der Biokraftstoffe für die Dekarbonisierung des Verkehrssektors nicht ausgeschöpft wird. Denn der Biodieselbedarf stagniert im Vergleich zu 2015 und blieb 2016 bei etwa 2,15 Mio. t, obwohl der Dieserverbrauch auf 35,75 Mio. t (Vorjahr 34,6 Mio. t) gestiegen war. Der Beimischungsanteil des Biodiesels im Diesel sank daher von 5,84 % im Jahr 2015 auf 5,68 % im Jahr 2016.

Die UFOP kritisierte, dass die für 2015 und 2016 auf 3,5 % festgelegte THG-Quote den Einsatz von RME aus heimischer Produktion deckelt. Gleichzeitig senkt die steigende THG-Effizienz den physischen Bedarf. Zu befürchten ist, dass dieser Trend insbesondere zulasten von Biodiesel aus Rapsöl weiter anhält, wie der steigende Anteil von Biodiesel aus Abfallöl bestätigt. Bemerkenswert ist allerdings, dass der Anteil von Biokraftstoffen aus Palmöl 2015 auf 0,3 Mio. t (2014: 0,42 Mio. t) gesunken ist. Die UFOP hatte wiederholt gefordert, das Klimaschutzpotenzial THG-optimierter Biokraftstoffe auszuschöpfen, indem die Minderungsverpflichtung bis 2020 schrittweise erhöht wird. Der deutsche Alleingang führt zudem zu mehr Importen von Biodiesel aus gebrauchten Pflanzenölen nach Deutschland. Die UFOP hatte sich daher gegen eine Erweiterung der Rohstoffgrundlage aus tierischen Fetten und für die EU-weite Einführung der THG-Minderungspflicht ausgesprochen, um den dargestellten Verschiebungseffekten zu begegnen. Die Konzentration der Lieferungen auf Deutschland als möglichst gewinnbringende „Entsorgung“ dieser Abfallrohstoffe nützt dem Klimaschutz global gesehen nichts. Die UFOP erinnerte daran, dass auch das Potenzial der Abfallrohstoffe sehr beschränkt ist und zu Substitutionseffekten führt, die wiederum für die THG-Bilanzierung relevant sind. Im Auftrag der UFOP hatte das Deutsche Biomasseforschungszentrum (DBFZ) 2013 die Expertise „Biodiesel auf der Basis tierischer und pflanzlicher Abfallöle und -fette – Erarbeitung eines Vorschlags zur Überarbeitung des THG-Standardwertes“ erstellt.

Abb. 7: Absatzentwicklung Biodiesel in Deutschland | Rohstoffzusammensetzung | Dieserverbrauch



Quelle: ¹BAFA, ²BLE, ³BLE-Evaluationsbericht 2017 für Oktober 2018 erwartet, ⁴Hochrechnung nach Monatsangaben BAFA

Auch wenn die THG-Minderungspflicht 2017 von 3,5 auf 4,0% angehoben wurde (gilt bis 2019), wird für 2017 eine Stagnation des Biodieselbedarfs bei etwa 2 Mio. t erwartet, obwohl der Dieserverbrauch vermutlich ein Rekordniveau von rund 38 Mio. t (!) erreichen wird. Der Beimischungsanteil sinkt damit weiter von 5,7 auf 5,5%. Unheil droht dem RME-Absatz aber auch von anderer Seite: Auffällig ist in der Statistik der sehr niedrige Anteil von Sojamethylester (SME). Der Import aus den USA und Argentinien spielte in den letzten Jahren aufgrund der von der EU verhängten Antidumpingzölle keine Rolle. Dies könnte sich jedoch ab Herbst 2017 ändern, sollte Argentinien das zuvor erläuterte Verfahren bei der Welthandelsorganisation (WTO) gegen die EU gewinnen.

Verbändestudie zur THG-Quotenpolitik in Deutschland

Auch vor diesem Hintergrund beauftragten die Verbände VDB, OVID und UFOP das Institut für Landwirtschaftliche Betriebslehre der Universität Hohenheim mit der Studie über die „Auswirkungen politischer Beschlüsse auf Biokraftstoffe und Rohstoffmärkte“. Die Studie zeigt die mit der THG-Quotenpolitik verbundenen Wertschöpfungseffekte in der Landwirtschaft und der Gesamtwirtschaft auf. Diese werden bestimmt durch die Rapsölverwendung für die Biodieselproduktion, die Substitution von Sojaimporten durch Rapschrot sowie durch die Glycerinproduktion für die Herstellung hochwertiger Produkte. Dargestellt werden die Substitutionseffekte für fossile Kraftstoffe, aber auch die Tatsache, dass mit der bestehenden THG-Quote das THG-Minderungspotenzial nicht ausgeschöpft wird. Die Berechnungen bestätigen, welche grundsätzliche Bedeutung der Biodieselmart für die zukünftige Perspektive des Rapsanbaus im Hinblick auf seine Vorzüglichkeit in der Fruchtfolge hat.

Branchenplattform Biokraftstoffe in der Land- und Forstwirtschaft

Im Mittelpunkt der beiden Sitzungen der Branchenplattform im Berichtszeitraum stand der Erfahrungsaustausch bei der Verwendung von Biokraftstoffen in der Land- und Forstwirtschaft. Besondere Beachtung fand ein Vortrag über die innerbetriebliche Kraftstoffherstellung aus Raps, die Aufbereitung des Rapsöls zur Erfüllung der Kraftstoffnorm, den Einsatz der Nebenprodukte als Futtermittel sowie zu den technischen Erfahrungen mit den verschiedensten Aggregaten (Schlepper, Erntemaschinen, Hof-Truck). Intensiv diskutiert wurde der Anfang 2017 vorgelegte Entwurf zur Änderung des Energiesteuergesetzes, in dem in §57 die Abschaffung der Steuerentlastung für Biokraftstoffe bei Einsatz in der Land- und Forstwirtschaft vorgesehen war. UFOP und DBV haben sich massiv und erfolgreich gegenüber der Politik eingesetzt und hervorgehoben, dass mit der Streichung das völlig falsche Signal gesetzt werde. Die Landtechnikunternehmen würden sich aus der Motorentwicklung als Voraussetzung für die Freigabenerteilung verabschieden. Gleichzeitig seien Biokraftstoffe die einzige Option, auch mit nicht



Biokraftstoffstudie von VDB, OVID und UFOP

straßengebundenen Fahrzeugen einen Beitrag zur Dekarbonisierung zu leisten, sofern die Aggregate für den Betrieb mit Biokraftstoffen freigegeben sind. Im Rahmen eines von FNR und UFOP geförderten und Mitte 2017 abgeschlossenen Vorhabens wurde ein Dieselmotor der Deutz AG für die Verwendung von Biodiesel als Reinkraftstoff (B100) erfolgreich geprüft. Dieser könnte für die Abgasstufe IV und V (mit einer Modifikation) freigegeben werden. Aber der Altmaschinenbestand erfordert die Wahlfreiheit bei den Kraftstoffen und ist daher ein wichtiger Aspekt für die Akzeptanz in der Landwirtschaft. Diese benötigt jährlich etwa 1,6 Mio. t Dieselmotor und ist deshalb im Klimaschutzplan 2050 ebenfalls gefordert, einen substantiellen Beitrag zur THG-Minderung zu leisten. Biokraftstoffe aus der Landwirtschaft für die Landwirtschaft gehören dazu, unterstrichen UFOP und DBV. Beide Verbände reagierten sehr erleichtert, als der Bundestag Ende Mai 2017 die Beibehaltung der bestehenden Regelung beschloss.

Fachkommission Biokraftstoffe und nachwachsende Rohstoffe

Zur Sitzung der Fachkommission am 13. Juli 2017 konnte der Vorsitzende, Prof. Dr. Jürgen Krahl, Herrn Prof. Dr.-Ing. Bert Buchholz, Lehrstuhl für Kolbenmaschinen und Verbrennungsmotoren, Universität Rostock, als neues Mitglied begrüßen.

Stand der Biokraftstoffpolitik in Deutschland und in der EU

Die Mitglieder informierten sich über den Stand der neuen nationalen Regelungen infolge der Umsetzung der EU-Richtlinie 2015/652/EG zur Festlegung der Berechnungsverfahren und Berichterstattungspflichten gemäß der geänderten Kraftstoffqualitätsrichtlinie (98/70/EG). Die Bundesregierung setzt diese Richtlinie mit der Vorlage der 37. und 38. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) sowie mit der Verordnung zur Anrechnung von Upstream-Emissionsminderungen (UERV) auf die Treibhaus-(THG-)Minderungsverpflichtung um. Die Regelungen betreffen die neue, allerdings bis 2020 befristete Option der Mitverarbeitung von Pflanzenöl und Abfallölen in der Erdölraffinerie, die Anforderungen für die Anrechnung der Elektromobilität sowie die in der Entwicklung befindlichen nichtbiogenen erneuerbaren Kraftstoffe wie Power-to-Gas (PtG) und Power-to-Liquid (PtL). Die 38. BImSchV sieht zudem eine umfassendere Rohstoffdefinition für Biokraftstoffe aus Anbaubiomasse vor. Neben Getreide, Zuckerrübe bzw. -rohr, Raps, Soja und Palmöl sollen alle Hauptkulturen einbezogen werden, die vorrangig für die Energiegewinnung auf landwirtschaftlichen Flächen angebaut werden. Die Wachstumszeit als Hauptkultur ist damit entscheidend, ob die hieraus hergestellten Biokraftstoffe unter die Kappungsgrenze (7 %) fallen. Betroffen sind damit auch neue Kulturen wie die Blühpflanze „Durchwachsene Silphie“, die als Alternative zum Mais bei der Produktion von Biogas angebaut werden soll. Es geht demzufolge um die grundsätzliche Frage der Anbauflächenkonkurrenz. Erläutert wird die Kritik der Biokraftstoffverbände am erneuten Versuch des BMUB, mit diesen Verordnungsentwürfen die Kappungsgrenze für Biokraftstoffe aus Anbaubiomasse von 7 auf 5 % zu senken. Die vorgebrachte Kritik hatte zum Ergebnis, dass das BMEL die Vorlage eines geänderten Entwurfs der 38. BImSchV forderte. In der Kritik steht ebenfalls die in der UERV vorgesehene anteilige Anrechnung von bis zu 1,75 % der mit UER erzielten THG-Minderung auf die THG-Minderungsverpflichtung von 6 % ab 2020. Dies bedeutet eine Deckelung auf 4 % für alle anderen Biokraftstoffalternativen. Ein Mengenzuwachs wäre somit ausgeschlossen. Es drohen erhebliche Verwerfungen auf dem Biokraftstoffmarkt, weil UER-Maßnahmen vergleichsweise kostengünstig umgesetzt werden können. Für die Überwachung der UER-Maßnahmen, PtG und für die Anrechnung der E-Mobilität ist das Umweltbundesamt zuständig.

Erläutert wurden ebenso die Vorschläge der EU-Kommission zur Neufassung der Erneuerbare-Energien-Richtlinie (REDII) und die ablehnende Haltung der UFOP zur schrittweisen Reduktion der Kappungsgrenze für Biokraftstoffe aus Anbaubiomasse von 7 % in 2021 auf 3,8 % in 2030. Die UFOP kritisierte besonders die Abschaffung des für alle Mitgliedsstaaten in 2020 verpflichtend einzuhaltenden Unterziels (10 %) für den Transportsektor und fordert stattdessen eine Fortsetzung und Erhöhung auf 15 % mit der Begründung, dass mit dieser Zielvorgabe der erforderliche Handlungsdruck geschaffen wird, allen Optionen rohstoff- und technologieoffen im Wettbewerb den Marktzugang zu sichern bzw. zu ermöglichen (E-Mobilität) (s. auch Kapitel „Biodiesel und Co.“).

Emissionsrechtliche Herausforderungen – was kommt auf die Fahrzeugindustrie zu?

Dr. Jakob Seiler vom Verband der Deutschen Automobilindustrie (VDA) gab einen Überblick über die aktuell diskutierten Änderungen der emissionsrechtlichen Zulassungsanforderungen und stellte die zu beachtenden Prüfzyklen und Prüfkriterien vor. Er betonte unter Hinweis auf die Klimaschutzdiskussion und das für 2021 einzuhaltende Flottenziel für Pkw von 95 g CO₂/km die Wirkungsgradeffizienz des Dieselmotors im Vergleich zum Ottomotor. Zur Erreichung dieser Ziele sei der Dieselmotor in den größeren Leistungsklassen unverzichtbar. Allerdings verursachen die erheblich gestiegenen emissionsrechtlichen Anforderungen ebenso steigende Kosten bei der Abgasreinigung und schließlich bei den Fahrzeugpreisen. Dr. Seiler schränkte ein, dass die Pkw-Emissionen bei konstantem CO₂-Ausstoß der schweren Nutzfahrzeuge umso mehr, genauer um 72 %, abnehmen müssten. Bei dieser Herausforderung dürfe sich die Klimaschutzpolitik eben nicht nur auf die Neuwageneffizienz ausrichten bzw. konzentrieren, sondern es müssten alle Optionen zur CO₂-Reduktion des Verkehrs berücksichtigt werden. Hierzu zähle insbesondere die Dekarbonisierung der Kraftstoffe selbst, der Umstieg auf die E-Mobilität im Wege der Hybridisierung bis hin zum vollelektrischen Betrieb. Dr. Seiler ging auch auf die Problematik der Diskrepanz zwischen den Messwerten für Stickoxidemissionen (NOx) auf dem Rollenprüfstand und im Realbetrieb (RDE) ein. Der Diesel stehe auch deshalb in der Kritik, weil die Motoren nicht auf den RDE-Zyklus hin entwickelt bzw. optimiert wurden, sondern auf die gesetzlich vorgegebenen Prüfzyklen für die Typenzulassung. Diskutiert wurden Fragen, ob CO₂-Emissionen zukünftig auch im RDE gemessen werden, verbunden mit der Frage zur Festlegung eines repräsentativen Fahrzyklus. Für die Konformitätsprüfung im Rahmen der sogenannten ersten RDE-Stufe steht die entsprechende Technologie zur Verfügung, um die



Emissionsgrenzwerte erfüllen zu können. An dieser Stelle wurde auch die CO₂-Bilanz beim elektrischen Antrieb hinterfragt. Solange der deutsche Strommix gelte, sei das CO₂-Ziel nicht zu erreichen. Für die Zeit nach 2020 bedarf es eines umfassenderen Ansatzes, der auch die Dekarbonisierung des Kraftstoffes berücksichtige, stellte Dr. Seiler abschließend fest.

UFOP-Projektförderung

Die Fachkommissionsmitglieder wurden über den Sachstand folgender von der UFOP geförderter Projektvorhaben unterrichtet:

- Entwicklung einer On-board-Sensorik zur Früherkennung von Ablagerungsbildungen in biodieselhaltigen Kraftstoffen, TAC Hochschule Coburg;
- Betriebsverhalten von EU-Stufe IV, Industrie- und Landtechnikmotoren mit Abgasnachbehandlung im Biodieselbetrieb (B100), Universität Rostock;
- Vorstellung des Endberichts bzw. der Schlussergebnisse zum Vorhaben „Untersuchungen zur Schlamm- bildung im Motoröl bei Einsatz biogener Kraftstoffe – Ergebnisse und Handlungsbedarf“, TAC Hochschule Coburg;
- Lagerstabilität von Kraftstoffen aus FAME, HVO und Dieselmotorkraftstoff, TEC4FUELS, Aachen;
- Kraftstoffe für PHEV-Fahrzeuge, TAC Hochschule Coburg, OWI Oel-Waerme-Institut, Herzogenrath.

Abschließend debattierten die Mitglieder im Rahmen einer Perspektivdiskussion über die zukünftige Ausrichtung bzw. Schwerpunktsetzung des Forschungs- und Entwicklungsbedarfs in der Kraftstoffsystemforschung. Die Statements der Experten sind Grundlage für die Erstellung eines Strategie- papiers, das im Herbst 2017 veröffentlicht wird.

Laufende Projekte:**Kraftstoffe für Plug-in-Hybrid Electric Vehicle****Projektbetreuung:**

OWI Oel-Waerme-Institut GmbH, Kaiserstraße 100, 52134 Herzogenrath

und

TAC Technologiezentrum Automotive der Coburg (TAC), Friedrich-Streib-Straße 2, 96450 Coburg

Laufzeit:

Mai 2017 bis Dezember 2018

Infolge der stetig steigenden Klimaschutzverpflichtungen, die der Verkehrssektor im Rahmen der Dekarbonisierungsstrategie erfüllen muss, wird sich parallel die Anpassung des Antriebsstrangs evolutionär entwickeln. Die Gesetzgebung zur CO₂-Minderung je Kilometer zwingt die Fahrzeughersteller zu einer zunehmenden Elektrifizierung in Kombination mit dem Verbrennungsmotor, damit die bisherige Gesamtreichweite soweit möglich gesichert werden kann. Der Verbrennungsmotor bleibt daher bis auf Weiteres unverzichtbar. Die ambitionierte CO₂-Minderungsvorgabe von 95 g CO₂/km, die ab 2020 umgesetzt werden muss, wird den Markteinführungsprozess von Hybridfahrzeugen allerdings beschleunigen und das Gebrauchsverhalten der Fahrzeughalter mehr oder weniger stark verändern, was die bevorzugte Nutzung des elektrischen oder des kraftstoffmotorischen Antriebes angeht. Somit unterscheiden sich auch das Verhalten bezüglich der Kraftstoffbetankung und damit die Standzeiten des Kraftstoffes im Fahrzeugtank. Dieses ist jedoch kein homogenes Gemisch, sondern setzt sich zusammen aus unterschiedlichen fossilen Komponenten je nach Rohölherkunft und Bioanteilen, wie Biodiesel und/oder Hydriertes Pflanzenöl (HVO). Die Hybridisierung und die hiermit verbundene stetig steigende elektrische Reichweite und folglich auch längere Standzeiten des Kraftstoffes im Tank führen zu Wechselwirkungs- bzw. Alterungsprozessen, die durch Biodiesel als Sauerstoffträger beeinflusst werden können. Diese Frage ist Gegenstand dieses Vorhabens. Das Vorhaben hat zum Ziel, im Rahmen einer deutschland- bzw. EU-weiten repräsentativen EU-Kraftstoffmatrix das Alterungsverhalten entsprechend dem anzunehmenden „Tankverhalten“ zu untersuchen. Untersucht werden nicht nur die chemischen Alterungsprozesse, sondern auch Wechselwirkungen mit kraftstoffführenden Bauteilen.

Das Vorhaben wird ergänzt um eine weitere Kraftstoffmatrix, die ausschließlich Rapsölmethylester (RME) als Blendkomponente vorsieht.

Betriebsverhalten von Industrie- und Landtechnikmotoren der Abgasstufe EU COM IV im Biodieselbetrieb (B100)**Projektbetreuung:**

Institut für Kolbenmaschinen und Verbrennungsmotoren, Universität Rostock, Albert-Einstein-Str. 2, 18059 Rostock

Laufzeit:

Januar 2015 bis Juni 2017

Mit diesem Projektvorhaben wird die insgesamt sehr erfolgreiche Zusammenarbeit mit der DEUTZ AG für die Freigabenteilung von Biodiesel als Reinkraftstoff fortgesetzt. Es wird das Ziel verfolgt, die Basis für eine Reinkraftstofffreigabe für die nächste Motorengeneration zu erreichen, sodass in dieser Hinsicht der „Anschluss“ sichergestellt bleibt. Das sechs Arbeitspakete umfassende Projektvorhaben sieht die Prüfung von B100 im Hinblick auf die Kompatibilität mit einem modernen Abgasnachbehandlungssystem zur Sicherstellung eines störungsfreien Betriebs vor. Hintergrund ist die Tatsache, dass mit dieser Abgasklasse auch im Offroad-Bereich (zum Beispiel Landwirtschaft, Baumaschinen) die sogenannte On-Board-Diagnose (OBD) eingeführt wird.

Im Rahmen eines mehrmonatigen Lastbetriebs auf dem Prüfstand werden folgende Untersuchungen durchgeführt:

- Messung der Emissionen vor und nach der Abgasnachbehandlung
- Funktionskontrolle der Partikelfilterregeneration
- Ermittlung der Umsetzungsraten im Abgasstrang (SCR – Harnstoffeinsatz für die NOx-Reduktion)
- Analyse der OBD-Funktion
- Raildruckverhalten
- Kaltstartverhalten
- Biodieseleintrag ins Motoröl
- Bestimmung der Verschleißmetalle im Motoröl, Rußanteil, Viskosität und Dichte

Die Beschaffung und Inbetriebnahme der Bremse sowie die Errichtung eines Transformators führten zu einer mehrmonatigen Verzögerung des Projektbeginns.

Lagerstabilität von Kraftstoffmischungen aus Biodiesel (FAME), HVO und Dieselkraftstoff**Projektbetreuung:**

TEC4FUELS GmbH, Kaiserstraße 100, 52134 Herzogenrath

Laufzeit:

Juli 2016 bis Juli 2018

Aufgrund der Tatsache, dass zunehmend verschiedene Biokraftstoffgemische (Biodiesel, HVO, UCOME) Dieselkraftstoff beigemischt werden, stellt sich die Frage nach Wechselwirkungen über eine längere Lagerzeitdauer. Insbesondere soll untersucht werden, welchen Einfluss unterschiedliche Biodieselsorten (RME, SME, PME und UCOME) auf die Langzeitstabilität in Kraftstoffmischungen bestehend aus FAME, HVO und Dieselkraftstoff haben. Die Frage von Wechselwirkungseffekten ist bedeutsam u. a. im Hinblick auf die auch politisch geförderte Elektrifizierung des Straßenverkehrs und damit verstärkte Markteinführung von Plug-in-Hybrid-Fahrzeugen. Die vorzugsweise Ausrichtung des Fahrverhaltens auf den E-Antrieb führt nutzerabhängig zu entsprechenden Verlängerungsintervallen bei der Tankfüllung.



SAVEbio – Strategien zur Ablagerungsvermeidung an Einspritzdüsen beim Multi-Fuel-Einsatz biogener Kraftstoffe

Projektbetreuung:

OWI Oel-Waerme-Institut GmbH (Projektkoordinator), Kaiserstraße 100, 52134 Herzogenrath

und

Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ), Schulgasse 18, 94315 Straubing

Laufzeit:

Oktober 2016 bis März 2019

Im Mittelpunkt dieses umfangreichen Verbundvorhabens steht die Frage der Ablagerungsbildung von Pflanzenölkraftstoffen in modernen Common-Rail-Motoren. Zunehmend höhere Einspritzdrücke, die Forderung nach geringerem Kraftstoffverbrauch und im Wege sogenannter Mehrfacheinspritzung optimiertem Verbrennungsverhalten, verringern zunehmend die Toleranzbereiche in den Einspritzsystemen insbesondere im Hinblick auf die Einspritzinjektoren. Geringste Ablagerungen können bereits zu erheblichen Verkokungseffekten, Leistungsminderung und erhöhten Abgasemissionen führen. Beim TFZ werden die Prüfstandtests mit Schleppern durchgeführt. Die Injektoren werden nach den Dauerläufen aus den Einspritzdüsen entnommen und befundet. Die Ergebnisse werden wiederum verglichen mit Prüfstandsläufen (ENIAK) zur Evaluierung der Ablagerungsbildung. Am Prüfstand des OWI können entsprechende Prüfstandsläufe (Einspritzdrücke, -verläufe, Temperaturen etc.) simuliert werden. Allerdings sind reale Prüfläufe für den Abgleich der Ergebnisse erforderlich. Die Ursachen der Ablagerungsbildung können nachvollzogen und am ENIAK-Prüfstand können einzelne Einflussparameter zur Ursachenfeststellung geändert werden. Hierdurch ist ein Abgleich zwischen den tatsächlichen Ablagerungen am Prüfstand und bei der Simulation möglich. So kann auch das Ziel verfolgt werden, Ablagerungsbildungen bei bestimmten kritischen Betriebspunkten zu untersuchen und Minderungsstrategien zu entwickeln. Überdies sollen in Kooperation mit dem Additivhersteller ERC Ursachen für Ablagerungseffekte untersucht und für die Vermeidung Additivkonzepte entwickelt werden.

Forschungsstipendium zu „Untersuchungen zur Schlamm- und Ablagerungsbildung im Motoröl beim Einsatz biogener Kraftstoffe“

Projektbetreuung:

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Coburg, Friedrich-Streib-Straße 2, 96450 Coburg

Laufzeitverlängerung Stipendium:

September 2016 bis August 2017

Die UFOP fördert diese Doktorarbeit an der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Coburg seit August 2013. Im Rahmen des Stipendiums wird untersucht, welchen Einfluss das Motoröl und seine Zusammensetzung in Verbindung mit dem Biodieseleintrag und dessen Alterungsprodukten (Sauerstoffanteil im Biodiesel) auf entsprechende Polymerisationseffekte haben. Eine umfangreiche Literaturstudie wurde durchgeführt und auf Grundlage sogenannter Modellsubstanzen wurden Wirkungseffekte von Biodiesel untersucht. Die hierbei gewonnenen Reaktionsprodukte konnten analytisch identifiziert werden und es konnte erstmals festgestellt werden, dass nicht nur Biodiesel, sondern auch Verbindungen aus dem Motoröl bzw. Komponenten des ebenfalls in das Motoröl gelangten Dieselmotorkraftstoffs zu Ölschlammbildungsprozessen führen. Mit der Flüssigchromatografie-Quadropol-Fluxzeitmassenspektrometrikopplung LC-QTEF-MS ist es möglich, die Molekülstruktur größerer Massen zu bestimmen. Gegenstand der Verlängerung des Stipendiums ist die Untersuchung der vorliegenden Substanzen mit diesem Messinstrument, sodass die ermittelte Molekülstruktur einen Einblick geben wird in die Zusammensetzung der polymerisierten Moleküle und deren „Herkunft“ – Biodiesel, Motoröl bzw. Dieselmotorkraftstoff.

Verzeichnis der Tabellen im Anhang

Biokraftstoffe

- Tab. 1: Inlandsverbrauch Biokraftstoffe 2011–2016 in 1.000 t
- Tab. 2: Monatlicher Inlandsverbrauch Biokraftstoffe 2011–2016 in 1.000 t
- Tab. 3: Außenhandel mit Biodiesel 2011–2016 in t
- Tab. 4: EU-Produktionskapazitäten für Biodiesel 2009–2014 in 1.000 t
- Tab. 5: EU-Produktion von Biodiesel und HVO 2008–2016 in 1.000 t
- Tab. 6: Deutschland Export von Biodiesel [FAME] in t (2011–2016)
- Tab. 7: Deutschland Import von Biodiesel [FAME] in t (2011–2016)
- Tab. 8: Biodieselproduktionskapazitäten 2016 in Deutschland
- Tab. 9: Entwicklung des Kraftstoffverbrauches seit 1990

Tabellen der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

- Tab. 10: Ausgangsstoffe der Biokraftstoffe in Terajoule [TJ]
- Tab. 11: Ausgangsstoffe der Biokraftstoffe in 1.000 Tonnen [kt]
- Tab. 12: Ausgangsstoffe der Biokraftstoffe nach Herkunft in Terajoule [TJ]
- Tab. 13: Ausgangsstoffe der Biokraftstoffe nach Herkunft in 1.000 Tonnen [kt]
- Tab. 14: Summe der Ausgangsstoffe der Biokraftstoffe
- Tab. 15: Emissionen und Emissionseinsparung der Biokraftstoffe
- Tab. 16: Emissionen und Emissionseinsparung der Biobrennstoffe

Legende/Zeichenerklärung zu den Tabellen:

- nichts oder weniger als eine Einheit
- . keine Angaben bis Redaktionsschluss verfügbar
- 0 weniger als die Hälfte von 1 in der letzten besetzten Stelle, jedoch mehr als nichts
- / keine Angaben, da Zahlenwert nicht sicher genug
- () Zahlenwert statistisch relativ unsicher

Tab. 1: Inlandsverbrauch Biokraftstoffe 2011–2016 in 1.000 t

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Biodiesel Beimischung	2.329,0	2.347,6	2.181,4	2.310,5	2.144,9	2.150,3
Biodiesel Reinkraftstoff	97,2	131,0	30,1	4,9	3,5	0,4
Summe Biodiesel	2.426,2	2.478,7	2.211,6	2.315,4	2.148,4	2.150,7
Pflanzenöl	19,6	24,7	1,2	5,5	2,0	3,6
Summe Biodiesel & PÖL	2.445,9	2.503,4	2.212,8	2.320,9	2.150,7	2.154,3
Diesekraftstoff	32.963,8	33.678,0	34.840,4	35.587,1	36.756,4	37.901,3
Anteil Beimischung in %	7,1	7,0	6,3	6,5	5,8	5,7
Summe Kraftstoffe	33.080,7	33.833,7	34.871,8	35.597,5	36.761,8	37.905,3
Anteil Biodiesel & PÖL in %	7,4	7,4	6,4	6,5	5,8	5,7
Bioethanol ETBE	162,5	141,7	154,5	138,8	119,2	128,8
Bioethanol Beimischung	1.054,3	1.089,7	1.040,5	1.082,0	1.054,2	1.046,7
Bioethanol E 85	19,7	21,3	13,6	10,2	6,7	0,0
Summe Bioethanol	1.236,5	1.252,7	1.208,6	1.229,3	1.173,4	1.175,5
Ottokraftstoffe	18.380,9	17.251,5	17.225,0	17.305,8	17.057,0	17.062,3
Otto- + Bioethanolkraftstoffe	19.617,4	18.504,3	18.433,5	18.535,1	18.230,4	18.237,8
Anteil Bioethanol in %	6,3	6,8	6,6	6,6	6,4	6,4

Quellen: Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, AMI

Tab. 2: Monatlicher Inlandsverbrauch Biokraftstoffe 2011–2016 in 1.000 t

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Biodiesel Beimischung						
Januar	157,32	161,02	146,27	167,03	159,92	174,56
Februar	149,26	172,99	156,15	172,77	173,73	167,74
März	172,71	220,94	183,56	176,93	188,86	194,59
April	186,92	194,71	156,84	198,67	190,02	191,14
Mai	205,23	210,06	191,17	216,23	204,96	184,26
Juni	176,67	209,83	189,65	187,11	191,21	203,36
Juli	224,75	220,32	189,72	207,78	190,25	194,50
August	215,32	223,92	210,23	211,41	185,33	186,81
September	190,48	213,08	192,94	189,59	165,14	172,73
Oktober	214,12	173,56	193,40	190,92	159,41	159,06
November	219,27	178,68	187,05	200,01	167,24	160,88
Dezember	216,99	168,52	184,43	192,06	168,83	160,68
Durchschnitt	194,09	195,64	181,78	192,54	178,74	179,19
Gesamtmenge	2.329,03	2.347,62	2.181,41	2.310,48	2.144,90	2.150,29
Biodiesel Reinkraftstoff						
Januar	3,59	5,26	7,19	0,17	0,00	0,00
Februar	4,97	4,77	3,01	0,23	0,00	0,00
März	2,22	4,93	9,24	0,15	0,00	0,00
April	3,36	19,98	1,40	0,20	0,00	0,00
Mai	4,69	13,79	2,37	0,25	0,00	0,00
Juni	7,32	5,04	0,60	0,45	0,00	0,00
Juli	4,77	9,10	-1,58	0,40	0,00	0,00
August	5,05	12,77	1,51	0,49	0,00	0,22
September	10,39	18,80	1,43	1,29	2,37	0,15
Oktober	9,42	9,49	2,41	0,41	0,00	0,00
November	8,32	8,64	2,27	-0,43	0,00	0,00
Dezember	33,06	18,47	0,29	1,28	-0,39	0,00
Durchschnitt	8,10	10,92	2,51	0,41	0,16	0,03
Gesamtmenge	97,16	131,03	30,13	4,89	1,98	0,37
Summe Biodiesel						
Januar	160,91	166,28	153,46	167,20	159,92	174,56
Februar	154,23	177,76	159,16	173,00	173,73	167,74
März	174,93	225,87	192,80	177,07	188,86	194,59
April	190,28	214,69	158,24	198,88	190,02	191,14
Mai	209,91	223,85	193,54	216,48	204,96	184,26
Juni	183,99	214,86	190,25	187,56	191,21	203,36
Juli	229,54	229,42	188,15	208,18	190,25	194,50
August	220,37	236,69	211,74	211,90	185,33	187,03
September	200,86	231,88	194,37	190,87	165,14	172,88
Oktober	223,54	183,06	195,81	191,33	159,41	159,06
November	227,59	187,32	189,32	199,58	167,24	160,88
Dezember	250,05	186,99	184,71	193,33	168,83	160,68
Durchschnitt	202,18	206,55	184,30	192,95	178,74	179,22
Gesamtmenge	2.426,20	2.478,65	2.211,55	2.315,38	2.144,90	2.150,67

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Pflanzenöl (PÖL)						
Januar	0,51	0,23	0,07	0,06	0,03	0,09
Februar	1,21	2,91	0,02	0,12	0,01	0,00
März	1,06	1,79	0,06	0,12	0,11	2,55
April	3,24	1,86	0,10	-0,18	0,11	0,00
Mai	2,41	1,04	0,14	0,12	0,08	0,84
Juni	0,97	1,09	0,08	2,04	0,06	0,10
Juli	0,43	7,34	0,12	0,15	0,09	0,09
August	0,57	5,44	0,13	0,19	0,13	0,13
September	2,53	1,45	0,14	2,43	1,09	0,10
Oktober	2,27	0,74	0,17	0,20	0,15	0,00
November	2,18	0,28	0,12	0,16	0,10	0,04
Dezember	2,26	0,55	0,07	0,11	0,02	0,00
Durchschnitt	1,64	2,06	0,10	0,46	0,16	0,33
Gesamtmenge	19,63	24,71	1,21	5,53	1,97	3,94

Bioethanol						
Januar	87,26	95,38	92,82	94,99	78,98	93,375
Februar	95,57	94,63	80,65	83,84	85,04	80,021
März	85,31	107,54	99,73	86,36	90,78	89,75
April	88,36	110,89	98,98	107,83	98,76	90,295
Mai	107,67	112,74	108,11	114,48	108,24	98,41
Juni	108,30	106,79	110,36	96,42	100,65	107,851
Juli	111,14	107,92	111,92	110,17	107,01	112,062
August	113,14	104,14	103,73	117,60	109,16	103,163
September	112,00	100,87	101,06	99,66	99,39	96,376
Oktober	110,15	114,03	108,73	98,00	99,15	101,297
November	106,48	105,81	97,95	98,20	94,53	99,653
Dezember	111,13	91,99	94,54	121,75	101,78	103,201
Durchschnitt	103,04	104,39	100,72	102,44	97,79	97,95
Gesamtmenge	1.236,49	1.252,73	1.208,58	1.229,29	1.173,48	1.175,45

Quellen: Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle, AMI

Tab. 3: Außenhandel mit Biodiesel 2011 – 2016 in t

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Einfuhr von Biodiesel						
Januar	35.999	28.314	24.087	17.431	43.895	42.014
Februar	26.463	24.575	18.575	19.251	27.362	53.819
März	48.629	37.962	26.276	31.719	32.016	71.161
April	78.277	57.864	50.057	43.874	50.178	99.509
Mai	82.276	98.630	62.615	49.384	54.036	62.848
Juni	124.658	107.837	60.834	56.013	58.882	62.877
Juli	114.971	83.011	78.428	81.779	57.543	74.976
August	105.697	92.707	73.279	74.013	48.774	60.430
September	86.085	73.889	49.625	58.514	38.477	74.432
Oktober	86.125	78.031	40.602	40.080	28.194	50.255
November	62.443	34.383	42.430	52.172	35.382	39.655
Dezember	70.318	44.436	31.739	59.741	46.227	34.432
Gesamt	921.941	761.639	558.547	583.971	520.966	726.408
Ausfuhr von Biodiesel						
Januar	61.252	74.819	116.281	150.584	139.211	86.117
Februar	129.323	70.808	80.558	128.300	100.652	124.512
März	101.078	89.012	134.784	143.441	89.716	103.756
April	135.813	83.517	92.598	112.717	134.857	102.930
Mai	131.876	92.820	116.369	105.689	127.422	138.811
Juni	157.211	107.396	122.473	157.471	120.061	121.659
Juli	116.598	102.486	152.273	145.959	137.746	137.484
August	99.556	115.680	185.278	162.281	116.957	130.780
September	144.816	131.896	159.922	169.149	134.234	118.485
Oktober	105.822	124.902	144.816	164.607	141.909	178.806
November	85.557	93.297	158.488	163.970	124.179	180.360
Dezember	74.957	126.942	135.309	109.276	124.995	139.180
Gesamt	1.343.859	1.213.575	1.599.149	1.713.444	1.491.939	1.562.880

Quellen: Statistisches Bundesamt, AMI

Tab. 4: EU-Produktionskapazitäten für Biodiesel 2009–2014 in 1.000 t

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Deutschland	5.086	4.933	4.932	4.968	4.970	3.038 ¹⁾²⁾
Frankreich*	2.505	2.505	2.505	2.456	2.480	2.480
Italien*	1.910	2.375	2.265	2.310	2.340	2.340
Niederlande*	1.036	1.328	1.452	2.517	2.250	2.495
Belgien	705	670	710	770	959	959
Luxemburg	.	.	.	20	.	.
Vereinigtes Königreich	609	609	404	574	577	577
Irland*	80	76	76	76	76	76
Dänemark	140	250	250	250	250	250
Griechenland	715	662	802	812	.	762
Spanien	3.656	4.100	4.410	5.300	4.320	3.900
Portugal	468	468	468	483	470	470
Österreich	707	560	560	535	500	500
Finnland*	340	340	340	340	340	340
Schweden	212	277	277	270	270	270
Estland	135	135	135	110	.	.
Lettland	136	156	156	156	.	.
Litauen	147	147	147	130	.	.
Malta	8	5	5	5	.	.
Polen	580	710	864	884	900	1.184
Slowakei	247	156	156	156	156	156
Slowenien	100	105	113	113	125	125
Tschechische Republik	325	427	427	437	410	410
Ungarn	186	158	158	158	.	.
Zypern	20	20	20	20	.	.
Bulgarien	435	425	348	408	.	.
Rumänien	307	307	277	277	.	.
EU-27	20.795	21.904	22.257	24.535	21.393	20.332

Anmerkung: Der Anteil in zwischen stillgelegter Kapazitäten ist nicht für jedes Mitgliedsland ermittelbar.

* = inkl. Produktionskapazitäten für hydriertes Pflanzenöl (HVO)/Co-refining

Quellen: European Biodiesel Board (Statistik ab 2014 nicht fortgeführt), nationale Statistiken

¹⁾ ohne ADM

²⁾ Stand Juli 2017, für andere Länder keine statistischen Angaben verfügbar

Tab. 5: EU-Produktion von Biodiesel und HVO 2008–2016 in 1.000 t

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Belgien	277	416	350	472	291	500	446	248	445
Dänemark	98	86	76	79	109	200	200	140	140
Deutschland	2.600	2.500	2.350	2.800	2.600	2.600	3.000	3.100	3.200
Vereinigtes Königreich	282	196	154	177	249	267	143	149	350
Frankreich	1.763	2.089	1.996	1700	2.271	2.035	1.946	1.965	1.350
Italien	668	798	799	591	287	459	580	577	350
Niederlande	83	274	382	410	382	606	734	679	650
Österreich	250	323	337	310	265	217	269	340	340
Polen	170	396	371	364	592	648	692	759	871
Portugal	169	255	318	359	304	299	324	342	290
Schweden	145	110	130	239	111	125	126	92	82
Slowenien	8	7	21	1	6	15	0	0	0
Slowakei	105	103	113	127	110	105	103	125	110
Spanien	221	727	841	649	472	581	894	971	1.160
Tschechische Republik	75	155	198	210	173	182	219	168	170
EU andere	.	.	.	548	663	717	714	756	785
EU-27	7.321	8.888	8.981	9.036	8.885	9.556	10.390	10.411	10.293
HVO¹	.	.	.	404	1.233	1.461	2.153	2.434	2.494
Total	.	.	.	9.440	10.118	11.017	12.543	12.845	12.787

Quelle: F.O. Licht

¹ Schätzung kummuliert (Sp, Fin, Fr, It)

Tab. 6: Deutschland Export von Biodiesel [FAME] in t (2011–2016)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Belgien	90.826	110.880	60.938	109.465	106.681	80.219
Bulgarien	2	12.811	6.101	339	980	-
Dänemark	36.453	26.322	15.429	28.333	39.911	43.271
Estland	0	5	0	-	-	-
Finnland	29.659	8.496	688	8.729	855	7.603
Frankreich	43.050	35.392	86.369	221.605	182.278	84.972
Griechenland	35	1	387	806	22	-
Vereinigtes Königreich	115.139	24.311	92.994	68.233	29.543	12.553
Irland	2	3.001	18	14	2.225	1.555
Italien	32.255	63.362	58.271	77.291	32.165	9.488
Kroatien	5	0	0	0	0	-
Litauen	2.482	131	5.704	50	762	403
Luxemburg	117	4.026	12	-	-	-
Malta	59	1.240	-	-	-	-
Niederlande	305.201	269.114	453.694	545.156	372.586	538.882
Österreich	68.547	170.308	144.675	107.063	132.774	71.763
Polen	484.059	197.625	172.576	137.243	125.443	229.507
Portugal	12	-	-	-	-	-
Rumänien	10.760	13.577	3.954	1.925	-	11.911
Schweden	20.162	26.056	6.964	55.829	111.094	60.133
Slowakei	15.787	4.871	3.180	10.376	155	939
Slowenien	4.339	6.456	1.410	174	1.530	164
Spanien	223	274	15.146	49.312	7.799	30.865
Tschechische Republik	61.187	93.886	34.649	60.411	119.323	98.430
Ungarn	62	6	55.466	25.627	7.654	31
Zypern	4.949	14.899	13.540	15.796	81	-
EU-28	1.325.369	1.087.049	1.232.164	1.523.776	1.273.862	1.282.690
USA	1.083	405	180.200	8.485	10.857	84.933
Andere Länder	17.411	3.274	34.207	89.009	130.396	111.528
Gesamt	1.343.863	1.090.728	1.446.571	1.621.270	1.415.115	1.479.151

Quellen: Statistisches Bundesamt, AMI

Tab. 7: Deutschland Import von Biodiesel [FAME] in t (2011–2016)

	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Frankreich	5.881	5.669	574	7.741	22.401	8.733
Niederlande	611.904	385.439	321.278	257.853	127.116	252.896
Italien	2.713	727	2	20.643	15.776	-
Vereinigtes Königreich	41.439	20.446	3.470	1.845	862	877
Dänemark	1.212	1.051	1	-	29	7
Spanien	5	-	-	-	-	10
Schweden	163	58	38	0	277	168
Österreich	26.063	30.194	25.751	38.336	51.133	84.959
Belgien	102.112	191.117	127.403	46.651	80.366	101.252
Lettland	11.859	-	-	-	-	-
Polen	83.791	54.337	47.683	34.471	63.715	87.420
Tschechische Republik	10.451	173	2.253	4.978	3.742	12.184
Slowakei	276	-	682	123	8.203	-
Ungarn	-	-	-	-	50	-
Bulgarien	-	-	-	-	3.664	-
Slowenien	-	156	-	76	1.190	-
Zypern	-	-	75	-	-	-
EU-28	897.592	689.485	528.608	413.276	365.614	561.613
Malaysia	18.147	16.572	880	100.348	132.041	129.042
Indonesien	5.046	-	7.585	6.121	2.412	5.822
USA	1	2	1	16	38	31
Andere Länder	1.160	23.710	43	808	620	2.382
Gesamt	921.946	729.769	537.117	520.569	500.725	698.890

Quellen: Statistisches Bundesamt, AMI

Tab. 8: Biodieselproduktionskapazitäten 2016 in Deutschland

Betreiber / Werk	Ort	Kapazität (t/Jahr)	
ADM Hamburg AG -Werk Hamburg-	Hamburg	ohne Angabe	
ADM Mainz GmbH	Mainz	ohne Angabe	
Bioeton Kyritz GmbH	Kyritz	80.000	
BIO-Diesel Wittenberge GmbH	Wittenberge	120.000	
BIOPETROL ROSTOCK GmbH	Rostock	200.000	
Biowerk Sohland GmbH	Sohland	80.000	
Bunge Deutschland GmbH	Mannheim	100.000	
Cargill GmbH	Frankfurt/Main	300.000	
ecoMotion GmbH	Sternberg	100.000	
ecoMotion GmbH	Lünen	162.000	
ecoMotion GmbH	Malchin	10.000	
german biofuels gmbh	Falkenhagen	130.000	
Glencore Magdeburg GmbH	Magdeburg	64.000	
Gulf Biodiesel Halle GmbH	Halle	56.000	
KFS Biodiesel GmbH	Cloppenburg	50.000	
KFS Biodiesel GmbH	Niederkassel -Lülsdorf	120.000	
KFS Biodiesel GmbH	Kassel/Kaufungen	50.000	
Louis Dreyfus commodities Wittenberg GmbH	Lutherstadt Wittenberg	200.000	
Mercuria Biofuels Brunsbüttel GmbH	Brunsbüttel	250.000	
NEW Natural Energie West GmbH	Neuss	260.000	
Rapsol GmbH	Lübz	6.000	
REG Germany AG	Borken	85.000	
REG Germany AG	Emden	100.000	
TECOSOL GmbH	Ochsenfurt	75.000	
Verbio Diesel Bitterfeld GmbH & Co. KG (MUW)	Greppin	190.000	
Verbio Diesel Schwedt GmbH & Co. KG (NUW)	Schwedt	250.000	
Summe (ohne ADM)		3.038.000	

Hinweis:  = AGQM-Mitglied;

Quellen: UFOP, FNR, VDB, AGQM/Namen z. T. gekürzt

DBV und UFOP empfehlen den Biodieselbezug aus dem Mitgliederkreis der Arbeitsgemeinschaft

Stand: Juli 2017

Tab. 9: Entwicklung des Kraftstoffverbrauches seit 1990

Jahr	Biodiesel ¹⁾	Pflanzenöl	Bioethanol	Summe erneuerbare Kraftstoffbereitstellung
Angabe in 1.000 Tonnen				
1990	0	0	0	0
1995	35	5	0	40
2000	250	16	0	266
2001	350	20	0	370
2002	550	24	0	574
2003	800	28	0	828
2004	1.017	33	65	1.115
2005	1.800	196	238	2.234
2006	2.817	711	512	4.040
2007	3.318	838	460	4.616
2008	2.695	401	625	3.721
2009	2.431	100	892	3.423
2010	2.529	61	1.165	3.755
2011	2.426	20	1.233	3.679
2012	2.479	25	1.249	3.753
2013	2.213	1	1.208	3.422
2014	2.363	6	1.229	3.598
2015	2.149	2	1.173	3.324
2016	2.154	3	1.175	3.332

Quellen: BAFA, BLE

¹⁾ ab 2012 inkl. HVO

Tab. 10: Ausgangsstoffe der Biokraftstoffe in Terajoule [TJ]¹

Kraftstoffart	Bioethanol			Biomethan			Biomethanol ²	
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2015
Quotenjahr								
Ausgangsstoff								
Abfall/Reststoff	677	791	156	1.598	1.596	1.251	28	0,04
Gerste	1.100	1.082	1.353	.	.	.	.	.
Mais	10.761	9.576	10.313	152	33	.	.	.
Palmöl	.	.	.	.	.	.	.	.
Raps	.	.	.	.	.	.	.	.
Roggen	3.534	3.231	2.292	.	.	.	.	.
Soja	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonnenblumen	.	.	.	.	.	.	.	.
Triticale	352	1.094	2.717	.	.	.	.	.
Weizen	6.911	9.012	9.395	.	.	.	.	.
Zuckerrohr	1.290	627	650	.	.	.	.	.
Zuckerrüben	8.013	6.987	4.177	.	.	.	.	.
Gesamt	32.638	32.400	31.053	1.750	1.630	1.251	28	0,04

Quelle: BLE

¹ Summendifferenzen sind durch Rundungen bedingt² keine Daten im Jahr 2014³ keine Daten im Jahr 2014 und 2015Tab. 11: Ausgangsstoffe der Biokraftstoffe in 1.000 Tonnen [kt]^{1,2}

Kraftstoffart	Bioethanol			Biomethan			Biomethanol ³	
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2015
Quotenjahr								
Ausgangsstoff								
Abfall/Reststoff	26	30	6	32	32	25	1	0,002
Gerste	42	41	51	.	.	.	.	.
Mais	407	362	390	3	1	.	.	.
Palmöl	.	.	.	.	.	.	.	.
Raps	.	.	.	.	.	.	.	.
Roggen	134	122	87	.	.	.	.	.
Soja	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonnenblumen	.	.	.	.	.	.	.	.
Triticale	13	41	103	.	.	.	.	.
Weizen	261	341	355	.	.	.	.	.
Zuckerrohr	49	24	25	.	.	.	.	.
Zuckerrüben	303	264	158	.	.	.	.	.
Gesamt	1.233	1.224	1.173	35	33	25	1	0

Quelle: BLE

¹ Summendifferenzen sind durch Rundungen bedingt² die Umrechnung in Tonnage erfolgte auf Basis der Nachweise, die auf die Quote angerechnet wurden³ keine Daten im Jahr 2014⁴ keine Daten in den Jahren 2014 und 2015

FAME			HVO			Pflanzenöl			UCO ³	
2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2012	2013
15.740	19.311	20.549	.	.	227	.	.	.	568	23
.
.
5.757	3.276	4.776	20.559	14.646	7.132	1	.	.	.	.
43.442	52.339	48.251	.	7	.	367	151	343	.	.
.
3.392	824	164	.	.	.	0,03	.	.	.	.
.	.	139	.	.	.	.	.	.	.	.
.
.
.
.
68.330	75.750	73.878	20.559	14.653	7.359	368	151	343	568	23

FAME			HVO			Pflanzenöl			UCO ⁴	
2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2012	2013
421	517	550	.	.	5	.	.	.	15	1
.
.
154	88	128	472	336	164	0,02	.	.	.	.
1.162	1.400	1.291	.	0,2	.	10	4	9	.	.
.
91	22	4	.	.	.	0,001	.	.	.	.
.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.
.
.
.
.
1.828	2.027	1.977	472	336	169	10	4	9	15	1

Tab. 12: Ausgangsstoffe der Biokraftstoffe nach Herkunft in Terajoule [TJ]¹

Region Quotenjahr	Afrika			Asien			Australien		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Ausgangsstoff									
Abfall/Reststoff	41	75	191	887	2.403	2.755	53	16	36
Gerste	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mais	.	.	.	45	.	.	.	.	.
Palmöl	.	.	.	26.316	17.916	11.907	.	.	1
Raps	22	.	.	347	255	47	2.635	1.865	448
Roggen	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Soja	.	.	.	.	.	.	8	48	.
Sonnenblumen	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Triticale	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weizen	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zuckerrohr	.	.	74	2	.	.	.	.	.
Zuckerrüben	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gesamt	63	75	265	27.598	20.573	14.709	2.695	1.929	485

Quelle: BLE

¹ Summendifferenzen sind durch Rundungen bedingtTab. 13: Ausgangsstoffe der Biokraftstoffe nach Herkunft in 1.000 Tonnen [kt]^{1,2}

Region Quotenjahr	Afrika			Asien			Australien		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
Ausgangsstoff									
Abfall/Reststoff	1	2	5	24	64	73	1	0,4	1
Gerste	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mais	.	.	.	2	.	.	.	.	.
Palmöl	.	.	.	626	423	291	.	.	0,03
Raps	1	.	.	9	7	1	71	50	12
Roggen	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Soja	.	.	.	.	.	.	0,2	1	.
Sonnenblumen	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Triticale	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Weizen	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Zuckerrohr	.	.	3	0,1	.	.	.	.	.
Zuckerrüben	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gesamt	2	2	8	660	494	366	72	51	13

Quelle: BLE

¹ Summendifferenzen sind durch Rundungen bedingt² die Umrechnung in Tonnage erfolgte auf Basis der Nachweise, die auf die Quote angerechnet wurden

Europa			Mittelamerika			Nordamerika			Südamerika		
2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
15.855	17.357	17.711	0,4	3	.	1.146	1.678	1.211	84	167	279
1.100	1.082	1.353	.	.	.	.	.	.	.	.	.
9.577	8.464	10.313	.	.	.	1.290	1.146	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.
40.719	50.240	48.097	.	.	.	.	.	.	87	136	2
3.534	3.231	2.292	.	.	.	.	.	.	.	.	.
14	24	.	.	.	.	3	21	.	3.367	730	164
.	.	139	.	.	.	.	.	.	.	.	.
352	1.094	2.717	.	.	.	.	.	.	.	.	.
6.911	9.010	9.240	.	2	.	.	.	.	.	.	155
.	.	.	106	229	253	.	.	.	1.182	398	323
8.013	6.987	4.177	.	.	.	.	.	.	.	.	.
86.074	97.490	96.038	106	234	253	2.439	2.845	1.211	4.721	1.438	924

Europa			Mittelamerika			Nordamerika			Südamerika		
2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
422	463	466	0,01	0,1	.	30	45	32	2	4	8
42	41	51	.	.	.	.	.	.	.	.	.
359	319	390	.	.	.	48	43	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0,1	.
1.090	1.344	1.287	.	.	.	.	.	.	2	4	0,1
134	122	87	.	.	.	.	.	.	.	.	.
0,4	1	.	.	.	.	0,1	1	.	90	20	4
.	.	4	.	.	.	.	.	.	.	.	.
13	41	103	.	.	.	.	.	.	.	.	.
261	340	349	.	0,1	.	.	.	.	.	.	6
.	.	.	4	9	10	.	.	.	45	15	12
303	264	158	.	.	.	.	.	.	.	.	.
2.624	2.936	2.894	4	9	10	78	89	32	139	43	30

Tab. 14: Summe der Ausgangsstoffe der Biokraftstoffe¹

	[TJ]				[kt]			
	2012	2013	2014	2015	2012	2013	2014	2015
Ausgangsstoff								
Abfall/Reststoff	19.334	17.859	21.698	22.183	513.458	475	579	586
Gerste	1.174	1.100	1.082	1.353	44.369	42	41	51
Mais	10.676	10.882	9.610	10.313	401.231	409	363	390
Palmöl	23.108	24.805	17.922	11.908	547.234	591	424	291
Raps	57.219	43.559	52.496	48.594	1.531.126	1.166	1.405	1.300
Roggen	1.447	3.534	3.231	2.292	54.685	134	122	87
Soja	2.903	3.321	824	164	77.684	89	22	4
Sonnenblumen	41	.	.	139	1.109	.	.	4
Triticale	546	353	1.094	2.717	20.632	13	41	103
Weizen	9.300	6.945	9.012	9.395	351.409	262	341	355
Zuckerrohr	479	1.290	627	650	18.111	49	24	25
Zuckerrüben	10.261	7.977	6.987	4.177	387.710	301	264	158
Gesamt	136.489	121.624	124.582	113.884	3.948.757	3.530	3.624	3.353

Quelle: BLE

¹ Summendifferenzen sind durch Rundungen bedingtTab. 15: Emissionen und Emissionseinsparung der Biokraftstoffe¹

	Emissionen [t CO _{2eq} / TJ]				Einsparung [%] ²			
	2012	2013	2014	2015	2012	2013	2014	2015
Biokraftstoffart								
Bioethanol	42,34	39,97	38,06	24,53	49,47	52,30	54,58	70,73
Biomethan	25,12	24,93	20,66	13,17	70,02	70,25	75,34	84,28
Biomethanol	26,16	26,98	.	22,60	68,78	67,81	.	73,03
FAME	46,32	42,78	41,36	24,62	44,73	48,95	50,65	70,62
HVO	42,96	39,94	45,87	32,03	48,73	52,34	45,26	61,78
Pflanzenöl	37,50	36,03	36,15	35,70	55,25	57,00	56,86	57,40
UCO	14,00	.	.	.	83,29	.	.	.
gewichteter Mittelwert aller Biokraftstoffe	44,71	41,30	40,75	24,98	46,65	50,72	51,36	70,19

Quelle: BLE

¹ Summendifferenzen sind durch Rundungen bedingt² Einsparung gegenüber fossilem Vergleichswert für Kraftstoff 83,8 g CO_{2eq} / MJ

Tab. 16: Emissionen und Emissionseinsparung der Biobrennstoffe¹

	Emissionen [t CO _{2eq} / TJ]				Einsparung [%] ²			
	2012	2013	2014	2015	2012	2013	2014	2015
Biobrennstoffart								
aus Zellstoffind.	2,29	2,23	1,87	1,58	97,49	97,55	97,94	98,26
FAME	37,83	37,56	35,44	46,47	58,43	58,72	61,06	48,93
HVO	32,00	.	.		64,84	.	.	.
Pflanzenöl	28,48	36,26	37,19	36,90	68,70	60,16	59,13	59,45
UCO	36,00	36,00	19,31	14,00	60,44	60,44	78,78	84,62
gewichteter Mittelwert aller Biobrennstoffe	4,43	5,47	5,55	5,88	95,14	93,99	93,90	93,54

Quelle: BLE

¹ Summendifferenzen sind durch Rundungen bedingt² Einsparung gegenüber fossilem Vergleichswert für Brennstoff zur Stromerzeugung 91,0 g CO_{2eq} / MJ**Bildnachweise**

Titel: nednapa/Shutterstock.com; Milos Muller/Shutterstock.com; Chones/Shutterstock.com;

S. 23: Johannes Haas; S. 25: Kerstin Gerhardt



Herausgeber:

UNION ZUR FÖRDERUNG VON
OEL- UND PROTEINPFLANZEN E. V. (UFOP)

Claire-Waldoff-Straße 7 · 10117 Berlin

info@ufop.de · www.ufop.de