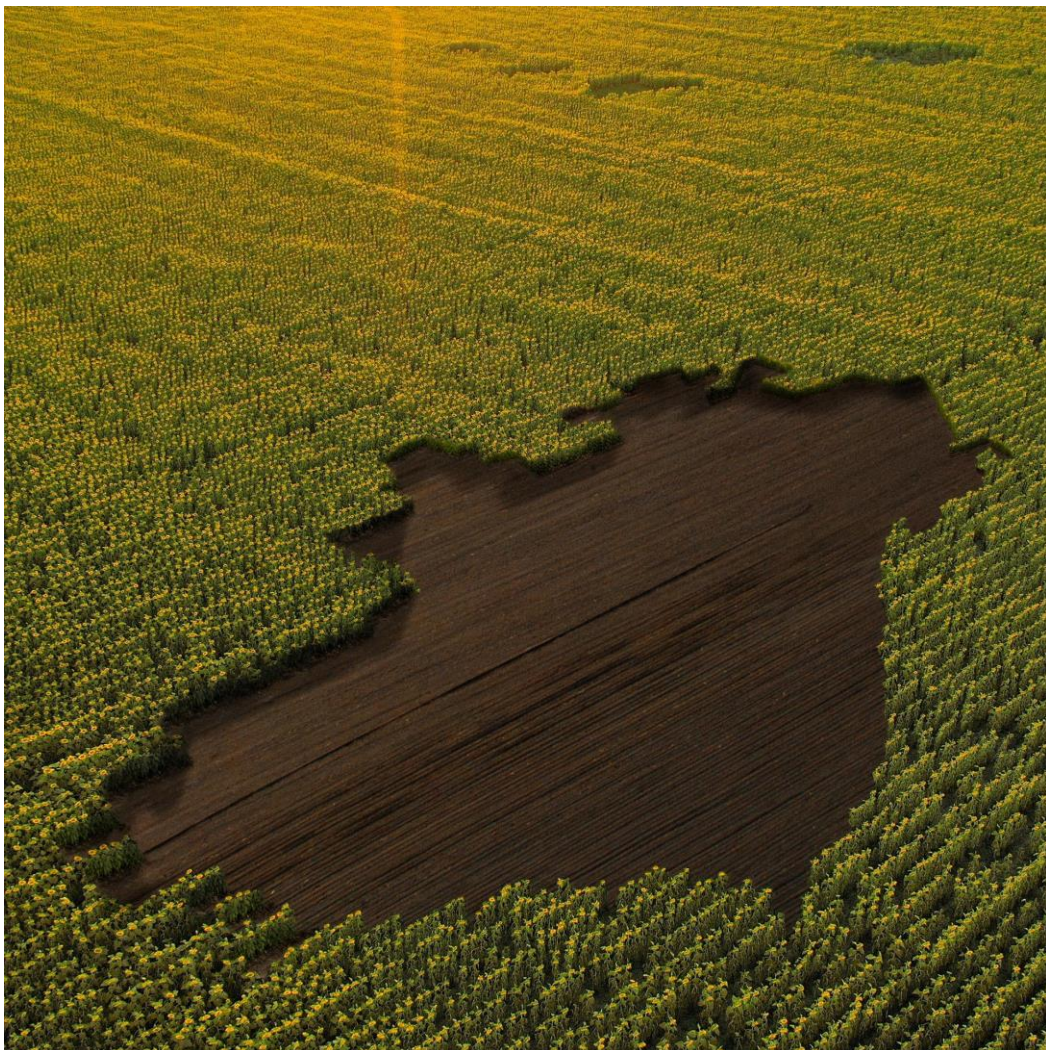




Agrokraftstoffe: Eine verheerende Bilanz

Die EU verschwendet eine Fläche der Größe Irlands für Agrokraftstoffe und behindert damit den Kampf gegen Klimakrise, Artensterben und Ernährungskrise.

März 2023



Zusammenfassung

Eine neue Studie des Institutes für Energie- und Umweltforschung (IFEU) beziffert erstmals die enormen Opportunitätskosten, die sich aus der Nutzung von Millionen Hektar fruchtbarer Agrarflächen weltweit für die Produktion von in Europa verbrauchten Agrokraftstoffen ergeben. Die Ergebnisse sind eindeutig: Flächen dieser Größe ließen sich wesentlich sinnvoller dafür nutzen, den Klimawandel einzudämmen, den Verlust der Biodiversität zu begrenzen oder die weltweite Ernährungssicherheit zu verbessern.

Für den Anbau von Nutzpflanzen für Agrokraftstoffe allein für den europäischen Verbrauch werden weltweit 9,6 Mio. ha Land benötigt – **eine Fläche größer als Irland**. Diese weltweite Flächenbelegung entspricht mehr als 9 % der gesamten europäischen Anbauflächen. Wird die Erzeugung von Koppelprodukten, hauptsächlich Futtermittel für die konventionelle Tierhaltung, abgezogen, verringert sich diese Zahl auf 5,3 Mio. ha. Die größten Verbraucher von Agrokraftstoffen in der EU sind Deutschland, Frankreich und Spanien.

Die Nutzung von Flächen für Agrokraftstoffe geht zwangsläufig damit einher, dass sie als natürlicher Kohlenstoffspeicher, Lebensraum für gefährdete Arten oder zur Produktion von Nahrungsmitteln weitgehend entfallen.

Land als natürliche Kohlenstoffsenke

Nachwachsende Wälder und andere natürliche Vegetation könnten der Atmosphäre auf geeigneten Flächen der Größe der aktuell ausschließlich für Agrokraftstoffe genutzten Fläche (5,3 Mio. ha), jährlich 64,7 Mio. Tonnen CO₂ entziehen – **fast das Doppelte der offiziell gemeldeten, angeblichen Netto-CO₂-Einsparungen** aus dem Ersatz fossiler Kraftstoffe durch Agrokraftstoffe (32,9 Mio. t CO₂-Äquivalent). Agrokraftstoffe sind daher bei Berücksichtigung des immensen Flächenverbrauchs noch deutlich klimaschädlicher als fossile Kraftstoffe. Eine Renaturierung in diesem Ausmaß würde zudem erheblich zur Erreichung des von der EU erklärten Ziels (310 Mio. t CO₂-Äquivalent bis 2030) zum Ausbau von Kohlenstoffsinken im Landsektor (LULUCF) beitragen.

Land für den Schutz der Biodiversität

Neben den Vorteilen für das Klima wäre die Renaturierung von Millionen Hektar Land auch eine zentrale Maßnahme gegen den enormen Verlust der Biodiversität, den wir derzeit erleben. Die Europäische Kommission hat im letzten Jahr in ihrem Vorschlag für das „Gesetz zur Wiederherstellung der Natur“ entsprechende Ziele gesetzt, um den Verlust der biologischen Vielfalt aufzuhalten und umzukehren. Ein Ende der ungeheuerlichen Verschwendung von Flächen für Agrokraftstoffe könnte wesentlich zum Erreichen dieser Ziele beitragen. Hinsichtlich der ökologischen Auswirkungen entspricht die Fläche von 5,3 Millionen Hektar Agrarland errechneten 2,1 Millionen Hektar vollständig künstlich versiegelter Landschaften. Das entspricht 6 % der tatsächlich bestehenden Belastung durch Flächenversiegelung in Europa.

Land für die Nahrungsmittelproduktion

Statt zur Erzeugung von Agrokraftstoffen ließen sich die angebauten Nahrungsmittel auch direkt für die menschliche Ernährung nutzen. Alternativ könnten die Flächen bedarfsgerecht für die Nahrungsmittelproduktion genutzt werden. Wie die IFEU-Studie zeigt, könnte damit **der Kalorienbedarf von etwa einem Viertel der in der EU und im Vereinigten Königreich lebenden Menschen** (120–142 Millionen Menschen) gedeckt werden. Das wäre auch mehr als ausreichend, um die weltweit 50 Millionen Menschen zu ernähren, die laut den Vereinten Nationen von „akuter Ernährungsunsicherheit“ betroffen sind.

Solarenergie 40 Mal effizienter als Agrokraftstoffe

Freiflächen-Photovoltaik ist wesentlich effizienter als die Nutzung von Flächen für Agrokraftstoff. Die Analyse zeigt, dass man 40-mal weniger Land benötigt, um ein Elektroauto mit Solarenergie die gleiche Strecke fahren zu lassen, als ein Auto, das mit Agrokraftstoffen betrieben wird. Demnach ließe sich durch die Nutzung von lediglich 2,5 % der für Agrokraftstoffe genutzten Fläche für Solarenergie die gleiche Energiemenge erzeugen, so dass riesige Flächen zur Renaturierung oder zur Nahrungsmittelproduktion freigegeben werden könnten, ohne bei gleicher Fahrleistung mehr fossile Kraftstoffe einsetzen zu müssen.

Die Flächennutzung der Gegenwart und der Zukunft muss Klima- und Biodiversitätsschutz in allen Belangen mitdenken - Nahrungsmittelproduktion muss Priorität haben. Nahrungsmittel- und Energiegewinnung müssen klima- und naturverträglich stattfinden, und es müssen Flächen zur Verfügung gestellt werden, auf denen die Natur sich frei entwickeln kann. Agrokraftstoffe erhöhen die Flächenkonkurrenz und verursachen dadurch massiv negative Effekte auf Ernährungssicherheit, Klima und Biodiversität. Das können wir uns nicht leisten.

Es besteht ein dringender Handlungsbedarf für die politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger. Die EU-Institutionen haben sich im aktuellen Prozess zur Überarbeitung der Erneuerbare Energien-Richtlinie ('Renewable Energy Directive - RED') gegen einen Ausstieg aus Agrokraftstoffen entschieden. Die in dieser Richtlinie festgelegten Regeln erlauben es jedem Mitgliedstaat jedoch, die Förderung einseitig auf nationaler Ebene zu beenden.

Die Deutsche Umwelthilfe (DUH) und Transport & Environment (T&E) fordern die politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger in Deutschland und ganz Europa auf, ihre bestehenden Möglichkeiten im Rahmen der RED zu nutzen und alle Anreize für **die Verwendung von Nahrungs- und Futtermitteln zur Erzeugung und zum Verbrauch von Agrokraftstoffen mit sofortiger Wirkung abzuschaffen.**

Inhaltsübersicht

1. Einführung	5
2. Der Flächenbedarf für Europas Agrokraftstoffverbrauch	6
3. CO ₂ -Opportunitätskosten	10
3.1. Die Notwendigkeit, Kohlenstoff aus der Atmosphäre zu entfernen	10
3.2. Die Natur als unser stärkster Verbündeter	10
3.3. Verpasste Chancen	11
4. Opportunitätskosten für Nahrungsmittel	15
4.1. Die weltweite Ernährungs Krise	15
4.2. Teller vs. Tank	16
5. Opportunitätskosten für die Biodiversität	20
5.1. Die weltweite Krise der Biodiversität	20
5.2. Umwidmung von Flächen für die Wiederherstellung natürlicher Ökosysteme	20
6. Schlussfolgerungen	22
Bibliografie	24

1. Einführung

So genannte „Bio“-Kraftstoffe können aus Pflanzen oder Abfall- und Reststoffen, wie Tierfetten oder Altspeiseölen gewonnen werden. Die in Europa und weltweit am häufigsten verwendeten biogenen Kraftstoffe basieren jedoch auf Nahrungs- und Futtermittelpflanzen, – v.a. Mais und Weizen, Palm-, Soja-, Raps- und Sonnenblumenöl – und werden Agrokraftstoffe genannt. Auch Zuckerrüben und Zuckerrohr spielen eine Rolle. Im Jahr 2009 wurde die europäische Erneuerbare-Energien-Richtlinie (RED) erarbeitet, und die Verwendung von Agrokraftstoffen und anderen erneuerbaren Energien als Ersatz für fossile Kraftstoffe im Verkehrssektor wurde erstmals EU-weit gefördert. Die dabei angesetzte Klimabilanz hat jedoch einen großen blinden Fleck: den massiven Flächenverbrauch für die Produktion von Agrokraftstoffen. Der dadurch fälschlich suggerierte Beitrag zum Klimaschutz führte zum Verbrauch erheblicher Mengen an Agrokraftstoffen. In den Jahren 2012 und 2016 veröffentlichte die Europäische Kommission zwei Studien, in denen die mit der Landnutzungsänderung zusammenhängenden Emissionen von Agrokraftstoffen modelliert wurden – hauptsächlich aus Abholzung und Trockenlegung von Torfland [1, 2]. Beide zeigten, dass Agrodiesel auf Pflanzenölbasis unter Berücksichtigung der prognostizierten Emissionen durch indirekte Landnutzungsänderung (ILUC) zu höheren Emissionen führt als fossiler Dieselmotorkraftstoff.

2015 wurde mit einer ersten Reform der RED der Versuch unternommen, die Schlupflöcher, wie die nicht erfassten ILUC-Emissionen, zu schließen. Die Neufassung der RED von 2018 (bekannt als RED II) trug dazu bei, den Verbrauch nicht nachhaltiger Agrokraftstoffe weiter einzuschränken und die Verwendung fortschrittlicher, nicht zur Lebensmittelgewinnung geeigneter Abfall- und Reststoffe zu fördern. Im Jahr 2020 wurde eine Obergrenze für Agrokraftstoffe in Abhängigkeit ihres Anteils im jeweiligen Mitgliedstaat eingeführt (mit einem Spielraum von 1 Prozentpunkt) und den Mitgliedstaaten die Möglichkeit eingeräumt, den Anteil von Agrokraftstoffen auf null zu reduzieren. Bislang hat jedoch kein Mitgliedstaat von dieser Möglichkeit Gebrauch gemacht, und Agrokraftstoffe aus Nahrungs- und Futtermittelpflanzen machen nach wie vor den Großteil aller in Europa verbrauchten biogenen Kraftstoffe aus. Fortschrittliche „Bio“-Kraftstoffe können aufgrund sehr begrenzt verfügbarer nachhaltiger Rohstoffe nur einen minimalen Beitrag zum Ersatz fossiler Kraftstoffe leisten, und der starke Anstieg abfallbasierter „Bio“-Kraftstoffe führte zu einer hohen Abhängigkeit von Importen von Altspeiseöl (eng. Used Cooking Oil, UCO) [3] und einem starken Wettbewerb mit bestehenden Nachfrage-Sektoren wie der Tierfutterindustrie für Tierfett [4]. Eine weitere Überarbeitung der RED II steht derzeit kurz vor dem Abschluss. Die Verhandlungen werden voraussichtlich noch im März 2023 abgeschlossen sein. Der Stopp der Förderung von Agrokraftstoffen steht bei diesen Diskussionen jedoch nicht zur Debatte.

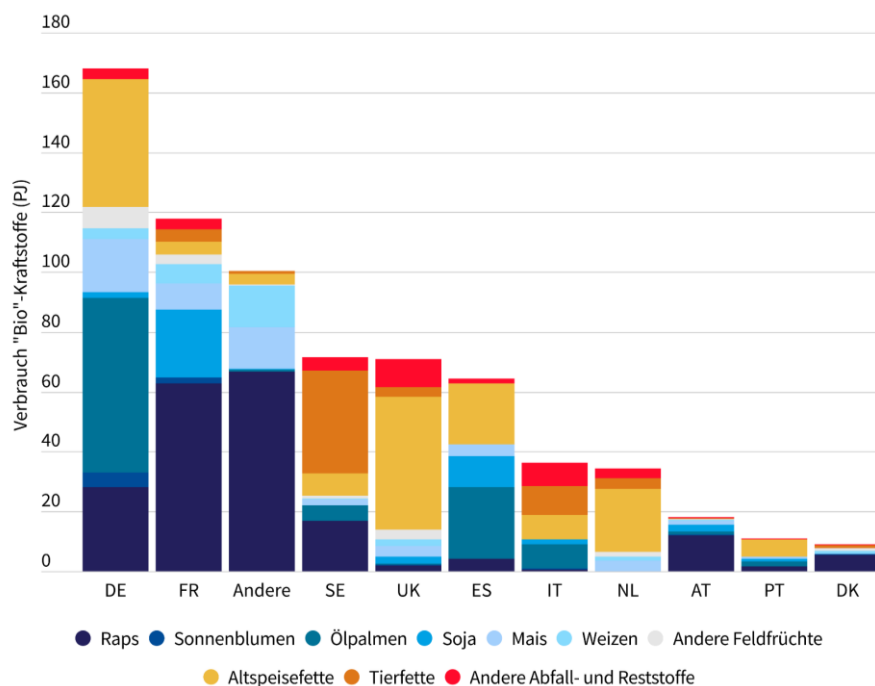
Zwar hat die Europäische Kommission zumindest Untersuchungen zu den Emissionen in Verbindung mit Landnutzungsänderungen in Auftrag gegeben, doch geht es dabei nur um Emissionen, die bei einer Flächenausweitung entstehen. Es wird dabei völlig außer Acht gelassen, dass bereits riesige Flächen für den Anbau von Rohstoffen für Agrokraftstoffe belegt werden. Die Belegung von Land für die Agrokraftstoffproduktion verhindert, dass die Flächen für andere Zwecke genutzt werden können – für die

natürliche Kohlenstoffbindung, zugunsten der Biodiversität und nicht zuletzt für die Produktion zusätzlicher Nahrungsmittel.

Dadurch entstehen erhebliche Opportunitätskosten, wie ein neuer von Transport & Environment und der Deutschen Umwelthilfe veröffentlichter Bericht des IFEU-Instituts zeigt. Dieses Briefing fasst die wichtigsten Ergebnisse daraus zusammen.

2. Der Flächenbedarf für Europas Agrokraftstoffverbrauch

Die meisten der in Europa verwendeten biogenen Kraftstoffe basieren auf Nahrungs- und Futtermittelpflanzen, die auf fruchtbarem Ackerland angebaut werden – hauptsächlich Raps-, Palm- und Sojaöl, Mais, Weizen und Zuckerrüben. Im Jahr 2020 stammten 92 % des dem Benzin beigemischten „Bio“-Ethanol, 55 % des „Bio“-Diesels und 7 % des „Bio“-Methans aus Nahrungs- und Futtermittelpflanzen¹ [6]. Nur etwas mehr als die Hälfte der verwendeten Rohstoffe wird in Europa selbst angebaut. Viele der Ausgangsstoffe werden fast vollständig importiert, wie Soja aus Südamerika oder Palmöl aus Indonesien und Malaysia. Für andere, wie z. B. Raps, ist der Importanteil seit der Einführung der europäischen Erneuerbare Energien-Richtlinie [7] stetig gestiegen.



Der Verbrauch an Biotreibstoffen (PJ) bezieht sich auf die Menge an Biodiesel, Bioethanol und Biomethan, die im Verkehrsbereich verbraucht wurde.

Quelle: IFEU (2023)

Abbildung 1: „Bio“-Kraftstoffverbrauch der wichtigsten europäischen Länder nach Rohstoffen

¹ Anmerkung: In diesem Bericht wird nur das im Verkehrssektor verbrauchte „Bio“-Methan berücksichtigt. Hinsichtlich der gesamten „Bio“-Methanproduktion liegt der Anteil von Nutzpflanzen laut IFEU bei 42 % [5].

Wie aus Abbildung 1 hervorgeht, wird der Verbrauch von biogenen Kraftstoffen im Verkehrssektor von den größten Volkswirtschaften angeführt, wobei auf Deutschland und Frankreich in etwa die Hälfte der Gesamtmenge entfällt. Die Art der verwendeten Rohstoffe ist jedoch von Land zu Land sehr verschieden. So basiert der Konsum biogener Kraftstoffe in Deutschland und Frankreich beispielsweise hauptsächlich auf eigens dafür angebauten Pflanzen (72 % bzw. 90 %), während das Vereinigte Königreich und die Niederlande nur in geringem Maße auf diese Rohstoffe zurückgreifen (19 % bzw. 20 %), da sie stärker auf Altspeiseöl und tierische Fette setzen. Alle Angaben zu den Rohstoffen in dieser Studie beziehen sich auf das Jahr 2020 und spiegeln nicht die nationalen Entscheidungen über einen früheren Ausstieg aus der Verwendung von Palm- und/oder Sojaöl in den Agrokraftstoffen der jeweiligen Länder wieder, die später in Kraft getreten sind oder in Kürze in Kraft treten werden (siehe Abschnitt 3 der jüngsten T&E-Studie über Soja für einen Überblick [8]). Frankreich z. B. hat den Verbrauch von Agrokraftstoffen auf Basis von Palm- und Sojaöl bis 2022 vollständig eliminiert [9], in Deutschland wird der Einsatz von Palmöl als Agrokraftstoff seit Beginn des Jahres 2023 nicht mehr gefördert.

Unsere (falsche) Flächennutzung

Land ist eine der wertvollsten und endlichsten Ressourcen unseres Planeten.

Der größte Teil der Grundbedürfnisse der Menschheit wird durch die 29 % der Oberfläche unseres Planeten gedeckt, die von Land bedeckt sind. Land, auf dem wir leben, das uns mit Nahrung, sauberer Luft und Wasser versorgt. Diese endliche Ressource muss eine ständig wachsende menschliche Bevölkerung versorgen. Fast die Hälfte der Flächen, die nicht von Eis, Felsen oder Sand bedeckt sind, wurden inzwischen in landwirtschaftliche Flächen umgewandelt (46 %), hauptsächlich zur Fütterung von Nutztieren (77 % der landwirtschaftlichen Flächen) [10]. In den meisten Regionen haben wir uns nicht gut um das gekümmert, was wir von der Natur geschenkt bekommen haben. Nach Angaben der Vereinten Nationen sind 20–40 % der weltweiten Böden degradiert. Bei landwirtschaftlich genutzten Flächen sind es mehr als 50 % [11], mit einem jährlichen Verlust fruchtbarer Erde von 24 Mrd. Tonnen, der hauptsächlich auf nicht nachhaltige landwirtschaftliche Praktiken zurückzuführen ist [12].

In ihrem Bericht „Global Land Outlook 2022“ kamen die Vereinten Nationen zu folgendem Schluss: **„Naturschutz allein reicht nicht mehr aus – Wiederherstellung ist jetzt unabdingbar, da es der Reichtum und die Komplexität gesunder Ökosysteme sind, die komplexe menschliche Gesellschaften überhaupt erst möglich gemacht haben“.**

Im Zuge dieser Studie hat das IFEU-Institut erstmals die derzeit genutzte Gesamtfläche berechnet, die zur Erzeugung von Agrokraftstoffen für den europäischen Verbrauch bewirtschaftet wird. Die Berechnung basiert auf Ertragsfaktoren, die aus Daten der Gemeinsamen Forschungsstelle der EU abgeleitet wurden [13].

Für den Verbrauch von Agrokraftstoffen in Europa war 2020 eine Gesamtfläche (innerhalb und außerhalb Europas) von 9,6 Mio. ha belegt, was einer Fläche größer als der irischen Insel entspricht. Berücksichtigt man die Erzeugung von Koppelprodukten, hauptsächlich Futtermittel, auf denselben

Flächen, verringert sich diese Zahl auf 5,3 Mio. ha (größer als Dänemark).² Mehr als zwei Drittel dieser Flächen befinden sich in Europa (6,2 Mio. ha. bzw. 3,7 Mio. ha bei Berücksichtigung der Koppelprodukte). Die verbleibende Fläche befindet sich im Ausland, hauptsächlich in Asien, Südamerika und in europäischen Nicht-EU-Ländern.

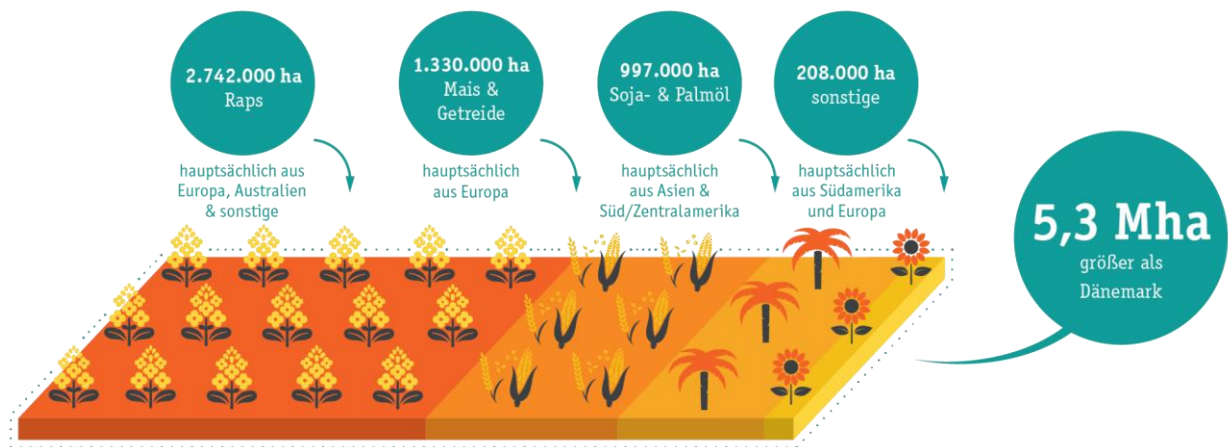
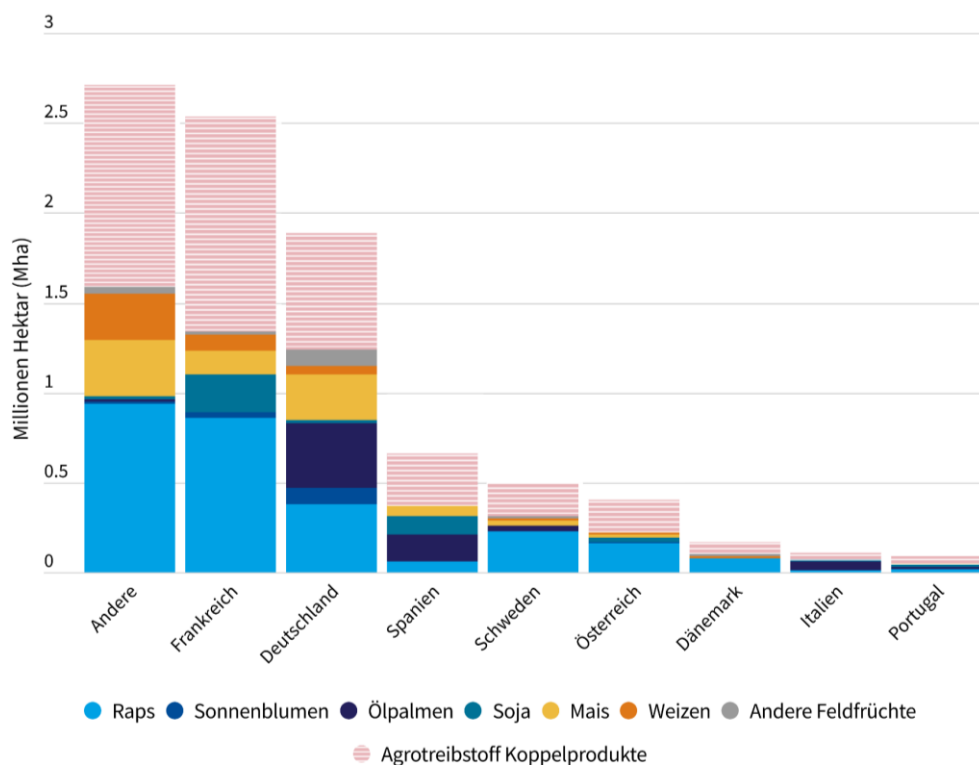


Abbildung 2: Globale Flächennutzung für in Europa verbrauchte Agrokraftstoffe

Die größten Flächen entfallen auf Raps (2,7 Mio. ha), gefolgt von Mais (0,8 Mio. ha), Palmöl (0,6 Mio. ha) und Weizen (0,4 Mio. ha) (siehe Abbildung 2).

² Koppelprodukte aus der Erzeugung von Agrokraftstoffen werden hauptsächlich als Tierfutter verwendet: als proteinreiches Schrotmehl aus der Verarbeitung von Ölsaaten, wie Raps oder Soja, oder als so genannte „Trockenschlempe“ (DDGS) bei der Ethanolherstellung aus Getreide. Die für den Anbau von Pflanzen für Agrokraftstoffe und deren Koppelprodukte genutzten Flächen wurden den beiden Segmenten entsprechend ihrem jeweiligen Energiegehalt anteilig zugeordnet. Die angewandte Methodik folgt den Regeln der zweiten Fassung der europäischen Erneuerbare Energien-Richtlinie (RED II). Für weitere Informationen siehe IFEU (2023) [6].



Quelle: IFEU (2023)

Abbildung 3: Landnutzung bezogen auf den Agrokraftstoffverbrauch der wichtigsten europäischen Länder

Die Landnutzung im Zusammenhang mit dem Agrokraftstoffverbrauch ist nicht gleichmäßig über die Länder verteilt (siehe Abbildung 3). Die Gesamtfläche ist abhängig vom Gesamtkraftstoffverbrauch des jeweiligen Landes, vom Agrokraftstoff-Beimischungsanteil und sie hängt außerdem stark davon ab, welche Rohstoffe im Agrokraftstoffmix eingesetzt werden. Frankreich beispielsweise verwendet im Vergleich zu Deutschland weniger Agrokraftstoffe (siehe Abbildung 1), hat aber einen größeren „Flächenfußabdruck“, da der Verbrauch dort vorrangig auf Raps basiert. Raps hat als Nutzpflanze einen geringeren Hektarertrag als Palmöl, das in Deutschland den größten Anteil am Agrokraftstoffverbrauch ausmacht. Frankreichs stufenweiser Ausstieg aus Palmöl und seine nunmehr starke Nutzung von Raps haben zu einem erhöhten Flächenbedarf für die in Frankreich verbrauchten Agrokraftstoffe geführt. Dies erklärt auch, warum z. B. Italien (das auf Palmöl setzt) einen geringeren Flächennutzungsfußabdruck als Dänemark (das auf Raps setzt) hat, obwohl es insgesamt mehr Agrokraftstoffe verbraucht.

Der mit einer Umstellung von Palmöl auf z. B. Rapsöl einhergehende höhere Flächenbedarf wurde von Teilen der Industrie als Argument für die fortgesetzte Nutzung von Palmöl angeführt. Allerdings steht der Anbau von Palmöl im Zusammenhang mit der Abholzung von Wäldern in Südostasien, was mit immensen Treibhausgas-Emissionen sowie gravierenden Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und lokale Gemeinden in den betroffenen Regionen einhergeht. Der höhere Flächenbedarf von Raps allein kann kein Argument zugunsten von Palmöl in Agrokraftstoffen sein. Beide müssen aus diesem Sektor eliminiert werden. Ebenfalls in Abbildung 3 zu erkennen ist ein großer Flächennutzungsanteil seitens nicht

identifizierter Länder („Andere“). Dabei handelt es sich um Länder, für die keine detaillierten Daten zu den Ausgangsstoffen verfügbar sind. Anhand von Daten aus der EU-Datenbank SHARES lässt sich erkennen, dass Polen und Belgien hier die bedeutendsten Länder sind, wobei Polen hauptsächlich auf Raps [14] und Belgien auf Soja, Palmöl und Weizen [15] setzt. Belgien hat inzwischen den schrittweisen Verzicht auf Palm- und Sojaöl in den im Land verbrauchten Agrokraftstoffen beschlossen und erwägt zudem eine generelle Reduzierung des Einsatzes von Agrokraftstoffen [16].

Die beträchtlichen Flächen, die derzeit für den Anbau von Pflanzen zur Verwendung als Agrokraftstoff genutzt werden, gehen für alternative Nutzungen, wie die Nahrungsmittelproduktion oder das Aufwachsen natürlicher Vegetation, die dem Verlust der biologischen Vielfalt und über die Sequestrierung von Kohlenstoff der Klimakrise entgegen wirken würde, verloren. Das folgende Kapitel beleuchtet die Potenziale, die sich aus solchen alternativen Nutzungsmöglichkeiten ergeben.

3. CO₂-Opportunitätskosten

3.1. Die Notwendigkeit, Kohlenstoff aus der Atmosphäre zu entfernen

Die Menge an Kohlenstoffdioxid in unserer Atmosphäre ist bereits jetzt schon zu hoch. Um die Erderwärmung auf 1,5 °C zu beschränken, sehen sämtliche Szenarien vor, dass wir der Atmosphäre zusätzlich CO₂ entziehen und den gebundenen Kohlenstoff in natürlichen Ökosystemen oder durch technische Lösungen speichern müssen [17]. Die Entnahme von CO₂ (bekannt als ‘Carbon Dioxide Removal’ - CDR) kann durch natürliche oder technische Verfahren erfolgen. Ökosysteme speichern Kohlenstoff in Biomasse, Böden und Sedimenten. Technische Lösungen, bekannt als ‘Carbon Capture and Storage’ (CCS), benötigen einen ressourcenintensiven Einsatz einer Vielzahl großer Anlagen für die Abscheidung und Verpressung des CO₂.

Der Nutzen von CCS als technische Lösung im großen Maßstab wurde bislang nicht nachgewiesen. Das Verfahren ist extrem kostspielig und sein Potenzial für eine deutliche Reduzierung der Emissionen bis Mitte des Jahrhunderts derzeit begrenzt. Zudem gibt es Bedenken hinsichtlich der sicheren, dauerhaften und überprüfbaren Speicherung von CO₂ [18]. Beim Einsatz von Bioenergie mit CO₂-Abscheidung und -Speicherung (BECCS) verschärfen sich diese Probleme noch. Das erfordert entweder eine noch stärkere Ausbeutung der Wälder oder eine Intensivierung landwirtschaftlicher Praktiken, um die benötigte Biomasse bereitzustellen, und könnte angesichts des Flächennutzungs-, Wasser- und Ressourcenbedarfs zu inakzeptablen negativen Auswirkungen auf die Ernährungssicherheit, Flächennutzungsrechte und die Biodiversität führen. Schätzungen zufolge würden für eine Entnahme von Kohlenstoff aus der Atmosphäre mittels BECCS auf Basis von Energiepflanzen, in einer Menge, die einem Drittel der heutigen jährlichen Emissionen aus fossilen Brennstoffen und der Industrie entspricht, bis 2100 bis zu 50 % der heutigen Anbauflächen benötigt werden [19].

3.2. Die Natur als unser stärkster Verbündeter

Wir müssen die Treibhausgaskonzentration in unserer Atmosphäre in erster Linie durch einen massiv gesenkten Ausstoß reduzieren. Die Verbrennung fossiler Kraftstoffe muss gestoppt, Emissionen aus Land-

und Forstwirtschaft massiv reduziert werden. Die bestehenden Kohlenstoffsinken an Land und in den Meeren müssen erhalten und die Ökosysteme dort, wo möglich, in ihrer Funktion, Treibhausgase langfristig zu binden, unterstützt werden. Wir müssen die Zerstörung von Wäldern, Mangroven, Seegraswiesen sowie die Umwandlung natürlicher Lebensräume in Ackerland oder für Infrastrukturzwecke beenden. Je erfolgreicher die Anstrengungen in diesen Bereichen sind, desto weniger Kohlenstoff muss der Atmosphäre aktiv entzogen werden.

Ein großes Potenzial liegt darin, der Natur die Möglichkeit zur Regenerierung an Orten zu geben, an denen die derzeitige Landnutzung marginale Erträge abwirft, verschwenderisch oder sogar schädlich ist. Dies gilt gleichermaßen für degradierte Böden als auch einen Teil der Flächen, die der Produktion von Tierfutter oder Ausgangsstoffen für Agrokraftstoffe gewidmet sind und die weltweit den größten Teil der landwirtschaftlich genutzten Flächen ausmachen [8].

Die Schätzungen hinsichtlich des Potenzials für die Entnahme von Kohlenstoff aus der Atmosphäre durch Wiederherstellung der Natur gehen weit auseinander, und es sollte darauf geachtet werden, dass man sich nicht zu sehr auf diese Maßnahme konzentriert. Eine Verwirklichung des Potenzials naturbasierter Kohlenstoffbindung stellt zudem auch keine schnelle Lösung für die Klimakrise dar, ist jedoch ein langfristiges Schlüsselement unserer Klimaschutzbemühungen und muss in ganzheitliche Lösungen eingebettet werden, die Vorteile für die Artenvielfalt und die globale Ernährungssicherheit schaffen.

Die Entnahme von Kohlenstoff durch Wiederherstellung von Ökosystemen kann keinesfalls als Ausgleich der bestehenden Emissionen aus fossilen Brennstoffen dienen. Sie muss jedoch als ein wesentliches, zusätzliches Instrument zur Bekämpfung des Klimawandels genutzt werden, das nicht im Widerspruch zur globalen Ernährungssicherheit oder zur sozialen Gerechtigkeit stehen darf.

3.3. Verpasste Chancen

Eine Option, die Flächen zu nutzen, die derzeit durch den Anbau von Pflanzen für die Erzeugung von Agrokraftstoffen beansprucht werden, besteht in der Maximierung ihrer Nutzung zur Kohlenstoffspeicherung in natürlicher Vegetation. Dies lässt sich in vielen Fällen dadurch erreichen, dass man der Natur vertraut, es richtig zu machen. Flächen brachliegen lässt, damit sich die Natur eigenständig erholen kann. In manchen Gebieten kann es erforderlich sein, der Natur zunächst unter die Arme zu greifen, indem man z. B. die Entwässerung stoppt oder Samen verfügbar macht. Eine solche Renaturierung sollte vorrangig auf Grenzertragsflächen oder Gebieten von großem Wert im Hinblick auf Kohlenstoffspeicherung oder Artenvielfalt, wie z.B. in Feuchtgebieten stattfinden. Die derzeitige Nutzung dieser Flächen würde sich auf die bisher für Agrokraftstoffe genutzten Anbauflächen verlagern.

Um die CO₂-Opportunitätskosten³ von Agrokraftstoff zu berechnen, hat das IFEU für die im Jahr 2020 für Agrokraftstoff belegte Fläche berechnet, wie viel Kohlenstoff bei derzeitiger Nutzung (Raps-, Ölpalm-, Weizenanbau etc.) gebunden ist und wie viel Kohlenstoff potenziell in natürlichen Ökosystemen (größtenteils Wäldern) auf vergleichbaren Flächen gespeichert werden könnte [20]. Es wurde

³ Opportunitätskosten stellen den entgangenen Nutzen dar, der bei der Entscheidung für eine von mehreren Alternativen im Vergleich zu den nicht gewählten Alternativen ausbleibt.

angenommen, dass sich die natürlichen Ökosysteme innerhalb von 30 Jahren vollständig entwickelt haben, und daraus die durchschnittliche jährliche Kohlenstoffaufnahme ('Sequestrierung') berechnet. Dies ermöglicht einen Vergleich mit den offiziellen Angaben zur angeblichen jährlichen Emissionsreduktion durch den Ersatz fossiler Kraftstoffe durch Agrokraftstoffe.

Würde eine Fläche mit der Größe der derzeit für die Produktion des europäischen Agrokraftstoff-Konsums belegten Fläche renaturiert (5,3 Mio. ha), könnten darauf **jährlich 64,7 Mio. Tonnen CO₂ aus der Atmosphäre gebunden werden – fast das Doppelte der angeblichen CO₂-Einsparungen durch den Ersatz fossiler Kraftstoffe durch Agrokraftstoffe** (32,9 Mio. t CO₂-Äquivalent/Jahr). Es ist hier wichtig anzumerken, dass diese offiziell gemeldeten Netto-CO₂-Einsparungen nur auf dem Papier stattfinden. Denn die offiziellen Klimabilanzen haben eine große Lücke: Sie enthalten keine Emissionen aus indirekter Landnutzungsänderung – hauptsächlich Entwaldung und Umwandlung von Torfböden – die die Einsparungen durch den Ersatz fossiler Brennstoffe insbesondere durch Agrodiesel mehr als aufwiegen. Weiterhin stützen sich die in dieser Studie verwendeten Emissionsminderungsfaktoren auf Daten der deutschen Bundesanstalt für Landwirtschaft, die von Faktoren ausgehen, die weit über denen in der RED festgelegten Standardfaktoren liegen.

Der Ausstieg aus Agrokraftstoffen darf natürlich nicht mit einem Anstieg des Verbrauchs fossiler Kraftstoffe einhergehen. Das IFEU hat daher berechnet, wie viel Fläche benötigt würde, um die gleiche Kilometerleistung mit Freiflächen-Photovoltaik für E-Fahrzeuge zu erzeugen, die mit Agrokraftstoff in der EU gefahren wird. Der dafür benötigte Flächenbedarf ist minimal, da, wie Berechnungen des IFEU zeigen, die Kombination aus Elektrifizierung im Verkehr und Stromerzeugung durch **Solaranlagen 40mal effizienter** ist. Andere Studien gehen von Wirkungsgraden aus, die um das 100-Fache höher liegen als bei Agrokraftstoff [21].

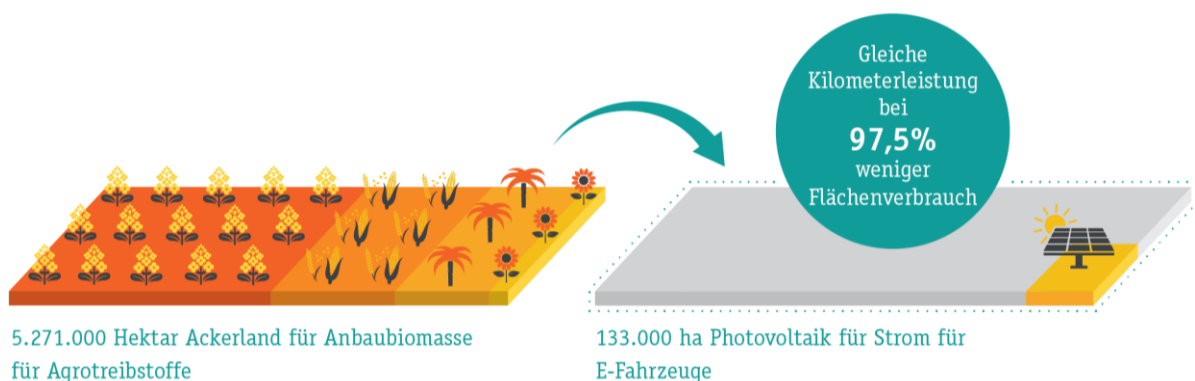


Abbildung 4: Flächenbedarf für Erzeugung von Agrokraftstoff und Solarstrom für die gleiche Kilometerleistung

Mit lediglich 0,133 Mio. ha, bzw. 2,5 % der aus dem wegfallenden Anbau von Nutzpflanzen für Agrokraftstoffe (siehe Abbildung 4) freiwerdenden Flächen ließe sich mit Solaranlagen die gleiche

Kilometerleistung herstellen, die derzeit durch Agrokraftstoff geleistet wird. Somit würden 97,5 % der Flächen zur Renaturierung oder zusätzlichen direkten Nahrungsmittelproduktion zur Verfügung stehen.⁴

Eine Nutzung dieser Menge an Solarenergie anstelle fossiler Kraftstoffe in Fahrzeugen würde die Gesamt-Emissionseinsparung auf 107,2 Mio. t CO₂/Jahr erhöhen – **mehr als das Dreifache der angeblichen CO₂-Einsparungen durch den Ersatz fossiler Kraftstoffe durch Agrokraftstoffe** (siehe Abbildung 5).

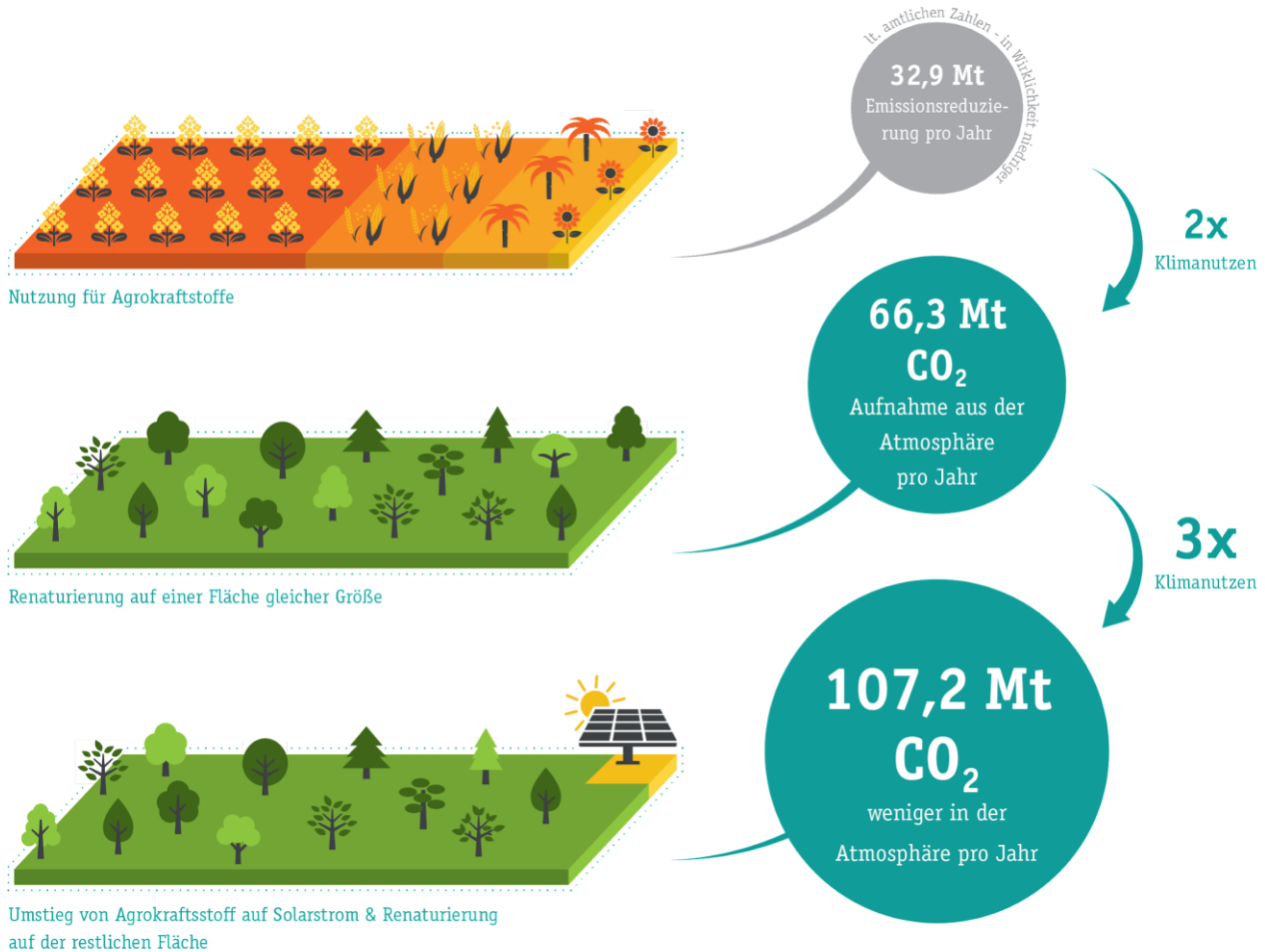
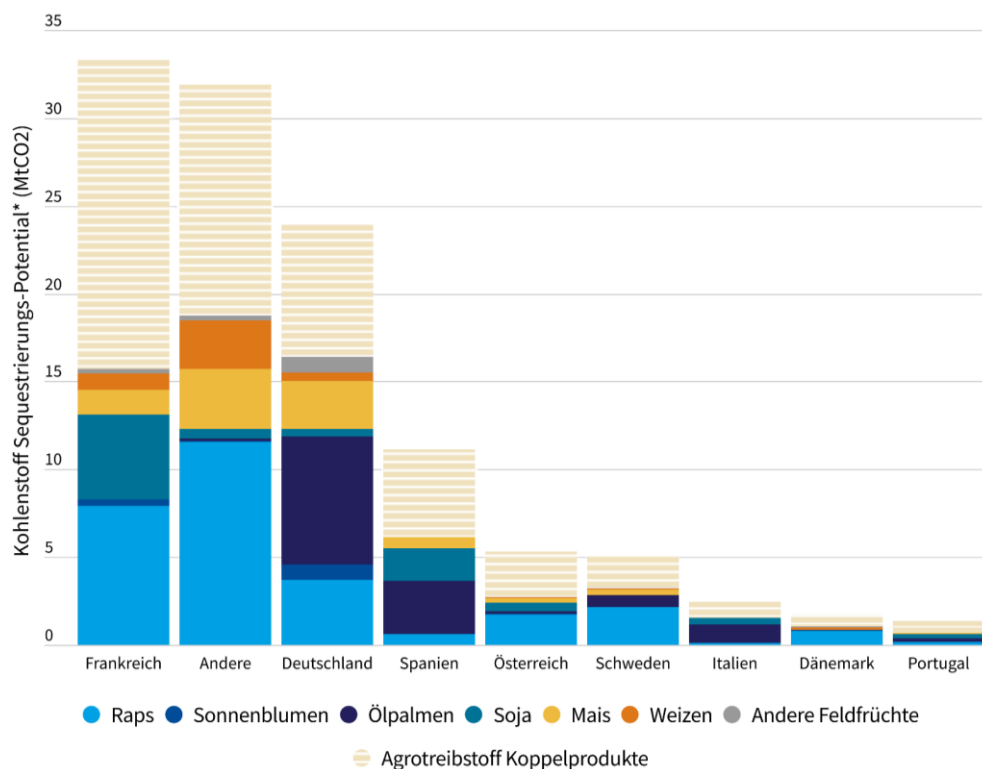


Abbildung 5: Renaturierung und Solarstrom statt Agrokraftstoff: Bis zu dreimal höherer Klimanutzen auf der gleichen Fläche.

Im Prinzip könnte die für die Solarenergieerzeugung erforderliche Fläche in Europa problemlos von den derzeit für den Anbau von Nutzpflanzen für Agrokraftstoffe genutzten Flächen genommen werden. Bei der praktischen Umsetzung sollten für Solaranlagen Flächen priorisiert werden, bei denen es sich nicht um fruchtbares Ackerland handelt, v.a. auf bestehender Infrastruktur [23].

⁴ In einem früheren Bericht, in dem dieselbe Methodik nur für Deutschland angewendet wurde [22], kam das IFEU zu dem Ergebnis, dass 3 % der für den Agrokraftstoff-Verbrauch Deutschlands bereitgestellten Fläche benötigt würde, um mit Solaranlagen die gleiche Kilometerleistung zu erzeugen. Die leichte Differenz gegenüber den hier genannten 2,5 % ergibt sich aus den Unterschieden zwischen dem deutschen und dem europäischen Rohstoffmix und der damit verbundenen Abweichung der pro Hektar erzeugten Agrokraftstoff-Energiemenge.



*Das Kohlenstoff Sequestrierungs-Potential bezieht sich auf den Kohlenstoff der aus der Atmosphäre aufgenommen werden könnte, wenn auf Flächen gleicher Größe, die gegenwärtig für die Produktion von Anbaubiomasse für Agrotreibstoffe genutzt werden, natürlicher Aufwuchs zugelassen würde.

Quelle: IFEU (2023)

Abbildung 6: CO₂-Opportunitätskosten für ausgewählte Länder

Die Verteilung der ermittelten CO₂-Opportunitätskosten in den einzelnen Ländern ist in Abbildung 6 dargestellt. Deutschland und Frankreich liegen in diesem Vergleich deutlich vorn, wobei sie ihre Position im Vergleich zu ihrer Rangfolge hinsichtlich der Gesamtflächennutzung (siehe Abbildung 3) bei Nichtberücksichtigung der Flächen für Koppelprodukte untereinander tauschen. Der in Deutschland aufgrund der starken Abhängigkeit von Palmöl geringere Flächenbedarf wird hier durch die höheren Kohlenstoffkosten kompensiert, die mit einer Bewirtschaftung von Flächen in den Tropen verbunden sind. Die jährliche Rate der potenziellen Kohlenstoffspeicherung durch Wälder, die in den Tropen auf Inseln im asiatischen Raum nachwachsen, beläuft sich laut den für die IFEU-Studie zugrunde gelegten Leitlinien der Kommission [20] auf 5,67 t/ha, während sie bei Wäldern, die in gemäßigten kontinentalen Gebieten Europas – dem Hauptanbaugebiet für den in Frankreich verwendeten Raps – wachsen, „nur“ 2,9 t/ha beträgt. Werden die für Koppelprodukte ausgewiesenen Flächen erneut berücksichtigt, ändert sich der Wert nochmals deutlich. Der Anteil der Koppelprodukte ist bei Palmöl vergleichsweise gering, und das Öl ist hier bei Weitem das dominierende Erzeugnis (91 %, siehe Tabelle 7 im IFEU-Bericht). Bei Raps hingegen stellt das Koppelprodukt Schrot als Futtermittel einen wesentlichen Faktor dar, wobei das Öl nur 59 % ausmacht. Berücksichtigt man die Koppelprodukte, steigt die für Raps benötigte Gesamtfläche stark an, was trotz des geringeren Kohlenstoffbindungspotenzials in Europa – dem Hauptanbaugebiet für in Kraftstoffen verwendeten Raps – mit wesentlich höheren CO₂-Opportunitätskosten einhergeht.

Riesige Flächen für Agrokraftstoffe vorzusehen ist eine fundamentale Fehlkalkulation: Die Klimaschäden, die durch den Verzicht auf so viel Land entstehen, das andernfalls dazu beitragen könnte, der Atmosphäre Kohlenstoff zu entziehen, übersteigen bei Weitem den geringen Nutzen, der durch den Ersatz fossiler Brennstoffe entsteht. Wenn Millionen Hektar zum Wohle des Klimas genutzt werden sollen, so ist der Anbau von Nutzpflanzen für Agrokraftstoffe oder andere Arten der Bioenergie der falsche Weg. Die richtige Entscheidung wäre es, die natürliche Kohlenstoffspeicherung dieser Flächen zu fördern. Dies ist übrigens auch die Option, die Artenvielfalt und gesunde Ökosysteme begünstigt. Die EU hat diesen Grundsatz in der im November 2022 erzielten Vereinbarung über Landnutzung, Landnutzungsänderung und Forstwirtschaft (LULUCF) anerkannt und sich verpflichtet, die EU-Zielvorgabe hinsichtlich der Netto-Kohlenstoffaufnahme durch natürliche Senken bis 2030 auf 310 Mio. Tonnen CO₂-Äquivalent zu erhöhen. Jetzt ist es an der Zeit, dass die EU die richtigen Maßnahmen ergreift, um dieses Ziel zu erreichen [24].

Zur Eindämmung der Klimakrise sollte die Förderung von Agrokraftstoffen sofort beendet werden und geeignete Flächen stattdessen zur Wiederherstellung der Natur bereitgestellt werden, da der Nutzen hier zwei- bis dreimal höher ist, als die angeblichen Einsparungen durch den Ersatz fossiler Brennstoffe durch Agrokraftstoffe.

4. Opportunitätskosten für Nahrungsmittel

4.1. Die weltweite Ernährungskrise

Die weltweite landwirtschaftliche Produktion genügt, um alle Menschen mit Nahrung in ausreichendem Umfang zu versorgen. Nicht die fehlende Produktion, sondern der fehlende Zugang zu Nahrungsmitteln ist die Ursache für Mangelernährung und Hungersnöte. Die Preise für Lebensmittel und Kraftstoffe sind entscheidende Faktoren, wenn es darum geht, ob Menschen Zugang zu gesunder Nahrung in ausreichender Menge haben. Die Preise für Grundnahrungsmittel sind bereits während der Corona-Pandemie in den Jahren 2020 und 2021 stark angestiegen. Der russische Angriffskrieg gegen die Ukraine hat die Preise noch weiter in die Höhe getrieben – für alle Grundnahrungsmittel sogar auf neue Rekordhöhen [25]. Nach Angaben des Welternährungsprogramms der Vereinten Nationen (WFP) hat die Anzahl der Menschen, die von akuter Ernährungsunsicherheit betroffen oder stark gefährdet sind, im Jahr 2022 mit 345 Millionen Menschen einen neuen Höchststand erreicht. Das sind fast 200 Millionen Menschen mehr als vor der Pandemie [26]. **Weltweit sind 50 Millionen Menschen von „akuter Ernährungsunsicherheit“ betroffen** [26]. Im Juni 2022 musste das WFP aufgrund fehlender Mittel die Aussetzung der Nahrungsmittelhilfe im Südsudan bekanntgeben, wodurch bis zu 1,7 Millionen Menschen dem Risiko des Verhungerns ausgesetzt wurden [27].

Direkte Nahrungsmittelhilfe ist keine langfristige Lösung zur Beseitigung von Hunger. Sie kann jedoch Leben retten, wo Menschen akut hungern. Anstatt vor dem Hintergrund einer globalen Hungerkrise umgehend Maßnahmen zu ergreifen, verbrennen die EU-Mitgliedstaaten jedoch weiterhin das Äquivalent von etwa 15 Millionen Broten und 19 Millionen Flaschen Sonnenblumen- und Rapsöl in Autos und LKWs – und zwar an jedem einzelnen Tag [28, 29]. Die meisten Öle und Getreidesorten, die in der EU für

Agrokraftstoffe verwendet werden, sind für den menschlichen Verzehr bestens geeignet. Es ist ein Mythos, dass dafür nur Getreide verwendet wird, das sich nicht für Backwaren verwenden lässt [30].

Da inzwischen immer größere Mengen an Getreide und Pflanzenölen für Agrokraftstoffe genutzt werden, und zwar nicht unter dem Einfluss der Marktkräfte, sondern aufgrund politischer Vorgaben, büßen die Preise für diese Rohstoffe ihre Elastizität ein und wären ohne solche Vorgaben niedriger [31]. Die FAO Food Price Indices für alle erfassten Rohstoffe bis auf einen⁵ sind in letzter Zeit auf das Vorkriegsniveau gesunken, pendeln aber nach wie vor im Bereich der Werte, die 2011 zu der weltweiten Ernährungskrise geführt haben, oder darüber [25]. Ein Stopp der politischen Förderung von Agrokraftstoffen würde den Preisdruck auf deren Rohstoffe umgehend verringern. Langfristig wird die Welt wesentlich mehr Kalorien bereitstellen müssen, um eine wachsende Weltbevölkerung zu ernähren. Das World Resources Institute prognostiziert, dass der zusätzliche Bedarf mehr als die Hälfte dessen beträgt, was 2010 insgesamt produziert wurde [32]. Dies führt deutlich vor Augen, dass es notwendig ist, jede nicht zwingend erforderliche Nutzung der verfügbaren Anbauflächen zu überdenken, insbesondere in einer Welt, die zunehmend mit extremen Wetterereignissen konfrontiert ist, die sich verheerend auf die Ernten ganzer Regionen auswirken können.

Eine Umwidmung der derzeit für Agrokraftstoffe genutzten Flächen für die Produktion von Nahrungsmitteln würde zusätzliche Ernten in signifikantem Umfang ermöglichen und Nahrungsmittel damit wieder erschwinglicher und zugänglicher machen.

4.2. Teller vs. Tank

Um die zusätzliche Menge an Nahrungsmitteln zu berechnen, die durch die Abschaffung der Agrokraftstoff-Förderung erzeugt werden könnte, wurden in der IFEU-Studie zwei Ansätze gewählt:

1. Welche Menge an Nahrungsmitteln könnte auf den Flächen erzeugt werden, die derzeit für den Anbau von Pflanzen für die in Europa verbrauchten Agrokraftstoffe genutzt werden?
2. Wie hoch wäre der äquivalente kalorische Wert der Pflanzen, wenn sie für die menschliche Ernährung und nicht für den in Europa verbrauchten Agrokraftstoff verwendet würden?

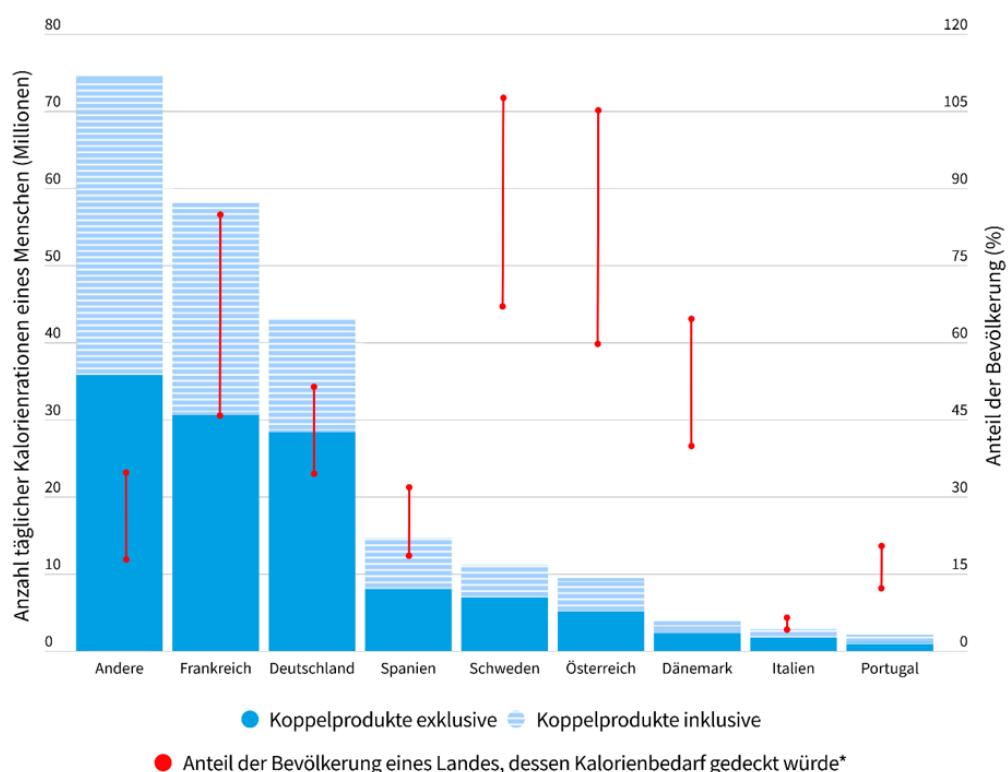
Anhand des ersten Ansatzes zeigt die IFEU-Studie, **dass sich der Kalorienbedarf von 120 Millionen Menschen, also fast einem Viertel der in Europa lebenden Menschen, decken ließe, wenn die Flächen, die derzeit vollständig für den europäischen Verbrauch von Agrokraftstoffen genutzt werden (5,3 Mio. ha), für den Anbau von Weizen verwendet würden**⁶. Diese Kalorienmenge wäre mehr als ausreichend, um den Bedarf der weltweit 50 Millionen Menschen zu decken, die den Vereinten Nationen zufolge von „akuter Ernährungsunsicherheit“ [26] betroffen sind.

⁵ Zucker.

⁶ Nicht alle Gebiete, auf denen derzeit Ausgangsstoffe für Agrokraftstoff für Europa angebaut werden, sind für den Anbau von Weizen geeignet. Der Anbau von z. B. Reis oder Mais in wichtigen Lieferländern wie Brasilien oder Indonesien würde jedoch höhere Kalorienenerträge bedeuten, die hier getroffene Annahme ist also konservativ.

Geht man beim zweiten Ansatz vom kalorischen Wert der für Agrokraftstoff genutzten Rohstoffe für die menschliche Ernährung aus, so ließe sich der Bedarf von 142 Millionen Menschen (28 % der europäischen Bevölkerung) decken.

Wenn parallel zu einem Agrokraftstoff-Ausstieg die Tierhaltung und damit die Nachfrage nach dem Agrokraftstoff-Koppelprodukt Futtermittel zurückgefahren würde⁷, stiege die Zahl der Menschen, deren Kalorienbedarf gedeckt werden könnte, deutlich an, und zwar auf 220 Millionen Menschen bzw. 43 % der europäischen Bevölkerung⁸. Eine signifikante Verringerung des Konsums von Fleisch- und Milchprodukten im Globalen Norden ist absolut notwendig, um sowohl gegen die Klimakrise (Tierhaltung trägt schätzungsweise 14 % zu den weltweiten Treibhausgasemissionen bei [33])) als auch die Krise der biologischen Vielfalt wirksam vorzugehen, und hätte zudem bedeutende Vorteile für unsere Gesundheit [34–36].



* Die Spannweite im Anteil der Bevölkerung bezieht sich auf die Nahrungsmittel-Opportunitätskosten ohne (min.) und mit (max.) Koppelprodukten.

Quelle: IFEU (2023), Anteil der Bevölkerung basierend auf Eurostat (2019)

Abbildung 7: Für Agrokraftstoffe genutzte Anbauflächen könnten den Kalorienbedarf von Millionen Menschen decken

⁷ Das heißt, die Flächenzuweisung von Koppelprodukten würde nicht berücksichtigt werden.

⁸ Sowohl im ersten (220 Millionen) als auch im zweiten Ansatz des IFEU (221 Millionen).

Abbildung 7 zeigt das Potenzial für die Nahrungsmittelproduktion nach europäischen Ländern. Da sie auf dem ersten Ansatz des IFEU beruht, steht sie in direktem Zusammenhang mit der von jedem Land für seinen Agrokraftstoffverbrauch genutzten Fläche. Der Anteil der Bevölkerung eines Landes, für den die Fläche ausreichend Kalorien liefern könnte, fällt jedoch sehr unterschiedlich aus. Während der Anteil im Fall von Frankreich und Deutschland selbst bei dem konservativen Ansatz, bei dem die Flächen für Koppelprodukte nicht berücksichtigt werden, fast die Hälfte der Bevölkerung ausmacht, kann er in Ländern mit einer eher kleinen Bevölkerung und einem hohen Verbrauch an Agrokraftstoffen, wie Schweden und Österreich, sogar mehr als 100 % erreichen, wenn die Flächen für Koppelprodukte einbezogen werden. Angesichts der sich verschärfenden weltweiten Ernährungskrise muss die moralische Rechtfertigung für die Nutzung so großer Anbauflächen zur Produktion von Agrokraftstoffen und als Tierfutter genutzten Koppelprodukten hinterfragt werden. Allein die Fläche, die in Deutschland für eine solche Nutzung vorgesehen ist, würde ausreichen, um Lebensmittel für mehr als 40 der 50 Millionen Menschen anzubauen, die weltweit unmittelbar von Hungersnot bedroht sind.

Die bei einem europäischen Ausstieg aus Agrokraftstoffen weltweit frei werdenden Felder entsprechen rechnerisch über 5 % der europäischen Ackerfläche (über 9 %, wenn man den Anteil für Futtermittel einbezieht). Sie könnten ebenso genutzt werden, um den Übergang von der konventionellen zur ökologischen Landwirtschaft zu fördern. Die Fläche entspricht auch annähernd den in der EU der biologischen Vielfalt zugedachten "ökologischen Vorrangflächen", die von der Kommission im vergangenen Jahr als Reaktion auf den Ukraine-Krieg und die erwarteten Engpässe bei der Versorgung mit Lebens- und Futtermitteln wieder für die Landwirtschaft freigegeben wurden [37].

Der Ausstieg aus Agrokraftstoffen könnte einen wesentlichen Beitrag zur Eindämmung der Inflation bei den Lebensmittelpreisen, zur Verbesserung der weltweiten Ernährungssicherheit und zur Förderung einer nachhaltigeren Landwirtschaft leisten.

Landwirtinnen und Landwirte sind nicht auf Agrokraftstoffe angewiesen

Die Nahrungsmittelproduktion Europas ist heute integraler Bestandteil eines globalen Nahrungsmittelsystems. Dieses System ist hochkomplex, und es gibt weder einfache Lösungen noch einfache Antworten für den Umgang mit den sich vollziehenden Veränderungen. Einige Elemente sind jedoch ziemlich klar: Die Landwirtinnen und Landwirte müssen angemessene Preise für ihre Erzeugnisse erzielen, um ökonomisch überleben zu können, und die Bevölkerung muss Zugang zu erschwinglichen Nahrungsmitteln haben, um physisch überleben zu können. Um die richtige Balance zwischen diesen beiden völlig legitimen Interessen zu finden, kommt es maßgeblich auf politische Vorgaben an.

Die europäische Erneuerbare Energien-Richtlinie verzerrt dieses Gleichgewicht jedoch, indem sie die Mineralölindustrie dazu veranlasst, fast jeden Preis für die Agrokraftstoff-Ausgangsstoffe zu zahlen, um die Treibhausgasminderungsquote zu erfüllen [31]. In Zeiten knapper Ressourcen trägt dies dazu bei, dass die Preise außer Kontrolle geraten und Familien mit geringem Einkommen und sogar ganze Länder um den Zugang zu Nahrungsmitteln in ausreichender Menge kämpfen müssen. Zudem werden Branchen

gegenüber dem Agrokraftstoffsektor benachteiligt, da sie keinen Zugang mehr zu ihren traditionellen Rohstoffen haben, wie im Fall von Tierfett, das in der Heimtierfutterindustrie verwendet wird [38].

Politische Vorgaben, die für alle Sektoren gleichermaßen nachhaltige Wettbewerbsbedingungen schaffen und sorgfältig darauf abgestimmt sind zu verhindern, dass die Preise von Grundnahrungsmitteln Höhen erreichen, die weltweit zu Hunger beitragen, würden der derzeitigen Verzerrung entgegen wirken. Das würde Landwirtinnen und Landwirten über den Agrokraftstoffsektor hinaus neue Absatzmärkte erschließen, die ebenfalls aus den fossilen Kraftstoffen aussteigen müssen, z. B. im Bereich der Oleochemie. Politische Vorgaben zur strikten Durchsetzung des Prinzips der Abfallhierarchie sind unabdingbar, um die optimale und dauerhafte Nutzung der verfügbaren Ressourcen zu gewährleisten.

Im Fall von Raps, der hier wegen des Öls und Eiweißes, das er liefert, als gutes Beispiel dienen kann, würden diese Änderungen die Produktion auf dem derzeitigen Niveau aufrecht erhalten können und somit negative Auswirkungen auf die Versorgung der Futtermittelindustrie mit Proteinen aus heimischen Quellen vermeiden. Das derzeitige Ausmaß des Rapsverbrauchs für Agrokraftstoffe muss jedoch hinterfragt werden. Seit über 10 Jahren ist die Rapserzeugung in der EU nicht mehr gestiegen [39]. Der steigende Verbrauch in Europa ist immer mehr auf Einfuhren aus Kanada, Australien und bis vor kurzem aus der Ukraine angewiesen. Dies steigert lediglich die Importabhängigkeit bei Proteinquellen.

Schließlich sind unser derzeitiges Nahrungsmittelsystem und die ihm zugrunde liegende hochindustrialisierte Agrarproduktion nicht nachhaltig, sondern bedarf grundlegender Veränderungen. Wir müssen weniger Fläche verbrauchen und sie besser nutzen. Dies lässt sich vor allem durch eine Verringerung des Fleisch- und Milchkonsums erzielen, für den der größte Teil der landwirtschaftlichen Nutzfläche verwendet wird. Es muss eine Debatte stattfinden, um den besten Weg für die Flächennutzung in der EU zu finden. Es müssen spezielle Instrumente entwickelt werden, um die Landwirtinnen und Landwirte dabei zu unterstützen, weniger Vieh zu halten und weniger Ackerland zu bewirtschaften, um diese Tiere zu ernähren, und sich für eine nachhaltigere Nahrungsmittelproduktion und die Wiederherstellung von Ökosystemen zu engagieren, um mehr Kohlenstoff zu binden und die biologische Vielfalt zu fördern. Diese Änderung würde Grenzertragsflächen den Vorrang geben, um die Auswirkungen auf die Erntemengen zu begrenzen. Diese Flächen sind oft auch im Hinblick auf Kohlenstoff oder die Artenvielfalt am interessantesten, wie etwa Feuchtgebiete.

Kurz gesagt, die politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger müssen politische Vorgaben, die den Markt zum Nachteil der Ernährungssicherung, der SDGs (UN-Nachhaltigkeitsziele) und nationaler Nachhaltigkeitsziele verzerren, abschaffen. Und sie müssen Strategien entwickeln, die sicherstellen, dass Landwirtinnen und Landwirte für Bewirtschaftungsmethoden Unterstützung erhalten, die dem Interesse der Allgemeinheit dienen, aber auf dem Markt keine ausreichenden Gewinne erzielen.

5. Opportunitätskosten für die Biodiversität

5.1. Die weltweite Krise der Biodiversität

Im Laufe der gesamten Geschichte hat der Mensch die Umwelt tiefgreifend verändert und dabei enormen Druck auf andere Lebensformen ausgeübt. So machen wildlebende Säugetiere heute nur noch 4 % der weltweiten Säugetierbiomasse aus. Menschen hingegen kommen auf 34 %, Nutz- und Haustiere auf 62 % [40]. Etwa ein Viertel der wildlebenden Arten in den untersuchten Tier- und Pflanzengruppen ist heute vom Aussterben bedroht und viele von ihnen werden wahrscheinlich innerhalb weniger Jahrzehnte verschwinden, sofern keine Gegenmaßnahmen ergriffen werden [41]. Die derzeitige Geschwindigkeit, mit der das Artensterben sich vollzieht, ist schätzungsweise 10- bis 100-mal höher als der Durchschnitt der letzten 10 Millionen Jahre [41]. Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler warnen daher, dass wir uns mitten im „sechsten Massensterben“ [42] befinden, wobei die Geschwindigkeit noch weiter zunimmt.

Hauptursache für das Artensterben ist der Verlust von Lebensräumen infolge der erbarmungslosen Zerstörung von Wäldern und anderen natürlichen Ökosystemen und der Umwandlung natürlicher Ökosysteme in Flächen für Landwirtschaft, Bergbau und Infrastruktur [41]. Die Vereinten Nationen schätzen, dass 20-40 % der weltweiten Flächen degradiert sind [11], während nach Angaben der Europäischen Kommission über 80 % der natürlichen Lebensräume in Europa in einem schlechten Zustand sind [43]. Der letzte Bericht zur Lage der Natur des deutschen Bundesumweltministeriums weist ausdrücklich auf den verstärkten Anbau von Raps und Mais zur energetischen Nutzung als einen der Gründe für diesen besorgniserregenden Trend hin [44].

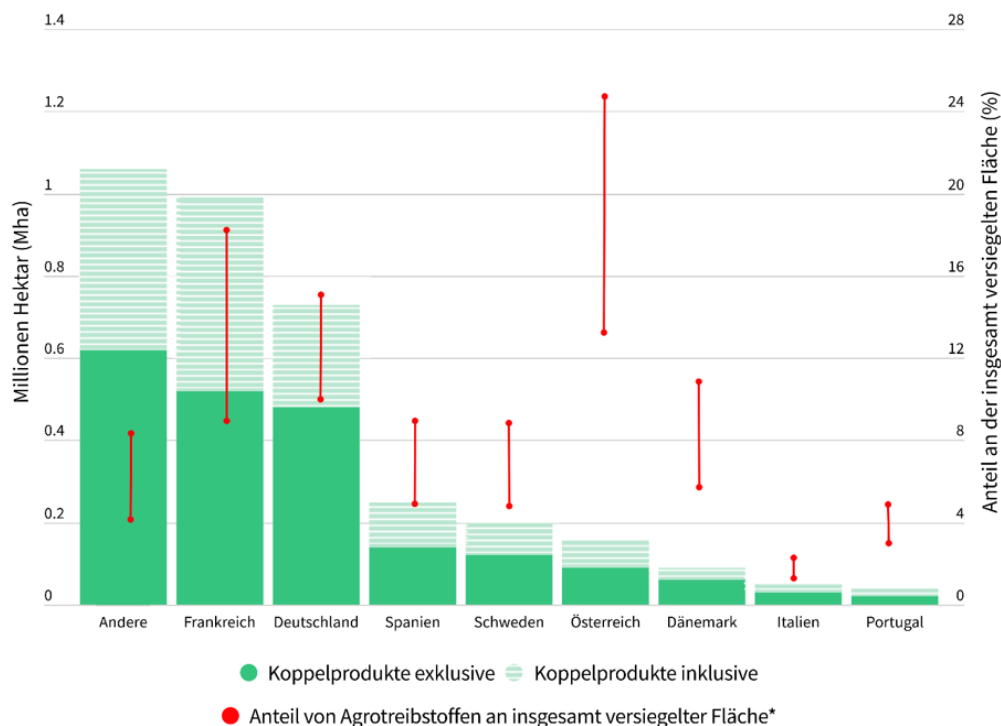
Um diesen Trend aufzuhalten und umzukehren, wurden zahlreiche Initiativen ins Leben gerufen, darunter der Strategische Plan der Vereinten Nationen für Wälder 2017-2030, in dem das Ziel formuliert wird, die globale Waldfläche bis 2030 um 3 % zu vergrößern [45]. In jüngster Zeit haben die Vereinten Nationen auch die „UN-Dekade für die Wiederherstellung von Ökosystemen“ [46] gestartet und die Vereinbarung von Montreal über einen globalen Rahmen für die biologische Vielfalt ermöglicht, der neben mehreren anderen wichtigen Zielen die Wiederherstellung von „30 Prozent der Landes- und Meeresökosysteme“ [47] bis 2030 vorsieht. Die Europäische Kommission reagierte auf diese UN-Initiativen 2022 mit der Veröffentlichung eines Vorschlags für eine neue Verordnung zur Wiederherstellung der Natur ("Nature Restoration Law") [43].

5.2. Umwidmung von Flächen für die Wiederherstellung natürlicher Ökosysteme

Um die biologische Vielfalt zu schützen und die Ökosysteme zu stärken, müssen wir die fortschreitende Zerstörung stoppen und die Bewirtschaftungsmethoden in degradierten Gebieten und darüber hinaus ändern. Die konventionelle Landwirtschaft, einschließlich des Anbaus von Pflanzen für Agrokraftstoffe, ist eine der Hauptursachen für den weltweiten Verlust biologischer Vielfalt [48]. Werden riesige Flächen mit Monokulturen für Agrokraftstoffe bewirtschaftet, bedeutet dies zwangsläufig weniger Platz für natürliche Ökosysteme und weniger Lebensraum für wildlebende Pflanzen und Tiere. Diese ökologischen

Opportunitätskosten lassen sich bewerten anhand einer vom IFEU⁹ [49] entwickelten Methodik durch den Vergleich mit vollständig versiegelten Landschaften, d. h. mit Flächen, die mit Infrastrukturen wie Häusern, Industrieanlagen, Straßen usw. überbaut und weitgehend frei von jeglicher biologischen Vielfalt sind.

Unter Anwendung dieser Methode zeigt die IFEU-Studie, dass die ökologischen Opportunitätskosten von 5,3 Millionen Hektar Anbaufläche, die vollständig für die Produktion von Agrokraftstoffen belegt sind, in ihren ökologischen Auswirkungen **einer Fläche von 2,1 Millionen Hektar vollständig versiegelter Landschaften entsprechen, was 6 % der gesamten versiegelten Fläche für Siedlungen und Infrastrukturen in ganz Europa entspräche.**



* Die Spannweite des Anteils an insgesamt versiegelter Fläche bezieht sich auf die Werte ohne (min.) und mit (max.) Koppelprodukten. Versiegelte Flächen beziehen sich auf Siedlungsgebiete gemäß Eurostat, einschl. bebaute Flächen und künstliche nicht-bebaute Flächen.

Quelle: IFEU (2023), Anteil versiegelter Fläche basierend auf Eurostat (2018)

Abbildung 8: Opportunitätskosten von Agrokraftstoffen für die Biodiversität

Abbildung 8 zeigt die Opportunitätskosten der biologischen Vielfalt differenziert nach Ländern. Auch hier stehen die Kosten in direktem Zusammenhang mit der Fläche, die im jeweiligen Land für den Verbrauch von Agrokraftstoffen genutzt wird. Es wird aufgezeigt, welchem Anteil an versiegelter Fläche die Umweltauswirkungen des Agrokraftstoff-Konsums in den einzelnen Ländern entsprechen. Diese detailliertere Analyse verdeutlicht die tatsächlichen Auswirkungen von Agrokraftstoffen auf die

⁹ Die Methodik basiert auf dem Begriff der „Hemerobie“, der den Grad der menschlichen Eingriffe in einem bestimmten Gebiet als Naturferne beschreibt. Ausgedrückt als "Grad der Ferne" auf einer Skala von 0 (natürlich) bis 1 (künstlich), erhalten die Ackerflächen einen Faktor von 0,39.

biologische Vielfalt, die bei einer ausschließlichen Betrachtung des europäischen Durchschnitts nicht ohne Weiteres zu erkennen sind. Frankreich und Deutschland weisen trotz ihrer großen Flächen einen erheblichen nach dem Konzept der Hemerobie errechneten „Versiegelungsanteil“ auf, der über dem europäischen Durchschnitt von 6 % liegt. So belief sich die aus den negativen ökologischen Auswirkungen errechnete „Versiegelung“ im Zusammenhang mit dem Anbau von Pflanzen für Agrokraftstoffe in Frankreich auf mehr als 8 % und in Deutschland auf 10 % der gesamten versiegelten Fläche. In kleineren Ländern mit einem hohen Verbrauch solcher Agrokraftstoffe kann der Anteil sogar mehr als das Doppelte des europäischen Durchschnitts erreichen, z. B. 14 % im Falle Österreichs. Würde man den europäischen Agrokraftstoff-Konsum beenden und stattdessen auf geeigneten Flächen der gleichen Größe renaturieren, könnte dies einen wesentlichen Beitrag zu den Bemühungen leisten, den Verlust der biologischen Vielfalt zu stoppen und die Ziele der EU im Rahmen des vorgeschlagenen „Gesetzes zur Wiederherstellung der Natur“ [43] zu erreichen, insbesondere zur „*Verbesserung und Wiederherstellung von Lebensräumen mit großer biologischer Vielfalt*“ und zur Verbesserung der „*Vernetzung der Wälder*“.

Ein Ende der Flächennutzung für Agrokraftstoffe würde es ermöglichen, die natürlichen Lebensräume in Europa und das von ihnen getragene Lebensnetz zu stärken und ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber künftigen Herausforderungen, insbesondere gegenüber der Klimakrise, zu erhöhen.

6. Schlussfolgerungen

Wie die IFEU-Studie gezeigt hat, ist die Widmung von Flächen für den Anbau von Pflanzen für Agrokraftstoffe eine gefährliche Scheinlösung im Kampf gegen den Klimawandel. Renaturierung in Kombination mit der Erzeugung von Solarenergie könnte einen dreimal höheren Klimanutzen bewirken als Agrokraftstoffe angeblich durch den Ersatz fossiler Kraftstoffe einsparen. Es entstehen also Klimakosten, die dazu führen, dass Agrokraftstoffe sogar deutlich schädlicher für das Klima sind als fossile Kraftstoffe. Die Renaturierung einer solch großen Fläche hätte zusätzlich große Vorteile für die biologische Vielfalt und auch für die immer stärker schwindende Widerstandsfähigkeit unserer Ökosysteme. Die Flächen könnten ebenso gut für die Produktion von Nahrungsmitteln genutzt werden, was den Druck auf die globalen Rohstoffmärkte reduzieren, die regionale Nahrungsmittelversorgung stärken und somit zur Verbesserung der weltweiten Ernährungssicherheit beitragen würde.

Die Flächennutzung der Gegenwart und der Zukunft muss Klima- und Biodiversitätsschutz in allen Belangen mitdenken, die Bedürfnisse von Menschen müssen vor die Profitinteressen von Firmen gestellt werden. Die Nahrungsmittelproduktion muss Priorität erhalten. Nahrungsmittel- und Energiegewinnung müssen klima- und naturverträglich stattfinden, und es müssen Flächen zur Verfügung gestellt werden, auf denen die Natur sich frei entwickeln kann. Agrokraftstoffe erhöhen die Flächenkonkurrenz und verursachen dadurch massiv negative Effekte auf Ernährungssicherheit, Klima und Biodiversität. Das können wir uns nicht leisten.

Bei jeder zukünftigen Flächennutzung müssen die Bedürfnisse lokaler Gemeinschaften in vollem Umfang berücksichtigt und einbezogen werden. Vor allem indigene Völker auf der ganzen Welt haben sich als die besten Hüter gesunder und stabiler Ökosysteme erwiesen.

Um die Tür hin zu einer nachhaltigen Flächennutzung zu öffnen, **fordern die Deutsche Umwelthilfe und Transport & Environment die politischen Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger in Deutschland und ganz Europa auf, sämtliche Anreize zur Erzeugung und zum Verbrauch von Agrokraftstoffen abzuschaffen.**

Der daraus resultierende geringere Bedarf an Anbauflächen sollte zur verstärkten Wiederherstellung von Ökosystemen genutzt werden, zur Ökologisierung der Landwirtschaft und zur Produktion effizienter erneuerbarer Energien wie Wind- und Solarenergie.

Weitere Informationen

Maik Marahrens

Senior Campaign Manager Agrokraftstoffe & Energie

Transport & Environment

maik.marahrens@transportenvironment.org

+49-(0)151-62816697

Kathrin Anna Frank

Fachreferentin für entwaldungsfreie Lieferketten

Deutsche Umwelthilfe

frank@duh.de

+49 (0)30 2400 867-884

Bibliografie

1. IFPRI. (2011). *Assessing the land use change consequences of European biofuel policies*. Abgerufen von ifpri.org/publication/assessing-land-use-change-consequences-european-biofuel-policies
2. Ecofys, IIASA, & E4tech. (2015). *The land use change impact of biofuels consumed in the EU*. Abgerufen von energy.ec.europa.eu/land-use-change-impact-biofuels-consumed-eu_en
3. Biofuels International. (2022, February 4). UCO supply reaching its limits. Abgerufen von biofuels-news.com/news/uco-supply-reaching-its-limits/
4. The European Oleochemicals & Allied Products Group. (2022, April). Blending of Rendered Animal Fats Cat. 3 for biofuel use.
5. IFEU. (2022). *Biomethane in Europe*. Abgerufen von ifeu.de/en/publication/biomethane-in-europe/
6. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg. (2023). *The Carbon and Food Opportunity Costs of Biofuels in the EU27 plus the UK*.
7. USDA Foreign Agriculture Service. (2023). Production, Supply & Distribution database. Abgerufen von apps.fas.usda.gov/psdonline/app/index.html#/app/advQuery
8. Transport & Environment. (2022). *How soy biofuels are pushing the Amazon closer to the tipping point*. Abgerufen von transportenvironment.org/discover/how-soy-biofuels-are-pushing-the-amazon-closer-to-the-tipping-point/
9. Gouvernement Français. (2022). CarbuRE. Abgerufen von carbure.beta.gouv.fr/
10. Our world in data. (2019). *Land use*. Abgerufen von ourworldindata.org/land-use
11. United Nations Convention to Combat Desertification. (2022). *Global Land Outlook 2nd edition*. Abgerufen von unccd.int/resources/global-land-outlook/global-land-outlook-2nd-edition
12. United Nations Convention to Combat Desertification. (2017). *Global Land Outlook 1st edition*. Abgerufen von unccd.int/resources/publications/global-land-outlook-1st-edition
13. Joint Research Center. (2022). *JRC MARS Bulletin - Crop monitoring in Europe*. Abgerufen von publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC127963
14. USDA Foreign Agriculture Service. (2016). *Biofuels Market Outlook in Poland 2016*. Abgerufen von apps.fas.usda.gov/newgainapi/api/report/downloadreportbyfilename?filename=Biofuels%20Market%20Outlook%20in%20Poland%202016_Warsaw_Poland_6-29-2016.pdf
15. *Data on biofuel feedstocks provided by the Belgian administration, upon request by Belgian NGOs*. (n.d.).
16. RTL Info. (2022, December 27). Nouveau le 1er janvier - Le diesel à base d'huile de palme interdit. Abgerufen von rtl.be/actu/monde/economie/nouveau-le-1er-janvier-le-diesel-base-dhuile-de-palme-interdit/2022-12-27/article/512607
17. IPCC. (2018). *Special report: global warming of 1.5°C - Summary for Policymakers*. Abgerufen von ipcc.ch/sr15/chapter/spm/
18. Climate Action Network. (2021, January). Position: Carbon Capture, Storage and Utilisation. Abgerufen von climatenetwork.org/wp-content/uploads/2021/01/can_position_carbon_capture_storage_and_utilisation_january_2021.pdf
19. Harper et al. (2017). Land-use emissions play a critical role in land-based mitigation for Paris climate targets. *Nature*. Abgerufen von [nature.com/articles/s41467-018-05340-z#citeas](https://www.nature.com/articles/s41467-018-05340-z#citeas)
20. European Commission. (2010). *COMMISSION DECISION of 10 June 2010 on guidelines for the calculation of land carbon stocks for the purpose of Annex V to Directive 2009/28/EC*. Abgerufen von eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2010:151:0019:0041:EN:PDF
21. Searchinger et al. (2017). Does the world have low-carbon bioenergy potential from the dedicated use of land? *Energy policy*, 110, 434–446.
22. Deutsche Umwelthilfe. (2022). *The huge climate costs of crop biofuels*. Abgerufen von duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Naturschutz/Agrokraftstoffe/DUH_Briefing_Crop-biofuel-study_23-02-2022_final.pdf
23. France Nature Environnement. (2022). *Photovoltaïque: Définition, enjeux et impacts*. Abgerufen von [fne.asso.fr/dossiers/photovoltaique-definition-enjeux-et-](https://fne.asso.fr/dossiers/photovoltaique-definition-enjeux-et-impacts)

impacts&sa=D&source=docs&ust=1675940766101742&usg=AOvVaw2CTaFWZytBu3LeltdnGJOE

24. European Commission. (2022, Nov 11). EU agrees to increase carbon removals through land use, forestry and agriculture. Abgerufen von ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_22_6784
25. Food and Agriculture Organisation. (2022). *FAO Food Price Index*. Abgerufen von fao.org/worldfoodsituation/foodpricesindex/en/
26. World Food Programme. (2022). *War in Ukraine drives global food crisis*. Abgerufen von wfp.org/api/documents/WFP-0000140700/download/?_ga=2.182761894.1816547679.1658408590-2004957014.1657538547
27. World Food Programme. (2022, June 14). South Sudan: Food assistance suspended as funding dries up and nation faces hungriest year since independence. Abgerufen von wfp.org/stories/south-sudan-food-assistance-suspended-funding-dries-and-nation-faces-hungriest-year
28. Transport & Environment. (2022). *Food not fuel: Why biofuels are a risk for food security?* Abgerufen von transportenvironment.org/discover/food-not-fuel-why-biofuels-are-a-risk-to-food-security/
29. Transport & Environment. (2022). *Food vs fuel: Vegetable oils in biofuels*. Abgerufen von transportenvironment.org/discover/food-vs-fuel-vegetable-oils-in-biofuels/
30. Transport & Environment. (2022). *Factcheck: The biofuels lobby's myths debunked*. Abgerufen von transportenvironment.org/discover/factcheck-the-biofuels-lobbys-myths-debunked/
31. CIRAD. (2022). *Crises and food security: how can we control global food price rises?* Abgerufen von cirad.fr/en/press-area/press-releases/2022/controlling-global-food-price-rises
32. World Resources Institute. (2019). *Creating a Sustainable Food Future*. Abgerufen von wri.org/research/creating-sustainable-food-future
33. Our world in data. (2019). *Food production is responsible for one-quarter of the world's greenhouse gas emissions*. Abgerufen von ourworldindata.org/food-ghg-emissions
34. Greenpeace. (2018). *Less Is More*. Abgerufen von greenpeace.org/international/publication/15093/less-is-more/
35. Willet et al. (2019). Food in the Anthropocene: the EAT–Lancet Commission on healthy diets from sustainable food systems. *The Lancet*. Abgerufen von [thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(18\)31788-4/fulltext](https://thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)31788-4/fulltext)
36. Our world in data. (2021). *What are the carbon opportunity costs of our food?* Abgerufen von ourworldindata.org/carbon-opportunity-costs-food
37. Reuters. (2022, March 23). EU offers farmers aid, more land to grow due to Ukraine war. Abgerufen von reuters.com/world/eu-offers-farmers-aid-more-land-grow-due-ukraine-war-2022-03-23/
38. FEDIAF European Pet Food. (2022). *FEDIAF position paper on the revision of the Renewable Energy Directive*. Abgerufen von europeanpetfood.org/wp-content/uploads/2022/03/FEDIAF-position-paper.pdf
39. Food and Agriculture Organisation. (2010-2020). FAOSTAT - Crops and livestock products database. Abgerufen von fao.org/faostat/en/#data/QCL
40. Our world in data. (2022). *Wild mammals make up only a few percent of the world's mammals*. Abgerufen von ourworldindata.org/wild-mammals-birds-biomass
41. IPBES. (2019). *Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services*. Abgerufen von ipbes.net/global-assessment
42. Ceballos et al. (2017). Biological annihilation via the ongoing sixth mass extinction signaled by vertebrate population losses and declines. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Abgerufen von www.researchgate.net/publication/318341092_Biological_annihilation_via_the_ongoing_sixth_mass_extinction_signaled_by Vertebrate_population_losses_and_declines
43. European Commission. (2022). *Nature restoration law*. Abgerufen von environment.ec.europa.eu/topics/nature-and-biodiversity/nature-restoration-law_en
44. German Ministry of Environment. (2020). *Die Lage der Natur in Deutschland*. Abgerufen von bmuv.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Naturschutz/bericht_lage_natur_2020_bf.pdf
45. United Nations Forum on Forests. (2017). *Six Global Forest Goals agreed at UNFF Special Session*. Abgerufen von un.org/esa/forests/news/2017/01/six-global-forest-goals/index.html
46. United Nations News. (2021). *UN launches Decade on Ecosystem Restoration to counter "triple environmental emergency"*. Abgerufen von news.un.org/en/story/2021/06/1093362

47. United Nations Environment Programme. (2022, December 20). COP15 ends with landmark biodiversity agreement. Abgerufen von unep.org/news-and-stories/story/cop15-ends-landmark-biodiversity-agreement
48. United Nations Environment Programme. (2021). *Our global food system is the primary driver of biodiversity loss*. Abgerufen von unep.org/news-and-stories/press-release/our-global-food-system-primary-driver-biodiversity-loss
49. Umwelt Bundesamt. (2021). *Flächenrucksäcke von Gütern und Dienstleistungen*. Abgerufen von umweltbundesamt.de/publikationen/flaechenrucksaecke-von-guetern-dienstleistungen