

InnoFuels | Innovationsschwerpunkt Nachhaltigkeit



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Koordiniert durch:



Projektträger:



Rohstoffe im Kontext der fortgeschriebenen RED sowie ReFuelEU Aviation und FuelEU Maritime



Karl-Friedrich Cyffka | Workshop "Auf den Rohstoff kommt es an | Rohstoffe im Kontext der fortgeschriebenen RED sowie ReFuelEU Aviation und FuelEU Maritime | 28.05.2024 | Leipzig

Biokraftstoffe aus Abfällen und Reststoffen

Nutzung Deutschland

Fortschrittliche Biokraftstoffe aus Abfällen und Reststoffen (Teil A) - in TJ	2020	2021	2022
3 (Bioabfälle aus privaten Haushaltungen)	94	59	645
4 (Biomasse-Anteil an Industrieabfällen)	1.112	3.463	7.310
5 (Stroh)	129	302	371
6 (Gülle und Klärschlamm)	184	228	1.886
7 (Abwasser aus Palmölmühlen und leere Palmfruchtbündel)	3.290	2.835	12.878
9 (Rohglycerin)	47	697	1.277
15 (Biomasse-Anteile an Abfällen und Reststoffen aus der Forstwirtschaft)	1.433	1.495	3.431
Sonstige (Summe Ziffern 2, 8, 10, 11 und 16)	1	41	435
Zwischensumme Teil A	6.288	9.119	28.235
Anteil Top 3 Abfälle/Reststoffe (Ziffern 4, 7 und 15)	93%	85%	84%
Biokraftstoffe aus Abfällen und Reststoffen (Teil B) - in TJ			
Gebrauchte Speiseöle	29.286	24.249	30.010
Sonstige (tierische Fette)	10.188	6.733	6.271
Zwischensumme Teil B	39.473	30.982	36.281
Abfälle und Reststoffe Gesamt (Annex IX Teil A und B)	45.761	40.102	64.516
Abfälle und Reststoffe mit Herkunft Deutschland	9.920	10.531	13.017
Abfälle und Reststoffe mit Herkunft³⁾ Deutschland (%)	22%	26%	20%

» **Hohe Anteile** der **Top 3 Abfall- bzw. Reststoffkategorien** (v.a. POME, Industrieabfälle, Tallöl)

» Der **Großteil** (80% in 2022) der in Deutschland verwendeten **Biokraftstoffe aus Abfällen und Reststoffen** kommt **aus dem Ausland**

» Die **Doppelanrechnung** im Rahmen der THG-Quote **führt** damit bislang **nicht zu** einem **Hochlauf** der **Produktionsinfrastruktur in Deutschland**

» **Einsatzmenge** von **fortschrittlichen Biokraftstoffen** von **28 PJ in 2022** auf schätzungsweise mind. **100 (bis 200) PJ in 2030** (Unterquote +Übererfüllung)¹⁻²⁾

1) [BMUV \(2022\)](#)

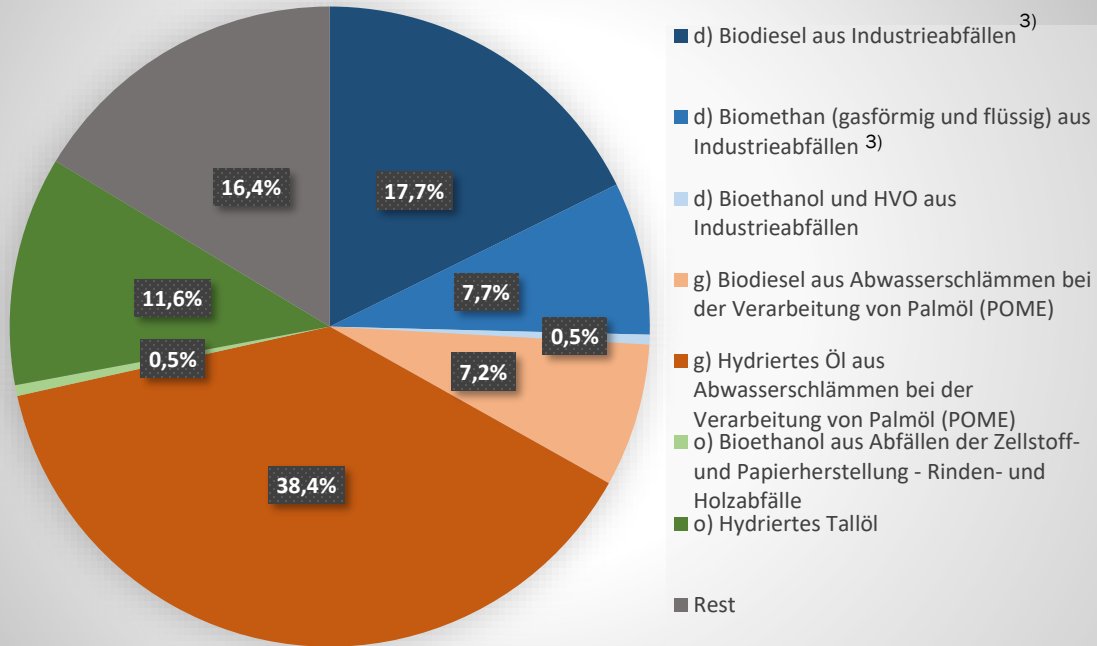
2) [DBFZ-Report 44: Monitoring erneuerbarer Energie im Verkehr, S. 60-62](#)

3) Herkunft in 2022: Asien: 47%, EU ohne DE: 27%, Amerika: 5%, Afrika: 1%

Biokraftstoffe aus Abfällen und Reststoffen

Nutzung Deutschland

Fortschrittliche Biokraftstoffe in 2022 - Top 3 (Gesamt: 28,2 PJ; Top3: 84%)



- » Es werden **vor allem bereits mobilisierte** (stofflich oder energetisch genutzte) und **ölhaltige Abfälle und Reststoffe verwendet**, da diese in der Regel die **niedrigsten THG-Vermeidungskosten** und **hohes Substitutionspotenzial im Markt** aufweisen
- » Aufgrund der Doppelanrechnung wird z.B. **Tallöl** als Abfall/Reststoff aus der Forstwirtschaft **im deutschen Biokraftstoff-Markt** vergleichsweise **besser vergütet¹⁾**
- » **Auch ohne Doppelanrechnung hoher Marktanteil von POME-Reststoffen** (ölhaltige Schwimmschicht, nicht methanhaltiges Abwasser) bei mittlerem-hohen Betrugsrisiko²⁾

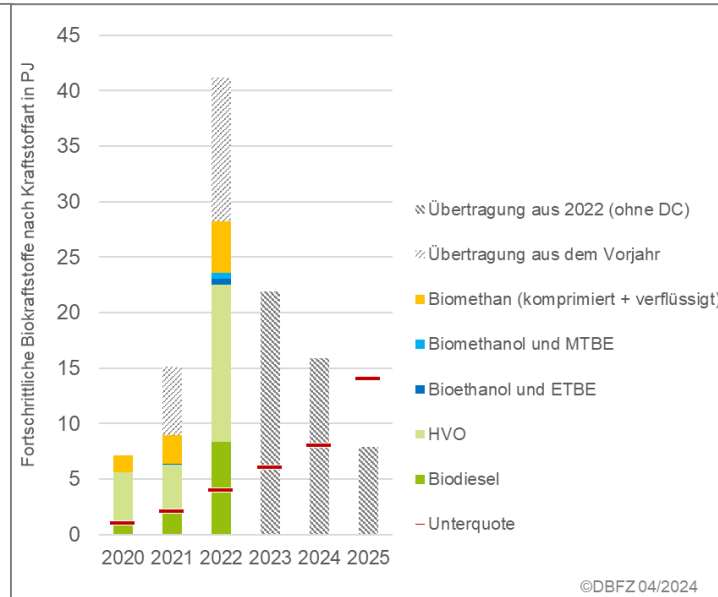
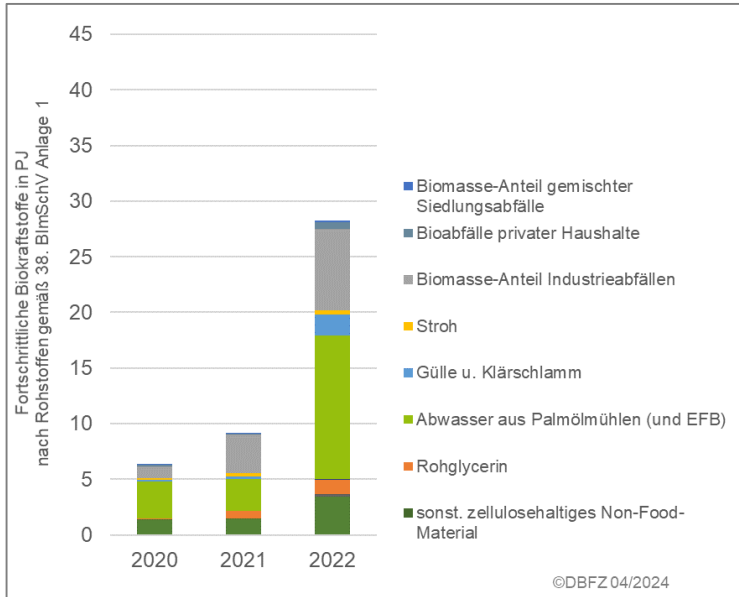
1) [Stratas Advisors \(2021\): Germany Projected to Overtake Sweden as Market Paying Highest Premiums for Biofuels from Advanced Feedstocks](#)

2) [EUROPEAN COMMISSION \(2022\): Assessment of new advanced biofuel feedstocks. doi: 10.2833/94427](#) ; S. 149

3) Insgesamt 22 Biomassen(-codes) unter d) in 2022 vs. 5 in 2021; Top4: Biodiesel aus Abfällen bei der Herst., Zuber., Vertrieb und Anwendung organischer Grundchemikalien; transesterification residues; Biodiesel a Abw.schl. a d Zub & Verarb v Obst, Gemüse und Getreide; Biomethan aus Abfällen bei der Alkoholdestillation - Obst-, Getreide- u Kartoffelschlempen

Biokraftstoffe aus Abfällen und Reststoffen

Nutzung Deutschland – (Über-) Erfüllung Unterquote



» Die starke **Übererfüllung der Unterquote** für fortschrittliche Biokraftstoffe **führt dazu, dass die Unterquote für 2023/24 bereits vollständig und 2025 teilweise erfüllt ist.**

» In den kommenden Jahren besteht daher **kein/wenig Anreiz für den Hochlauf der Produktionsinfrastruktur** in Deutschland

» Die **Entwicklung der Bioökonomie** in Deutschland **wird dahingehend ausgebremst**

Biokraftstoffe aus Abfällen und Reststoffen

Nutzung EU in 2022

Anteil in % (Anhang IX-Rohstoffe) – Top10 Endenergieverbrauch Verkehr ²⁾	Share biofuels Annex IX (Total: 280 PJ) of sust. biofuels	Share biofuels Annex IX, Part A (Total: 117 PJ) of Annex IX	Part A (b) - from biomass in mixed municipal waste	Part A (c) - from bio-waste	Part A (d) - from biomass in industrial waste	Part A (e) - from straw	Part A (f) - from animal manure and sewage sludge	Part A (g) - POME	Part A (i) - from crude glycerine	Part A (k) - from grape marcs and wine lees	Part A (o) - residues from forestry (-based ind.)	Sum Rest ¹⁾
European Union (27)	38,8%	41,8%	0,7%	7,0%	46,8%	0,3%	6,3%	29,5%	1,4%	1,7%	5,0%	1,2%
Belgium	11,0%	33,9%	8,4%	2,1%	71,9%	0,0%	2,1%	15,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,1%
Czechia	26,4%	50,8%	2,3%	0,0%	43,1%	0,6%	43,9%	6,2%	2,0%	0,0%	0,0%	1,9%
Germany	37,8%	42,0%	0,5%	0,7%	33,0%	1,6%	7,5%	39,3%	6,1%	0,1%	9,8%	1,4%
Spain	80,9%	65,7%	0,0%	2,5%	63,0%	0,0%	0,0%	34,3%	0,0%	0,2%	0,0%	0,0%
France	10,9%	41,0%	0,0%	0,9%	45,4%	0,0%	1,7%	17,5%	0,0%	31,0%	1,3%	2,1%
Italy	93,5%	41,7%	0,4%	21,2%	37,6%	0,1%	2,8%	34,1%	0,0%	0,4%	0,0%	3,3%
Netherlands	76,2%	36,0%	1,3%	2,2%	65,3%	0,0%	9,9%	20,7%	0,4%	0,0%	0,0%	0,1%
Poland	2,5%	8,4%	100,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%
Portugal	78,7%	35,9%	0,0%	0,0%	48,7%	0,0%	1,8%	45,5%	3,5%	0,0%	0,0%	0,5%
Sweden	47,6%	29,1%	0,0%	14,4%	15,6%	0,2%	19,8%	10,5%	2,5%	0,0%	36,8%	0,2%
Norway	94,7%	8,2%	0,0%	0,0%	70,8%	0,0%	2,4%	0,0%	2,5%	0,0%	24,3%	0,0%

» In der **EU** haben **industrielle Reststoffe und POME** die **höchsten Anteile**, der **wirkliche POME-Anteil jedoch eigentlich höher** (siehe DE, Unterschied Mineralölstatistik vs. BLE)

» Perspektivisch: POME-Öl-Nutzung (+PFAD) der **EU** > als globales Potenzial (POME+PFAD)?

» **Mobilisierung agrarischer Reststoffe** insgesamt **gering** gegenüber hohen Potenzialen

» Dänemark, Tschechische Republik und Estland mit hohen Anteilen bei tierischen Exkrementen/Klärschlamm; Schweden und Norwegen mit hohen Anteilen bei Forst-Reststoffen

» **Belgien, Frankreich, Schweden, Dänemark, Slowakei und Norwegen mit geringeren/keinen POME-Anteilen**

» **Importanteile mind. 30% bei fort. BKS, ggf. weitaus höher** (Kategorien innerhalb indust. Reststoffe)

1) a (Algen), h (Tallölpech), j (Bagasse), l (Nusschalen), m (Spelzen), n (Maiskolben/-kerne), p (zellulosehaltiges Material), q (anderes lignozelliges Material)

2) Info: 4 Länder ohne Daten für fortschrittliche Biokraftstoffe: Griechenland, Österreich, Kroatien, Rumänien; 2 Länder nur POME: Lettland, Zypern; 2 Länder nur ind.

Rückstände: Bulgarien, Malta; nur 2 Länder MMW: Polen, Island

Rohstoffbedarfe Biokraftstoffe EU

Impact Assessments – maritime Schifffahrt und Flugverkehr



Feedstock consumption		Part A								Part B	
		Solid biomass	Perennial/ Annual crops	Forestry products	Forestry residues	Wood waste	Forestry & woody biomass	Agricultural residues	Manure	Agricultural residues & wastes	UCO
Maritime	2030		0,3	3,1	1,5	1,8	6,4	1,5	1,2	2,7	0,8
Maritime	2050		43,9	16,2	13,1	7,3	36,6	16,9	3,0	20,0	1,6
Aviation	2030	4,7									1
Aviation	2050	55,8									2,7

- » **Impact Assessment der REDII Revision ohne Rohstoff-spezifische Bedarfe**, Bioenergiebedarf steigt von ~150 Mtoe (6.300 PJ) in 2015 auf ~160-230 Mtoe (6.700-9.630 PJ) in 2050 ([EU COM](#)); Biokraftstoffe mit ~60% der EE im Verkehr in 2030
 - » Biomassennutzung gemäß *Primes-Modellierung* speist sich aus *Primes Biomass* bzw. *Enspresso-Daten* (Biomasse-Szenarien)
- » **Im Schiffsverkehr: hohe Mengen ein- bzw. mehrjähriger Kulturpflanzen** (Heide- und marginale Flächen berücksichtigt?), **Holz-Reststoffe** (Kaskadenprinzip?; Bedarf > Pellet-Verbrauch der EU ¹⁾) sowie **agrarischer Reststoffe**
- » **Im Flugverkehr: hohe Mengen fester Biomasse** ²⁾
- » Die **Modellierungen stellen** hinsichtlich Biomassepotenzialen- und Nutzungen eine gewisse **Blackbox dar** und stehen teils im **Widerspruch zu realen Marktdaten**

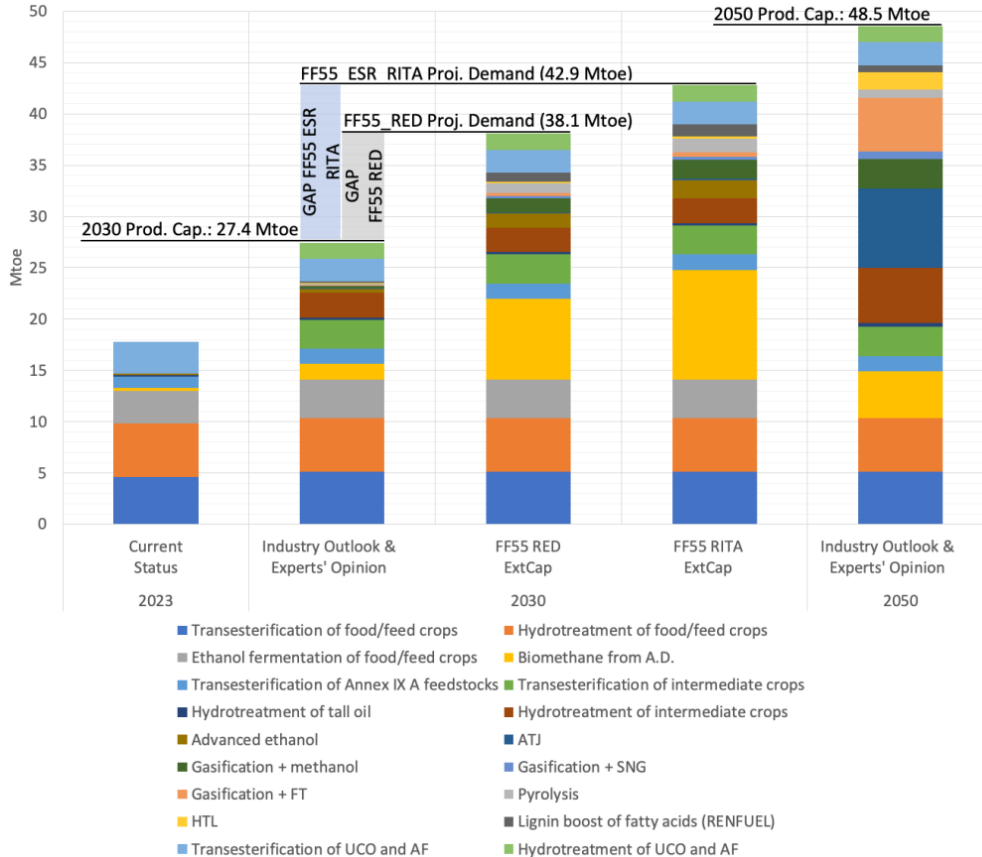
Quellen: 1) Flach and Bolla (2022): *EU Wood Pellet Annual*. USDA. 2) "Solid biomass means feedstock included in Annex IX Part A and includes feedstock such as agricultural and forestry residues, wood waste, forestry products (e.g. round wood), annual and perennial energy crops"

[EU-COM IMPACT ASSESSMENT Proposal for a Regulation in maritime transport](#) (Table 5)

[EU-COM IMPACT ASSESSMENT Proposal for a Regulation for sustainable air transport](#) (Table 7)

Rohstoffbedarfe Biokraftstoffe EU

Neuer EU-Report zum Hochlauf der Produktionsinfrastruktur



Ergebnisse:

- » **Gesamtproduktionskapazität reicht nur in einem Bedarfs-Szenario** (ingesamt drei analysiert) **aus um die Gesamtnachfragen nach Biokraftstoffen zu decken**
- » **Diskrepanz zwischen der erwarteten Nachfrage und der projizierten Kapazität** deutet auf die **Notwendigkeit** hin, diese **Lücke** entweder **durch Extra-EU-Importe oder** durch eine **Erhöhung der inländischen Kapazität zu schließen**
- » **Biokraftstoff-Importe könnten bis 2030 bis zu einem Drittel** des Gesamtumsatzes mit Biokraftstoffen ausmachen, **was die Wettbewerbsfähigkeit der EU beeinträchtigen könnte**
- » **Starke Anreize sind unerlässlich, um Investitionen** in z.B. moderne Ethanolproduktionsanlagen **zu fördern** und **Abhängigkeit von Importen** (gegenüber asiatischen Ländern) **zu vermeiden**

(Biomasse)-Strategie für fortschrittliche Biokraftstoffe?

- » Verschiedene **Zielsetzungen der Bundesregierung mit Bezug Biomasse werden nicht erfüllt**, u.a.:
 - » THG-Quote: **Doppelanrechnung als Begründung für Hochlauf der Infrastruktur** ([BMUV](#)) wird auf Ressourcenproduktionsebene **verpasst, Wertschöpfung fließt ins Ausland** (für teils stark „betrugsbehaftete Ressourcen“, siehe [EU.COM](#))
 - » **Nationale Potenziale heben. Importe unter Berücksichtigung** sozialer, ökonomischer und ökologischer Effekte in den Herkunftsländern sowie **einer gerechten globalen Verteilung**. (Eckpunkte NABIS)
 - » **Ziel 2/3 energetische Nutzung tierische Exkrememente** bis 2030 (BMEL)
 - » **Anreize für die Herstellung anderer biobasierter Produkte in** stofflich-energetischen **Multiproduktanlagen** (Bio-Raffinerien) zur Herstellung von Torfersatz, Bio-Dünger, Bio-Kohle, biobasierte Chemikalien, etc.
 - » EU Ziele: Wettbewerbsfähigkeit Biogas- und Biomethantechnologien ([EU.COM](#)); **mit welchen Instrumenten sollen Beiträge zu REPowerEU erreicht werden?**
 - » **EEG:** höhere Vergütung für Reststoff-Mobilisierung im Vergleich zu Nawaro und THG-Quote notwendig (Euro/kWh) **vs. Vergütung im Rahmen der THG-Quote** zunehmend lukrativer (Euro/THG-Vermeidung; aufgrund steigendem fossilen CO2-Preis und steigenden Reststoff-Mengen)

Bisherige Lösungsvorschläge

Ausreichend für Zielstellungen zu fortschrittlichen BKS?

» Eher Positiv:

- » Vorschlag: **POME** über EU-Ebene **auszuschließen** ([Leak NABIS](#)). Idee: **POME-Öl-Anteil in** (entsprechend Potenzialen erhöhten) **Teil B, POME-Biomethan-Anteil** weiterhin **in Teil A** aufgrund hoher Klimarelevanz
- » **Braunfett** wurde 2023 auf EU- und deutscher Ebene **gedeckt (Teil B)** ([Argus Media](#))
- » Vorschlag zur **Erhöhung der THG-Quote** (nur um **0,1%**); **möglich: E-Mob.-Anpassungsmechanismus (Faktor 0,5-1,5)** + Sofortprogramm (ansteigend auf **+1,0 % in 2030**) [Link](#)

» Widersprüchlich:

- » **Ziel der Mobilisierung von biogenen Rest- und Abfallstoffen vs. derzeitige hohe Importanteile** bei fort. BKS
- » **Streichung des E-Mobilitäts-Anpassungsmechanismus** aufgrund **angeblich steigender konventioneller Biokraftstoffmengen** ([Hauptstadtbüro Bioenergie](#), [Leak NABIS](#))
- » **Bislang keine Vorschläge**, die das eigentliche Ziel des THG-Quotengesetzes **in Bezug** auf fortschrittliche Biokraftstoffe – **Ausbau der Produktionsinfrastruktur** - wirklich verbessern würden ([BMUV](#)); **durch fort. BKS mit Betrugsrisiko ggf. Milliardenschaden** ([EU Parlament](#))
- » **Verstoß gegen EU-Recht oder WTO-Regeln**, wenn **Rohstoff eingeschränkt wird** (existiert jedoch bereits für POME in DE im [§ 37b \(8\) BImSchG^{1\)}](#), bisher Nicht-Doppelanrechnung von POME rechnerisch ungenügend umgesetzt²⁾) ([Antwort der Bundesregierung & Antwort der Bundesregierung](#))
 - » **Andere EU-Länder** (z.B. [Frankreich](#)) **nutzen bereits Caps/Einschränkungen**, zudem bereits für andere Rohstoffe und Sektoren.

1) Passus wurde durch CDU-/CSU-Fraktion im Rahmen des parlamentarischen Verfahrens im Rahmen der letzten THG-Quoten-Anpassung erwirkt; Einschätzung ifeu-Gutachten (2020) i.A. BMUV: "Option (POME) Biomethan bzw. fortschrittliche Biokraftstoffe für den europäischen und deutschen Markt zu produzieren ... als unrealistisch auszuschließen. "

2) *Rechenbeispiel: Bei einer Unterquote von z.B. absolut 10 PJ und einer Nutzung von z.B. 10 PJ POME und 10 PJ Tallöl: Derzeitige Anrechnungsmöglichkeit 30 PJ (1xPOME und 2x Tallöl). Besser wäre es, wenn die Anrechnung anteilig funktionieren würde, also mit insgesamt 25 PJ (1x POME und 1,5x Tallöl, entsprechend dem Anteil (50%) der doppelt anrechenbaren Rohstoffe).*

Weitere Lösungsvorschläge für eine konsistentere Biokraftstoff-Politik

- » **Eingrenzung** (Caps wie z.B. Frankreich/ nicht-Doppelanrechnung) **von fort. BKS mit Betrugsproblemen bzw. aus Ländern ohne on-site visits**; Empfehlung [European Court of Auditors](#)
 - » **Konsistente** wissenschaftliche **Begründungsbasis** für die **Förderfähigkeit** von **Rohstoffen**, REDII-Rohstoff-Anforderungen + Betrugsrisiko aus [Assessment für neue Rohstoffe](#) (EU COM, S. 149); Ausschluss Doppelanrechnung POME bislang willkürlich
- » **Überprüfung rechnerische Umsetzung** der **Nicht-Doppelanrechnung** von **POME** (doppelte Anrechnung reduzieren, wenn POME zum „Auffüllen der Quote“ genutzt wird)
- » **Harmonisierung der Regulatorik zwischen EU-Ländern** auf Basis REDII-Rohstoff-Anforderungen (Vermeidung race to the top hinsichtlich Anreizen und Vergütung); z.B. Einordnung **PFAD** zumindest **in Teil B** (als Futtermittel nutzbar)
- » **Eingrenzung bzw. Mindestmengen** von **Rohstoffgruppen** in bestimmten **Verkehrssektoren** (z.B. **PFAD Ausschluss** im [Flugverkehr Art. 4 \(5\)](#); ggf. **Mindestmengen Biomethan in bestimmten Verkehrssektoren** um Großteil der Potentiale [vergärbar] zu mobilisieren)
- » Deutschland sollte auf **mehr Transparenz hinsichtlich der Biomassepotenzial-Datengrundlagen bei der EU-Klimazielmodellierung** (Enspreso, Primes) hinwirken; Berücksichtigung Biomasse- (und Flächen)bedarf in der Chemieindustrie gemäß [EU-Zielsetzungen](#), ggf. bald [Regulatorik](#).
- » **Hinsichtlich konventionellen Biokraftstoffen könnte bezüglich** dem Gesamt-**Flächenverbrauch der deutschen Bioökonomie** durch den jeweiligen sektoralen Bedarf (Ernährung, Futtermittel, stofflich, energetisch) ein entsprechender **Referenzrahmen politisch konsentiert werden** [1) Bezug Fläche DE = Netto-Null-Flächenimport; 2) Flächenimport DE in EU-Flächenverbrauch einbetten; 3) Status Quo Netto-Flächenimport DE als Obergrenze) → **Bedarfe** für **konventionelle Biokraftstoffe mindestens in der Land- und Forstwirtschaft** ([KTBL](#))
- » **Kaskadenprinzip differenzierter betrachten** und regulatorische Unsicherheit auflösen (z.B. Stichwort Agroforst und [Herstellung Biomethan & Torfersatzstoffe](#)) bei kombiniert energetisch-stofflicher Nutzung; starre Nutzungshierarchie nicht zielführend.

- » Die **THG-Quote sollte stärker in Verbindung mit anderen bioökonomischen Zielsetzungen und zur Herstellung anderer biobasierter Produkte in stofflich-energetischen Multiproduktanlagen** (z.B. Torfersatzstoffe, Güllevergärung, Agroforst-Ziel Bundesregierung, etc.) **verstanden werden**
- » Die **Eingrenzung/Deckelung von Zwischenfrüchten und non-food-Nawaro¹⁾ auf degradierte Flächen** bzw. den **Flugverkehr stellt einen pragmatischen Ansatz** dar, um mehr ölhaltige Biomasse (Reststoffpotenziale v.a. vergärbar) bereitzustellen und „hohe“ Betrugsrisiken ([EU COM, S. 145ff](#)) zu adressieren
- » **Möglicher Glaubwürdigkeitsverlust in Verifizierungssysteme und fortschrittliche Biokraftstoffe insgesamt**, wenn keine Maßnahmen gegen betrugsbehaftete Rohstoffe/Biokraftstoffe getroffen werden
- » **Auflösung sektoraler Klimaschutzziele (1) kombiniert mit ambitionslosen Quotenerhöhungen (2) bei Nicht-Verbesserung von Rahmenbedingungen innerhalb der fortschrittlichen Quote (3)** nicht nachvollziehbar, wenn man Verkehrs-Klimaziele erreichen und Strafzahlungen an die EU reduzieren möchte

1) Hinweis: Neufassung Anhang IX differenziert nicht zwischen Vorteilen von Agroforstsystemen ([höhere Flächenproduktivität](#)) vs. KUP-Plantagen